**新疆叶城县柯克亚乡**

**5村1号石灰岩矿矿产资源开发利用与**

**生态保护修复方案**

**喀什地区自然资源局**

**2025年6月**

**新疆叶城县**

**柯克亚乡5村1号石灰岩矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案**

申请单位名称：喀什地区自然资源局

申请单位负责人：

编制单位：中国冶金地质总局西北地质勘查院

编写人：火兴开 刘 力 雒鹏鹏

审核人：张 旗

编制单位负责人：全孝勤

编写时间：2025年6月

**方案信息表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 矿  山  企  业 | 企业名称 |  | | | | |
| 法人代表 |  | |  |  | |
| 单位地址 |  | | | | |
| 矿山名称 | 新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿 | | | | |
| 采矿许可证 | 新申请 持有 变更 | | | | |
| 以上情况请选择一种并打“√” | | | | |
| 编  制  单  位 | 单位名称 | 中国冶金地质总局西北地质勘查院  √ | | | | |
| 法人代表 | 全孝勤 | 联系电话 | | |  |
| 主  要  编  制  人  员 | 姓 名 | 职 责 | | | 联系电话 |
| 张 旗 | 报告审核 | | | \*\*\*-\*\*\*\*\*\*\*\* |
| 火兴开 | 报告编写 | | | \*\*\*-\*\*\*\*\*\*\*\* |
| 刘 力 | 报告编写 | | | \*\*\*-\*\*\*\*\*\*\*\* |
| 雒鹏鹏 | 报告编写 | | | \*\*\*-\*\*\*\*\*\*\*\* |
|  |  | | |  |
| 审  查  申  请 | 我单位已按要求编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。  请予以审查。  申请单位（矿山企业）盖章  联系人： 联系电话： | | | | | |

**目 录**

[前 言 1](#_Toc207365471)

[一、编制目的 1](#_Toc207365472)

[二、编制依据 2](#_Toc207365473)

[三、方案适用年限 6](#_Toc207365474)

[四、编制工作概况 7](#_Toc207365475)

[第一章 基本情况 14](#_Toc207365476)

[一、矿山概况 14](#_Toc207365477)

[二、自然地理 19](#_Toc207365478)

[三、矿区地质概况 21](#_Toc207365479)

[四、矿区土地利用现状 39](#_Toc207365480)

[五、社会经济概况 40](#_Toc207365481)

[第二章 矿产资源开发利用 42](#_Toc207365482)

[一、矿山矿产资源储量 42](#_Toc207365483)

[二、主要建设方案 45](#_Toc207365484)

[三、矿床开采 49](#_Toc207365485)

[四、矿山安全与卫生 62](#_Toc207365486)

[五、绿色矿山建设 64](#_Toc207365487)

[第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 67](#_Toc207365488)

[一、矿山地质环境影响评估 67](#_Toc207365489)

[二、矿山土地损毁预测与评估 93](#_Toc207365490)

[第四章 矿山地质环境治理 98](#_Toc207365491)

[一、矿山地质环境保护与治理恢复分区 98](#_Toc207365492)

[二、矿山地质环境治理工程 101](#_Toc207365493)

[三、矿山地质环境治理工作年度安排 114](#_Toc207365494)

[第五章 矿山土地复垦 119](#_Toc207365495)

[一、矿山土地复垦区与复垦责任范围 119](#_Toc207365496)

[二、矿区土地复垦可行性分析 121](#_Toc207365497)

[三、土地复垦工程 130](#_Toc207365498)

[四、土地复垦工作部署 140](#_Toc207365499)

[第六章 地质环境保护及土地复垦经费估算 144](#_Toc207365500)

[一、投资估算依据和方法 144](#_Toc207365501)

[二、地质环境治理投资估算 149](#_Toc207365502)

[三、土地复垦投资估算 152](#_Toc207365503)

[四、地质环境治理和土地复垦总投资及年度安排 155](#_Toc207365504)

[五、保障措施与效益分析 173](#_Toc207365505)

[第七章 结论与建议 181](#_Toc207365506)

[一、主要结论 181](#_Toc207365507)

[二、存在问题和建议 184](#_Toc207365508)

**一、附件**

1、委托书；

2、承诺书；

3、矿山地质环境现状调查表；

4、矿山地质环境保护与治理恢复方案报告表；

5、土地复垦方案报告表；

6、照片集；

7、内审意见；

8、土地权属证明；

9、《新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查报告》

10、《新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查报告》评审意见书；

11、喀什地区2025年4月份建设工程综合价格信息。

12、公众调查表

**二、附图**

**1、地质矿产附图**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **顺序号** | **图 名** | **比例尺** |
| 1 | 新疆叶城县柯克亚乡一带区域矿产地质图 | 1∶5万 |
| 2 | 新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿地形地质图 | 1∶2千 |
| 3 | 新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿水文地质图 | 1∶2千 |
| 4 | 新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿工程地质图 | 1∶2千 |
| 5 | 新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿实际材料图 | 1∶2千 |
| 6 | 新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿采样平面图 | 1∶2千 |
| 7 | 新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿资源量估算平面图 | 1∶2千 |
| 8 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿0勘查线水文地质剖面图 | 1∶1千 |
| 9 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿0勘查线工程地质剖面图 | 1∶1千 |
| 10 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿0勘查线资源量估算剖面图 | 1∶1千 |
| 11 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿1勘查线资源量估算剖面图 | 1∶1千 |
| 12 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿2勘查线资源量估算剖面图 | 1∶1千 |
| 13 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿ZK0-1钻孔柱状图 | 1∶2百 |
| 14 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿ZK1-1钻孔柱状图 | 1∶2百 |
| 15 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿ZK2-1钻孔柱状图 | 1∶2百 |
| 16 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿TC0-1探槽素描图 | 1∶1百 |
| 17 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿TC1-1探槽素描图 | 1∶1百 |
| 18 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿TC1-2探槽素描图 | 1∶1百 |
| 19 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿TC1-3探槽素描图 | 1∶1百 |
| 20 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿TC2-1探槽素描图 | 1∶1百 |
| 21 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿TC2-2探槽素描图 | 1∶1百 |

**2、矿产资源开发利用设计附图**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **顺序号** | **图 名** | **比例尺** |
| 1 | 新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿露天开采最终境界及矿区总平面图 | 1:2千 |
| 2 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿0勘查线开采终了剖面图 | 1:1千 |
| 3 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿1勘查线开采终了剖面图 | 1:1千 |
| 4 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿2勘查线开采终了剖面图 | 1:1千 |
| 5 | 叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿采矿方法图 | 示意图 |

**3、矿山生态修复附图**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **顺序号** | **图 名** | **比例尺** |
| 1 | 新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿地质环境问题现状图 | 1:2千 |
| 2 | 新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿土地利用现状图 | 1:2千 |
| 3 | 新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿地质环境问题预测图 | 1:2千 |
| 4 | 新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿土地损毁预测图 | 1:2千 |
| 5 | 新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿土地复垦规划图 | 1:2千 |
| 6 | 新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿地质环境治理工程部署图 | 1:2千 |

# 前 言

**一、编制目的**

**（一）任务由来**

新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿为新立矿山，中国冶金地质总局西北地质勘查院于2025年3月完成《新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查报告》，并取得矿产资源储量评审意见书。

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）的要求，新立采矿权需编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案。因此，喀什地区自然资源局委托中国冶金地质总局西北地质勘查院编制《新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。

**（二）编制目的**

为保证矿山矿产资源开发利用与生态保护修复义务落实，实现矿山科学地规划、合理地开发利用矿产资源、地质环境稳定、合理用地、保护耕地、恢复地质环境及生态保护修复。在收集资料、开展矿产资源开发利用、矿山地质环境调查和土地资源调查的基础上，编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案。本次编制目的：

一是为矿山办理《采矿许可证》提供技术依据；

二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；

三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；

四是为科学合理开发矿产资源，尽早实现经济效益，且在利用矿产资源的同时，合理利用土地资源，改善矿山地质环境；

五是作为矿山企业计提矿山地质环境治理恢复和土地复垦基金，实施矿山地质环境保护、治理、监测，大气污染监测、防治、预防及土地复垦的技术依据；

六是为自然资源主管部门监督、检查、督促矿山企业落实矿产资源开发利用与生态保护修复责任义务提供重要依据；

七是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；

八是促进矿山企业绿色、高效开发利用矿产资源，发展绿色矿业，建设绿色矿山。

本方案不代替相关工程勘查、治理设计。

**二、编制依据**

**（一）法律法规**

1、《中华人民共和国安全生产法》（2021年6月10日修正）；

2、《中华人民共和国矿山安全法》(2009年8月27日修正)；

3、《中华人民共和国矿山安全法实施条例》(1996年10月11日)；

4、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修正）；

5、《中华人民共和国矿产资源法》（2025年7月1日修订）；

6、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；

7、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；

8、《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修正）；

9、《中华人民共和国大气污染防治法》（2015年8月29日修订）；

10、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第241号，2014年7月29日修正）；

11、《土地复垦条例》（国务院令第592号）；

12、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）；

13、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号，2019年7月16日修正）；

14、《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）；

15、《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法》(2020年4月29日)；

16、《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日)；

17、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2020年11月25日新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会第二十次会议审议通过）；

18、《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018年9月21日修正）；

19、《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1997年10月11日修正）；

20、《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》（2019年11月29日新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过）；

21、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2018年11月30日新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过）。

**（二）政策性文件**

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

2、原国土资源部办公厅文件《关于做好矿产资源开发利用与生态保护修复方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；

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

4、《国土资源部关于锂、锶、重晶石、石灰岩、菱镁矿和硼等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（国土资源部公告2016年第30号）

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

6、《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）；

7、《新疆维吾尔自治区探矿权采矿权管理办法》（新办发〔2017〕229号）；

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

9、《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）；

10、《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）；

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

12、《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）；

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、《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）；

### 15、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号文）；

16、《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4号）；

17、《自然资源部关于深化矿产资源管理改革若干事项的意见》（自然资规〔2023〕6号）；

18、《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（安委办〔2023〕7号）；

19、《自然资源部办公厅关于印发<国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南>的通知》（自然资办发〔2023〕234号）；

20、《自然资源部 生态环境部 财政部 国家市场监督管理总局 国家金融监督管理总局 中国证券监督管理委员会 国家林业和草原局关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1号）；

21、《自然资源部办公厅关于印发矿产资源（非油气）开发利用方案编制指南的通知》（自然资办发〔2024〕33号）。

22、自然资源部 生态环境部 财政部 国家市场监督管理总局 国家金融监督管理总局 中国证券监督管理委员会 国家林业和草原局《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1号）；

**（三）规范规程**

1、《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）；

2、《综合工程地质图图例及色标》（GB12328-1990）；

3、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）；

4、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；

5、《岩土工程勘察规范（2009版）》（GB50021-2001）；

6、《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）；

7、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；

8、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

9、《建筑抗震设计规范（2016版）》（GB50011-2010）；

10、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；

11、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；

12、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

13、《区域地质图图例》（GB/T958-2015）；

14、《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB/36600-2018）；

15、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；

16、《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）；

17、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；

18、《地下水监测规范》（SL183-2005）；

19、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）；

20、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；

21、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）；

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

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

24、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）；

25、《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ652-2013）；

26、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

27、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；

28、《滑坡崩塌泥石流灾害调查规范》（DZ/T0261-2014）；

29、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；

30、《区域地下水污染调查评价规范》（DZ/T0288-2015）；

31、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；

32、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；

33、《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）；

34、《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1055-2019）；

35、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；

36、《矿产资源综合利用技术指标及其计算方法》（GB/T 42249-2022）；

37、《矿产资源储量规模划分标准》（DZ/T 0400-2022 ）；

38、《矿山生态修复技术规范 第1部分：通则》（TD/T1070.1-2022）；

39、《矿山生态修复技术规范 第4部分：建材矿山》（TD/T1070.4-2022）；

40、《地下水监测工程技术标准》（GB/T 51040-2023）；

41、《矿山土地复垦与生态修复检测评价技术规范》（GB/T 43935-2024）。

**（四）技术文件**

1、中国冶金地质总局西北地质勘查院于2025年3月完成《新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查报告》；

2、《新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查报告》矿产资源储量评审意见书（2024〕01号）；

3、土地利用现状类型、权属、规划的证明。

**三、方案适用年限**

**（一）矿山生产服务年限**

根据《新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查报告》评审意见书，截止2024年12月31日，拟设采矿权范围内（+\*\*\*\*～+\*\*\*\*m），累计查明制灰用石灰岩矿石资源量(KZ+TD) 矿石量\*\*\*\*\*\*\*\*万吨，CaCO3+MgCO3平均品位\*\*\*\*\*\*%、黏土质及残渣平均品位\*\*\*\*\*。其中：控制资源量（KZ）矿石量\*\*\*\*\*\*万吨,占总资源量的\*\*\*\*\*%；推断资源量（TD）矿石量\*\*\*\*\*万吨，占总资源量的\*\*\*\*\*%。

本矿为露天开采，当开采至矿区边沿附近时需要保留终了安全和清扫台阶，采场边坡压覆部分资源储量，采场边坡压覆部分资源储量\*\*\*\*\*万吨。

露天采场境界内设计利用的资源量为\*\*\*\*\*\*\*\*万吨，可采储量=设计利用资源量×回采率=\*\*\*\*\*\*×\*\*％=\*\*\*\*\*（万吨），设计生产规模\*\*\*万吨/年，设计采矿回采率为\*\*%。

矿山服务年限=可采储量/设计生产规模

=\*\*\*\*\*\*\*/\*\*

=\*\*\*\*\*\*a（\*\*年\*\*个月）

经计算，矿山设计服务年限\*\*\*\*\*a（\*\*年\*\*个月）。

**（二）方案基准期**

本矿山为新建矿山，方案基准期以矿山正式投产之日起算，矿山拟投产日期为\*\*\*\*\*年\*\*\*月。

**（三）方案适用年限**

1、矿山基建期：（\*\*\*年）\*个月（\*\*\*\*年\*月-\*\*\*\*年\*\*月）；

2、矿山开采期：（\*\*\*\*\*年）\*\*年\*\*月（\*\*\*\*年\*月-\*\*\*\*年\*\*月）；

3、土地复垦期：（\*\*\*年）\*个月（\*\*\*\*年\*\*月-\*\*\*\*年\*月）；

4、管护期：\*年（\*\*\*\*年\*\*月-\*\*\*\*年\*\*月）。

综上，基建期（\*\*\*年）方案生产期（\*\*\*\*\*年）+生态修复期（\*\*\*年）+管护期（\*年）；合计\*\*\*\*\*年（\*\*\*\*年\*\*月—\*\*\*\*年\*\*月）。

根据《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》（新自然资规〔2021〕3号）文“新建矿山的方案适用年限根据矿山服务年限确定，方案中生态保护修复有关内容适用年限暂定五年，每五年需进行修编”，本矿山开采期\*\*\*\*\*\*（\*\*\*年\*\*\*个月），因此，本方案\*\*\*\*年需进行修编。

另外，本《方案》适用年限内若采矿权有所变动，在矿山生产过程中，扩大开采规模、变更开采范围或改变开采方式，应按照矿山改、扩建可行性研究报告或矿山改、扩建初步设计重新编制矿山矿产资源开发利用与生态保护修复方案。

**四、编制工作概况**

**（一）编制单位概况**

中国冶金地质总局西北地质勘查院，隶属于中国冶金地质总局西北局，院总部设在西安，下设5个二级单位(包括1个测试中心),共有职工350多人。职工队伍中现有地质勘查技术人员311人，其中：高级职称74人，中级职称167人，初级职称63人，技术员7人。

本次方案编制工作投入工程师3人，方案编制人员多次参加矿山地质环境保护与土地复垦方案培训班，最近一次参加培训时间为2021年1月30日，由新疆维吾尔自治区矿业联合会举办的“矿山地质环境保护与土地复垦方案编制培训班”。方案编制人员均具有编制方案的业务能力。

近三年时间内，共完成矿山地质环境保护方案11余个。近期完成并经过评审的方案有《英吉沙鲁英工业投资开发集团有限公司英吉沙县依格孜牙乡2村1-2号建筑用砂矿矿产开发利用与生态保护修复方案》、《叶城县西合休乡克齐克阿孜玉石矿矿产开发利用与生态保护修复方案》、《新疆神鹿水电工程公司建筑用砂矿矿产开发利用与生态保护修复方案》《新疆巴楚县恰尔巴格乡2号建筑用石灰岩矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》《新疆喀什市佰什克然木乡3号砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》《新疆英吉沙县乌恰乡25村1-2号砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》《新疆英吉沙县依格孜牙乡3号水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》《乌鲁木齐山鑫矿业技术有限公司新疆叶城县巴拉哈希玉石矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》《巴楚县虹雨建材有限公司新疆巴楚县恰尔巴格乡14号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》《新疆塔什库尔干县塔提库力2号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》《巴楚县辰跃砂石料有限公司新疆巴楚县三岔口镇26-3号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》等。

本方案主要投入人员见表0-4-1。

**表0-4-1 本方案主要投入人员列表**

| 序号 | 姓名 | 技术职称 | 承担主要工作 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 火兴开 | 高级工程师 | 负责矿山地质环境保护与土地复垦章节 |
| 2 | 刘 力 | 高级工程师 | 负责开发利用相关章节、图件及野外调查 |
| 3 | 雒鹏鹏 | 工程师 | 负责矿山地质环境保护与土地复垦章节、图件 |

**（二）工作程序**

本次编制工作的技术路线是在充分收集和利用已有资料的基础上，结合矿山开采建设项目主要的矿山地质环境特征及存在的问题，并严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规〔2016〕21号）、《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/T1031.1-2011）、“关于做好《矿山地质环境与土地复垦方案》编审有关工作的通知”（新国土资规〔2018〕1号文）、《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）、《自治区矿产资源开发利用与生态保护修复方案编制提纲》规定的程序进行必要的地面调查、资料分析，经综合分析研究，进行矿产资源开发利用与生态保护修复方案的编制。

**（三）工作阶段**

本次工作主要分为以下三个阶段：

1、项目启动阶段（\*\*\*\*年\*月\*日-\*\*\*\*年\*月\*\*日）

该阶段主要工作是甲乙双方签订了项目合同书、甲方向乙方出具了委托书及各类证明文件。

2、外业调查阶段（\*\*\*\*年\*月\*日-\*\*\*\*年\*月\*\*日）

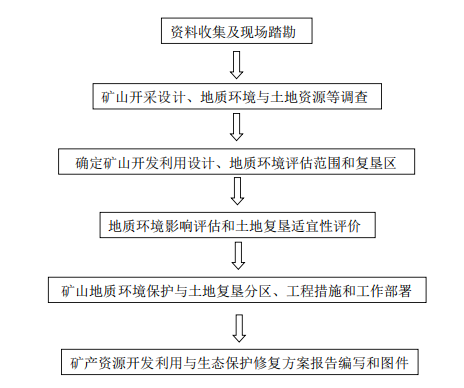
该阶段主要我单位是在分析研究了“详查报告及相关批复”、区域地质、水文地质等相关资料的基础上，开展野外调查工作，在矿方向导的指引下，进行现场踏勘及矿山地质环境调查。

3、资料收集整理、方案编制阶段（\*\*\*\*年\*月\*日-\*\*\*\*年\*月\*\*日）

该阶段主要是对“区域地质资料”、“详查报告及相关批复”及野外调查资料进行综合整理分析，组织项目技术人员进行方案的编制及相应图件的绘制，并由内部专家进行会审、项目技术人员修改、内部主审专家复核后出具审查意见。

方案根据审查意见进行了进一步修改，并和甲方沟通一致后最终定稿并上报相关自然资源部门进行审批。

本次方案编制的工作程序见框图0-4-1。



**图0-4-1 工作程序框图**

**（四）矿区地质环境与土地资源调查概述**

1、矿山地质环境调查

矿山地质环境调查包括矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏、水土环境污染、大气污染等内容。

（1）调查精度

野外调查时，采用1:1000地形图做底图；GPS定位，线路穿越法及追索法进行矿山地质环境条件、矿山地质环境问题的调查，用数码相机拍摄了矿山现状及典型地质环境照片。

（2）调查内容

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

1）矿山地质环境条件

包括地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象和人类工程活动特征等。

2）采矿活动引发的地质灾害

采矿活动引发的地质灾害种类、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性大小、危害程度等。

3）采矿活动对地质环境的影响和破坏

采矿活动对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观等的影响和破坏情况。

4）含水层破坏

采矿活动引起的含水层破坏范围、规模、程度，及对生产生活用水的影响等。

5）水土环境污染

重点调查水土环境污染的分布、规模、特征和危害等。

6）大气污染

重点调查矿山粉尘、废气等的大气污染。

（3）调查方法

本次调查主要采用基础资料收集、现场调查的方法。

1）基础资料收集

基础资料共收集报告和图件3份，见表0-4-2。

**表0-4-2 基础资料收集统计表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 来源 |
| 1 | 新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查报告 | 喀什地区自然资源局 |
| 2 | 地类证明 | 叶城县自然资源局 |

2）现场调查

采用1:1000地形地质图做底图，同时参考总平面布置图、土地利用现状图等图件展开调查，采用线路穿越法、追索法、布点法等方法，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，危害程度，并对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相和GPS定位、填写野外调查表、地质土壤剖面测绘。调查过程中，积极访问当地政府工作人员以及矿山职工，调整室内初步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。

2、矿区土地利用状况调查

调查矿区土地利用、土地损毁情况；针对不同的土地利用类型区，挖掘土壤剖面，采集土壤样品进行了分析；采集典型土壤影像、图片资料；采用座谈会和问卷调查走访的方式，摸清公众对土地复垦利用方向的意见及对土地复垦标准与措施的建议。

依据叶城县自然资源局出具的《地类证明》，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010－2017），矿区土地类型主要为其他草地，土地权属为国有。

项目组搜集了叶城县土地利用总体规划、土地利用现状图、地方政策文件规定，并收集了矿区内相关职能部门关于矿山勘探、开采而损毁的土地在复垦方向与措施、复垦标准等方面的意见，以使复垦方案符合当地自然经济、生态环境与社会实际，满足公众需求。

3、公众参与

叶城县自然资源局、周边乡镇开展公众参与调查，向土地权利人、土地复垦义务人及相应的权益人等，征询了土地复垦利用方向、复垦标准及复垦措施的意见。调查结果显示参与调查的人员均认为：复垦方向和损毁前的土地类型一致，采用的标准和措施易于实施，可以达到土地复垦的效果，并建议相关部门监督企业实施。

**（五）完成工作量**

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，本次工作主要完成工作如下：

1、搜集利用区内已有技术文件及资料1份。

2、室内资料整理，编制露天开采最终境界及矿区总平面图（1:2000）、勘查线开采终了剖面图（1:1000）、露天采矿方法图（示意）、矿山地质环境问题现状图（1:2000）、矿区土地利用现状图（1:2000）、矿山地质环境问题预测图（1:2000）、矿区土地损毁预测图（1:2000）、矿区土地复垦规划图（1:2000）和矿山地质环境治理工程部署图（1:2000）各一份。

3、编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案报告1份。

4、野外调查范围：调查区面积为\*\*\*\*\*\*平方千米。完成调查工作量：野外本次调查线路\*\*条，长约\*\*\*\*千米，环境地质调查点\*\*\*个、拍摄照片\*\*张，发放调查问卷\*\*份，查明了调查区的地质环境条件、地质灾害现状以及土地损毁现状等情况。工作量见表0-4-3。

**表0-4-3 现场调查完成工作量一览表**

| **项目** | | | **单位** | **工作量** | **说明** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 资料收集 | 文字 | | 份 | \*\* | 《新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查报告》 |
| 图件 | | 套 | \*\* | 报告图件 |
| 矿 山 地 质 环 境 调 查 | 矿山地质环境调查面积 | | 平方千米 | \*\*\*\*\*\* | 矿区及周边影响地段 |
| 调查路线长度 | | 千米 | \*\*\*\* | 1条调查线路 |
| 开采现状调查 | | 平方千米 | \*\*\*\*\*\* | 矿山采矿活动范围 |
| 地形地貌调查 | 调查面积 | 平方千米 | \*\*\*\*\*\* | 评估区范围 |
| 调查点 | 点 | \*\*\* | 地貌、规划布局 |
| 照片 | 张 | \*\* | 矿区范围选用6张 |
| 土地利用现状调查 | 土地利用现状及地表植被 | 平方千米 | \*\*\*\*\*\* | 评估区范围 |
| 水文调查 | 收集资料面积 | 平方千米 | \*\*\*\*\*\* | 来源地质报告 |
| 现场调查面积 | 平方千米 | \*\*\*\*\*\* |
| 采矿破坏的土地资源调查 | | 平方千米 | \*\*\*\*\*\* | 评估区范围 |
| 地面布局及工程设施调查 | | 处 | \*\* | 规划设施位置等 |
| 调查问卷 | | 份 | \*\* | 矿区、周边居民、相关部门 |

**（六）质量评述**

本次调查工作，在对矿区详查报告等资料进行充分收集和分析的基础上，依据有关规范和技术要求，重点放在矿区内地质环境条件、环境地质问题以及地质灾害现状的调查。基本查明了矿区内地质环境条件、环境地质问题、地质灾害特征及矿山的开采方式、规模、矿山布局；外业工作重点突出，针对性强，工作布置、精度、内容符合地质灾害调查的技术要求。为该矿山矿产资源开发利用与生态保护修复方案的编制提供了较为详实的资料，工作量及成果可满足本次编制方案的要求。

本《方案》编制地面调查主要以地质灾害调查按《地质灾害危险性评估技术规范》（GB∕T40112-2021）开展，根据规范要求在图幅面积10厘米×10米的范围内，调查点不应少于8个，因本矿山为新建矿山、岩性较单一、地形地貌较简单，本地地质环境调查共设了\*\*\*个地质调查点，调查路线\*\*\*千米。

本方案的内容组织、章节安排及文本编制，严格按照《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）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）相关要求进行；附图、附表、附件严格按《自治区矿产资源开发利用与生态保护修复方案编制提纲（试行）》编制要求完成。本方案资料齐全，内容充实，满足相关规范要求。

在全面收集资料的基础上，通过实地调查、访问，查清了矿山地质环境条件，灾害分布现状以及可能对矿山生产产生的影响及危害；矿山开采影响范围内的土地资源类型、权属、数量、质量的空间分布以及土壤质量。室内工作中，项目组对调查收集的资料进行了登记、整理、自查、互查，自查率达到100%，互查率达到100%，部门抽查率达到40%。通过认真研究前人资料，再结合野外调查取得的资料和技术要求进行分析、总结，然后转入报告编制、图件绘制阶段。《方案》中一方面阐明了矿山基本情况和基本信息、地质环境背景，进行了矿产资源开采设计、矿山地质环境现状及预测评估，查清了评估区范围内矿山地质环境问题及项目区内已损毁及拟损毁土地范围，在此基础上划分了矿山地质环境防治分区、复垦区和复垦责任范围。并在矿山地质环境与土地复垦可行性分析的基础上，提出了针对不同复垦单元及防治区的复垦防治措施。

在本次工作中收集的资料较全面，甲方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报告编制工作按国家现行有关技术规程、规范进行，工作精度符合规程规范要求。我们承诺方案中所引数据的真实性及产生结论的科学性，我单位在方案编制过程中，一直保持与甲方的沟通，并在方案内容与甲方达成一致。同时甲方承诺提供资料的准确性，并承诺认可本方案内容。

**（七）矿山地质环境治理和土地复垦工作开展情况**

该矿为新建矿山，矿山现未开采，本次为第一次编制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**

矿区位于叶城县城\*\*\*°方位，直线距离\*\*\*千米处，行政区划属喀什地区叶城县柯克亚乡管辖。详查区地理坐标（CGCS2000坐标系）：东经：\*\*°\*\*′\*\*\*\*\*″～\*\*°\*\*′\*\*\*\*\*″；北纬：\*\*°\*\*′\*\*\*\*\*″～\*\*°\*\*′\*\*\*\*\*″；中心坐标：东经\*\*°\*\*′\*\*\*\*\*″，北纬\*\*°\*\*′\*\*\*\*\*″。

由叶城县向南沿G219国道行驶约\*\*\*千米到达阿克美其特村，再向东经简易公路约\*\*千米即可到达详查区，交通方便（见交通位置图1-1-1）。

**图1-1-1 交通位置图**

**（二）矿区范围**

1、矿区范围

根据《新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查报告》评审意见书，矿区范围共由5个拐点组成，面积\*\*\*\*\*\*平方千米。矿区范围开采标高\*\*\*\*-\*\*\*\*米。其拐点坐标见表1-1-1，图1-1-2。

**表1-1-1 矿区范围拐点坐标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 点号 | 2000国家大地坐标系 | | | |
| 纬度 | 经度 | X | Y |
| P1 | \*\*°\*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*°\*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| P2 | \*\*°\*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*°\*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| P3 | \*\*°\*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*°\*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| P4 | \*\*°\*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*°\*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| P5 | \*\*°\*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*°\*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| 面积 | \*\*\*\*\*\*平方千米 | | | |

**图1-1-2 矿区范围示意图**

2、相邻矿山

矿区块已纳入喀什地区矿产资源总体规划（2021-2025年），与相邻矿权不重叠，不存在矿业权纠纷（图1-1-3），且不在禁止功能区内(图1-1-4、图1-1-5)。

**图1-1-3 矿业权查询结果图**

**图1-1-4 农用地查询结果图**

**图1-1-5 生态红线查询结果图**

矿区周边主要从事非金属矿产资源的勘查与开发，以石灰岩、大理岩、水泥配料用砂岩为主。近年来详查区周边有规模生产的矿山为叶城县阿合买其提砂岩矿和阿克美其特水泥用砂岩矿。

2021年12月，新疆地矿局第二地质大队对叶城县阿合买其提砂岩矿进行了储量年报监测，对矿山资源量进行了估算。截止2021年12月31日，该矿山累计查明资源量（控制资源量）为\*\*\*\*\*万立方米。其中采矿权限采标高内（\*\*\*\*米以上）保有资源量为\*\*\*\*\*万立方米，控制的经济基础储量（控制资源量）为\*\*\*\*\*\*万立方米。此次地质报告为本次勘查工作提供了重要的参考。

2023年6月新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第二地质大队开展了新疆叶城县阿克美其特水泥用砂岩矿详查工作，基本查明了详查区出露的地层、岩石、构造及矿石类型，圈定了1条砂岩矿体，基本查明了矿体的形态、规模、产状、矿石质量情况、有益、有害化学组分的含量和变化，开展了水文、工程、环境地质和其它开采技术条件调查研究工作，对矿石的加工选矿性能进行类比研究。最终提交了《新疆叶城县阿克美其特水泥用砂岩矿详查报告》，为本次工作提供了重要的地质、矿产资料。**（三）地质勘查及矿山开采情况**

1、地质勘查概况

（1）1957～1958年新疆维吾尔自治区地质局喀什地质大队在该区进行了1:20万《克里扬幅（J-43-30）》区域地质调查工作，对该区内的地层、构造、岩浆岩及矿产均做了较详细的划分和描述，详查区位于该图幅的西部。

（2）上世纪五十年代末及六十年代初，新疆地矿局第二地质大队曾派出多起详查小分队、矿检组在详查区进行过矿点检查工作，提供了找矿线索。

（3）1962～1964年，新疆地矿局第二地质大队编图组将前人资料综合整理编制了1:50万地质、矿产图及说明书，详查区位于该图幅的南部。

（4）1981年3月，中国人民解放军九二四部队完成了包括详查区在内的1:20万《莎车、叶城、克里阳（北半幅）区域水文地质普查报告》及1:50万《叶尔羌河中游地区区域水文地质普查报告》，该报告对详查区一带地形地貌及地下水的形成、赋存、分布特征和径流、排泄条件进行了详细调查与研究，为本次工作提供基础性水文地质资料。

（5）1983～1985年，新疆地矿局第二地质大队综合研究组，将实地调查得来的资料及兄弟单位的新资料又重新编制了《新疆南疆西部（1:50万）地质图、矿产图及说明书》，对地层构造的划分更为合理，并建立了昆仑山地区长城系-震旦系的剖面，详查区位于该图幅的南部。

（6）1999年，新疆地矿局第三水文地质工程地质大队完成的1:10万《叶城县地下水资源调查及开发利用区划报告》，详查区位于该图幅的南部。

（7）1998～2001年，新疆地调院第一地调所在充分收集前人资料，特别是近十余年来的最新地质、科研成果的基础上，经过综合研究，应用高新成图技术，编制出《新疆维吾尔自治区1:100万地质图》。

（8）2002～2004年，河南省地质调查院基础地质调查中心在该区进行了1:25万《叶城县幅（J43C003004）》区域地质调查工作，对区内地质、构造、矿产等进行了较系统的研究，详查区位于该图幅的南部。

（9）2011年9月，新疆地矿局第十一地质大队在该区进行了“新疆叶城县阿喀孜地区1:5万区域地质矿产调查”，并提交了《吾孜乃格幅（J43E018019）、阿喀孜幅（J43E018020）、阿合买其提幅（J43E018021）苏皮克牙幅（J43E018022）四幅区域地质调查报告》。详查区位于J43E018021（阿合买其提幅）西部，报告中区域地质延用该区调成果。

（10）为了加快喀什地区矿产资源的勘查、开发利用，推动地方经济的快速发展，2024年5月7日中国冶金地质总局西北地质勘查院参与《新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查》（项目编号：GYZB-KSKC2024-01）的投标，最终成功中标。

2024年6月21日中国冶金地质总局西北地质勘查院成立新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查项目组，22日起开展项目前期准备及踏勘工作，并编写项目设计书。

2024年7月5日，喀什地区自然资源局邀请并组织有关专家在线上召开了新疆喀什地区矿产资源勘查项目设计审查会议，对中国冶金地质总局西北地质勘查院编制的《新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查设计书》进行了审查，最终通过评审。

2024年8月11日喀什地区自然资源局组织专家组对新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查项目开展了中期检查工作，同意项目通过中期质量检查，同时专家发现原设计的4个钻孔（75°斜孔），工作量950米，均位于山体陡峭，覆盖层不稳定，修路困难易出现塌方，为了避免出现安全事故，专家组现场商议将75°斜孔变更为水平孔施工。

2024年8月14日在喀什召开了项目汇报会，项目组向专家组汇报了变更的钻孔设计，专家组一致同意变更，原来设计4个钻孔（75°斜孔）变更为3个钻孔（水平孔），工作量830米，项目总经费不变仍为269.84万元。

2024年8月23日中国冶金地质总局西北地质勘查院向喀什地区自然资源局打了“关于《新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查》项目设计变更的请示”。11月8日喀什地区自然资源局下发了“关于同意对新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查项目设计变更的审查意见”，据此我院重新编写并提交了项目设计书，主要对钻探工程设计部分内容进行了调整，其次对其他工作进行了相应调整，项目勘查总经费不变。该设计书于11月9日通过专家评审，形成了设计审查意见书。

2024年11月9日中国冶金地质总局西北地质勘查院组织专家组对新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查项目开展了野外验收工作，同意项目通过野外验收。

2024年11月11日至2024年11月14日喀什地区自然资源局组织专家组对新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查项目开展了野外验收工作，同意项目同意野外验收通过。

12月项目转入室内资料整理及报告编制阶段。于2025年3月中旬完成详查报告编制，提交了报告送审稿（正文、附图、附表、附件）。

本次勘查野外工作历时近5个月，野外施工人员共计17人，其中地质人员5人，测量人员2人，水文2人，驾驶员2人，钻探工程施工人员6人。按照任务书下达的工作任务，结合设计要求，分阶段按次序开展了矿区控制测量、1:2000地形测量、1:2000地质测量、1:1000勘查线剖面测量、1:2000水、工、环地质测量，地表探槽和深部钻探施工。

经本次详查工作，截止2024年12月31日，详查区+\*\*\*\*～+\*\*\*\*m标高范围内累计查明制灰用石灰岩矿石资源量(KZ+TD) 矿石量\*\*\*\*\*\*\*万吨，CaCO3+MgCO3平均品位\*\*\*\*\*%、黏土质及残渣平均品位\*\*\*\*\*。其中：控制资源量（KZ）矿石量\*\*\*\*\*\*\*\*万吨,占总资源量的\*\*\*\*\*%；推断资源量（TD）矿石量\*\*\*\*\*万吨，占总资源量的\*\*\*\*%。

2、矿山开采历史与现状

新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿为新建矿山，一直未开采。

**二、自然地理**

### （一）气象水文

1、气象条件

矿区地处欧亚大陆腹地，远离海洋，具典型的大陆性干旱半干旱气候特点：夏季酷热、冬季严寒、降水稀少、蒸发强烈、气温变幅大（春季升温快，夏季气温高，秋季降温迅速）、日照时间长，霜冻、干旱、冰雹等灾害性天气时有发生。

矿区位于叶城南部山区，降雨量多于平原区，根据附近的气象站数据，矿区附近降雨量100mm-150mm，最大日降水58.7mm，降水主要集中在春、夏两季，每年5～9月，占全年降水量的55～65%，降水量自平原向山区表现出地势平均每增高一百米降水量增加10mm左右。矿区附近年平均气温10.8℃，本区多年平均气温叶城镇最高，沙漠区边缘次之，山区最低，气温随高程的增大而降低，具有明显的垂直分带性，G219线公路沿线高山温度梯度为-0.57℃／100m。矿区附近蒸发量2200mm，本区蒸发量分布趋势为沙漠区大于平原区、平原区大于山区，蒸发主要集中在4～9月，6～8月最大，1、12月较小，蒸发量随高程的增大而减少。本区春季多风，最大风力达11—12级，多为北风，次为西北风。

2、水文条件

矿区最近的河流为柯克亚河，柯克亚河位于天山山脉中段南麓，发源于海拔四千米的天山雪峰，河流顺沟而下，在中段河面开阔，下段遇峡谷，河道狭窄，水流湍急，河流出山后汇入柯柯亚水库，为当地重要的水源地，其多年平均径流量0.78亿方。

矿区内水系不发育，为干涸的季节冲沟，夏季偶下暴雨，常形成暂时性强地表径流。详查区南侧河谷内发育小河，河流流量0.039方/秒，流向为241°，自矿区南侧向西流向阿克美其特村所在的河谷。

### （二）地形地貌

矿区属西昆仑山脉北坡山前地带，属中山区，地形起伏大。总体呈东北高西南低，海拔高度一般\*\*\*\*～\*\*\*\*米，比高\*\*\*米。东南部基岩裸露较好，植被稀疏发育，西北部覆盖较厚，矮草覆盖。

### （三）植被土壤

1、土壤

矿区北部及南部山脚覆盖有较厚的第四系以风积粉土和亚砂土，含少量的砾石，厚度约1m～3m。

2、植被

根据现场实地调查，项目区草地为其他草地，草地类型为温性草原草地，植被覆盖度较低，主要是由娟薅、骆驼刺、针茅、狗牙根等灌木、半灌木和草本组成的草原景观。草层高度35-50cm，综合植被盖度为30-40%，草场等级为三等1级。无国家重点保护野生植物。

**照片1-2-1 矿区地形地貌照片**

**三、矿区地质概况**

**（一）矿区地层**

矿区出露地层简单，为青白口系苏玛兰组（Qbsm）、苏库罗克组第一段（Qbsk1）和第四系全新统（Qh*eol*）。

青白口系苏玛兰组（Qbsm）：该组为石灰岩赋矿地层，出露于详查区大部分区域，为一套色泽鲜艳的碳酸盐岩夹杂色细碎屑岩地层，主要岩性有紫红色、浅灰色微晶灰岩、条纹状灰岩、不纯灰岩，该组纵横向岩石组合、岩相变化总体不大。空间上，该组地层总体为向南倾的单斜层，东西延伸长度大于\*\*千米，南北宽约\*\*\*千米。产状\*\*\*°～\*\*\*°∠\*\*～\*\*°。其底部往往出露一层叠层石灰岩或紫红色灰岩，其顶界与上覆青白口系苏库罗克组呈整合接触，上、下地层宏观差异明显，厚度\*\*\*～\*\*\*米。

青白口系苏库罗克组第一段（Qbsk1）：出露于详查区北侧，岩性主要为灰绿色粉砂岩，区内厚度\*\*\*～\*\*\*米。

第四系全新统（Qheol）：大面积分布于详查区西北侧，为风积层，土黄色细砂土，地表植被覆盖，区内厚度\*\*～\*\*米。

**（二）矿区构造**

矿区地层整体呈单斜层状出露，未见褶皱及断裂构造。

**（三）水文地质**

1、矿区所处区域水文地质单元

矿区属西昆仑山脉北坡山前地带，属侵蚀-剥蚀构造的中山区，地形起伏大，区域上南高北低。详查区内总体呈东北高西南低，海拔高度一般2857～3156米，比高299米。区域上接受北部高山区的地下水补给地表水水补给，详查区为孤立山地，是南部小河的北坡，主要接受大气降水补给，通过地表径流和地下径流向南侧河谷排泄。

矿区侵蚀基准面标高为\*\*\*\*m，该标高为矿区南侧小河河谷离详查区最近处标高，为矿区附近地表水体的最低标高，矿区灰岩矿体最低可采的最低标高是\*\*\*\*m，位于矿区侵蚀基准面以上。

2、地下水类型及含水岩组的划分

详查区出露地层简单，为青白口系苏玛兰组（Qbsm），主要岩性有紫红色、浅灰色微晶灰岩、条纹状灰岩、不纯灰岩；苏库罗克组第一段（Qbsk1），岩性主要为灰绿色粉砂岩；第四系全新统（Qh*eol*），为风积层，土黄色细砂土，粉土。根据含水介质、地下水动力特征和空间关系，将矿区含水层划分为碎屑岩类孔隙裂隙水含水层、碳酸盐岩基岩裂隙岩溶水含水层、第四系松散岩类孔隙水透水不含水层三类。

（1）第四系松散岩类孔隙水透水不含水层

第四系全新统（Qh*eol*），大面积分布于详查区西北侧，为风积层，土黄色细砂土，砂质粉土，浅灰白色，微湿，稍密。厚度1-3m不等，地表植被覆盖。赋水介质为松散堆积物间的孔隙，孔隙度小，总体透水性弱，为透水不含水层。

（2）碎屑岩类孔隙裂隙水含水层

①上青白口系苏库罗克组第一段（Qbsk1），出露于详查区北侧，岩性主要为灰绿色粉砂岩，粒状结构，块状构造，岩体中等完整，裂隙发育，6～8条/米，裂隙面较平直光滑，多泥质填充，常见较强的褐铁矿化现象。矿区钻探未揭露地下水位，最低开采标高之上也未见到地下水，根据区域上资料，该含水层单泉流量小于0.1L/s，属弱富水含水层。

（3）碳酸盐岩基岩裂隙岩溶水含水层

青白口系苏玛兰组（Qbsm），该组为石灰岩赋矿地层，出露于详查区大部分区域，为一套色泽鲜艳的碳酸盐岩夹杂色细碎屑岩地层，主要岩性有紫红色、浅灰色微晶灰岩、条纹状灰岩、不纯灰岩，该组纵横向岩石组合、岩相变化总体不大。空间上，该组地层总体为向南倾的单斜层，东西延伸长度大于\*\*千米，南北宽约\*\*\*千米。产状\*\*\*°～\*\*\*°∠\*\*～\*\*°。该层岩性中等完整-较完整，裂隙发育，局部见轻微溶蚀现象，线裂隙率3-6条/米，局部见褐铁矿化现象，含基岩裂隙水，根据区域上资料，该层水单泉流量小于0.1L/s，属于弱富水含水层，富水性弱。

3、地下水的补给、径流、排泄条件及化学特征

详查区地下水主要受大气降水及相邻地下水含水层的侧向径流补给。由南东向北西径流，主要以侧向径流的方式向相邻含水层排泄。详查区地下水标高在\*\*\*\*m之下，地下水流向严格受地形控制，详查区山体基本为“孤山”，地下水趋近于侵蚀基准面，与地形坡度较吻合，设计采矿标高上基本不含水。

4、构造带富水性

详查区地层整体呈单斜层状出露，未见褶皱及断裂构造，仅见层间挤压破碎带，厚度一般0.5m～2m左右，岩芯破碎，泥质胶结，胶结较好，见轻微褐铁矿化，富水性弱。

5、地表水对矿床充水的影响

详查区内无常年地表水，仅在雨季暴雨时形成地表径流，矿床最低开采标高远高于南侧河谷，故地表水对矿床充水的影响不大。

6、矿床充水因素分析

矿区无常年地表水，钻孔也未揭露地下水，矿区虽属高寒干燥地区，降水主要集中于每年5～8月。矿体开挖后，矿体充水与降雨关系极密切，其涌水量的变化具有明显的季节性。降雨多集中5～8月等4个月，因地形地貌有利于降水排泄，仅有少量降水入渗补给地下水，故大气降水是矿坑充水的直接因素。

7、矿坑涌水量预测

由于矿体位于浅地表，地下水位以上，连续分布，矿体拟采用露天开采方式。

矿体上、下盘围岩为弱透水不含水层，大气降水成为矿床充水的主要来源。

（1）矿坑正常涌水量预测

大气降雨直接降入矿坑水水量的计算采用《矿坑涌水量计算规程》DZ/T3042-2020附录G公式（G-2）进行计算。

计算公式：Q=F×X

式中：Q-降入采坑水量（立方米）；

F-露天矿坑面积（m2）；

X-日平均降水量或日最大降水量（m/d）。

由于矿区偏远，缺少水文气象资料，且矿区降水量小，对矿坑涌水的影响不大，X值取详查区年平均日降雨量进行计算，矿区附近年均降水量约100～150毫米，取150mm进行计算，年降雨日数约35天，X值故取值为4.28mm。

从矿体纵投影图量得矿体入渗补给区面积约为\*\*\*\*\*\*m2，将上述各值代到公式中，则可知矿坑正常降雨时的涌水量为\*\*\*立方米/d。

（2）矿坑最大涌水量预测

矿坑最大涌水量是以历年最大暴雨时大气降水沿地面直接降入采矿场的水量计。

暴雨时渗入采坑的涌水量按公式QMAX=F×XMAX计算，其中QMAX（立方米/d）为采坑最大涌水量，F（m2）为预测露天采场地表开挖面积，XMAX（mm）为历年日最大降雨量，根据前述，取值为\*\*\*\*mm。

从矿体纵投影图量得矿体入渗补给区面积约为\*\*\*\*\*m2，将上述各值代到公式中，则可知矿坑最大涌水量为\*\*\*\*立方米/d。

8、预测水文地质问题及其防治措施建议

矿山开采方式为顺坡露天开采，最终形成的采坑为台阶式的单面斜坡形态，且斜坡底部标高高于矿区侵蚀基准面，矿坑涌水可自然排泄至详查区北侧河谷中。仅局部地形凹陷处会形成采坑积水。

防治措施建议：在露天采矿场外围修筑截（排）水沟，不让暂时性地表洪水流入采场；对露天采场内的矿坑涌水，利用北高南低的地势，采用自然排泄的方法将采坑涌水排泄至矿区南部的河沟中；对于局部负地形产生的矿坑积水，通过抽排的方式排出。

9、矿区供水方向

勘查区地下水贫乏，且埋藏较深，不宜利用，南侧小河为附近最大河流，为常年流水，河流流量0.039方/秒，流向为241°，自矿区南侧向西流向阿克美其特村所在的河谷。根据本次水质分析结果，其水质较差，不可直接饮用，但经简单的净化后可饮用，故可架设管道引用河水来满足矿山开发利用所需。

本次调查采取南侧小河河水（1件）进行了水质全分析。水质分析结果显示，其水质无色、无味、无嗅、无异味。PH=8.26，矿化度小于\*\*\*\*g/L，属微咸水，水化学类型为SO4·Cl—Ca·Na型，水质良好，依据《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006)对其进行了评价，评价结果见表1-3-1。根据本次水质分析结果，其水质较差，不可直接饮用，但经简单的净化后可饮用，故可架设管道引用河水来满足矿山开发利用所需。

10、水文地质结论

矿体位于当地侵蚀基准面和地下水位以上，矿区附近地表水体发育。矿区主要充水因素为大气降水。预测露天开采正常涌水量\*\*\*立方米/天，最大涌水量\*\*\*\*立方米/天。确定矿床水文地质条件简单。

**表1-3-1 地表水质量评价**

| 项目 | | 单位 | 评价  标准 | 含矿层下游 | | 评价 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试值 | 结果 |
| 感官性状和一般化学指标 | 色 | 度 | 15 |  |  | 南侧河流溶解性固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐不符合《生活饮用水卫生标准》（GB5750-2006），水质较差，不可直接饮用。 |
| 浊度 | 度 | ＜1.0 |  |  |
| 味嗅 |  | 无 |  |  |
| 肉眼可见物 |  | 无 |  |  |
| pH值 |  | 6.5-8.5 | \*\*\*\* | + |
| 总硬度 | mg/L | ＜450 | \*\*\*\* | + |
| 溶解性固体 | mg/L | ＜1000 | \*\*\*\* | - |
| 铁 | mg/L | ＜0.3 | \*\*\*\* | + |
| 铝 | mg/L | ＜0.2 | \*\*\*\* | + |
| 锰 | mg/L | ＜0.1 | \*\*\*\* | + |
| 硫酸盐 | mg/L | ＜250 | \*\*\*\* | - |
| 氯化物 | mg/L | ＜250 | \*\*\*\* | - |
| 硝酸盐 | mg/L | ＜20 | \*\*\*\* | - |
| 毒理学指标 | 氟化物 | mg/L | ＜1.0 | \*\*\*\* | + |
| 砷 | mg/L | ＜0.01 | \*\*\*\* |  |
| 氰化物 | mg/L | ＜0.05 | \*\*\*\* |  |
| 铅 | mg/L | ＜0.01 | \*\*\*\* | + |
| 汞 | mg/L | ＜0.001 | \*\*\*\* | + |
| 镉 | mg/L | ＜0.005 | \*\*\*\* | + |
| 铬 | mg/L | ＜0.05 | \*\*\*\* | + |
| 硒 | mg/L | ＜0.01 |  |  |
| 细菌指标 | 细菌总数 | CFU/mL | 不得检出 |  |  |
| 大肠菌群 | MPN/100mL | 不得检出 |  |  |

注：“+”为符合《生活饮用水卫生标准》，“-”为不符合《生活饮用水卫生标准》。

**（四）工程地质**

1、工程地质岩组划分

矿区出露地层主要为沉积岩，按其岩性、结构构造、岩石力学强度等，可划分成两个岩类五个工程地质岩组，各岩组及其工程地质特征见表7-3。

2、矿区主要结构面特征

详查区地层整体呈单斜层状出露，未见褶皱及断裂构造，仅见层间挤压破碎带，矿区主要结构面特征如下：

（1）受构造作用影响，矿区发育层间挤压破碎带，通常宽0.5m～2m，构造由断层泥、断层角砾组成，岩芯破碎，以碎裂块状、碎块状为主，块径1～3cm，表面见较多泥质，见较强褐铁矿化。该级结构面常控制矿床内岩体的稳定性，根据其规模划分为Ⅲ级结构面。

（2）矿区主要节理裂隙分布于Ⅲ级结构面两侧的影响带内，并与Ⅲ级结构面平行或斜切。其规模小，延展有限，其基本闭合或者微张，这种结构面常破坏岩体完整性，降低岩石力学性质，影响边坡稳定性。发育的节理裂隙相互穿插，对边坡稳定性起控制作用，根据其规模、结构面级别划分为Ⅳ级。矿区主要微裂隙，主要由岩石中的微劈理、隐形裂隙和不发育的片理组成，延展性极差，主要分布于围岩及裂隙中。该组构造面不影响岩体稳定性，但降低岩石强度。结构面级别划分为Ⅴ级。矿区发育的Ⅳ-Ⅴ级结构面主要有四组，分别为①160°∠60°，②251°∠63°，③10°∠56°，④205°∠60°。

3、软弱岩层、构造破碎带和风化分带

根据钻孔和填图资料显示，矿区内软弱岩层主要为基岩强风化带，构造破碎带，以及破碎带附近的强蚀变岩组。

（1）强风化带

根据钻探资料显示，矿区强风化带深度变化不大，厚0.5～3m左右，风化蚀变呈碎裂块状、碎块状，岩粉状，具较强褐铁矿化，在山顶和陡崖常形成危岩体，易发生崩塌。

（2）挤压破碎带

矿区发育层间挤压破碎带，通常宽0.5m～2m，构造由断层泥、断层角砾组成，岩芯破碎，以碎裂块状、碎块状为主，块径1～3cm，表面见较多泥质，见较强褐铁矿化。岩组呈散体结构，孔隙、裂隙极发育，若今后露天开采于此处形成人工边坡（即形成临空面），软弱夹层上覆岩体在自重的作用下易顺软弱夹层向临空面方向滑塌。总体而言仅局部岩石可见软弱夹层发育，对岩体稳定性有一定的影响。

4、易发工程地质问题

（1）矿区北部及南部山脚覆盖有较厚的第四系以风积粉土和亚砂土，含少量的砾石，厚度约1m～3m，其岩组呈散体结构，孔隙发育，松散，强度低，岩石质量等级为Ⅴ级，岩体质量分级为Ⅴ级。根据调查，北侧山坡及南侧山脚第四系覆盖较厚的地方，普遍可见其滑动变形，在后缘形成较宽的拉裂缝，宽度最大可达50cm，可见深度1m左右，局部已发生滑动，形成了20cm～50cm的位移，故露天开采时边坡上覆的第四系极易发生滑坡地质灾害，未来开采过程中需对其进行监测和防治。

（2）由于矿区地形较陡，表层岩体风化张开，受断裂、节理的影响，露天采场、公路边坡等施工地带在岩体较破碎地段易发生掉块现象，同时，开挖形成的高陡边坡在爆破、暴雨、地震等震动情况下可能发生崩塌、滑坡现象，因此危险围岩支护管理是矿山开采所要面对的主要工程地质问题。

（3）矿区发育层间挤压破碎带，通常宽0.5m～2m，构造由断层泥、断层角砾组成，岩体较为破碎，且含较多的泥质，遇水易软化，构成滑动面，若今后露天开采于此处形成人工边坡（即形成临空面），软弱夹层上覆岩体在自重的作用下易顺软弱夹层向临空面方向滑塌。总体而言仅局部岩石可见软弱夹层发育，对岩体稳定性有一定的影响。

（4）矿区冲沟较发育，矿区南侧冲沟部分深切1～2m，暴雨时水易发生泥石流，较大的沟口往往存在泥石流形成的冲洪积锥，最大的长约40m，宽约50m，故应加强排水系统建设，加强水土保护，避免泥石流灾害的发生。

5、岩石质量评价

（1）工程地质岩组物理力学性质

矿区以沉积岩类为主，矿体为微晶灰岩、结晶灰岩，主要上下盘围岩为白云质灰岩、砂岩。

本次采取岩石物理力学试验样品12件，详见表7-4。由实验结果可知矿体主要上下盘围灰岩饱和单轴抗压强度\*\*\*\*～\*\*\*\*MPa，平均值为\*\*\*\*Mpa，总体属于较硬岩类，其中白云质灰岩饱和单轴抗压强度高，含泥质灰岩饱和单轴抗压强度低。砂岩饱和单轴抗压强度\*\*\*\*～\*\*\*\*MPa，平均值为\*\*\*\*Mpa，属较硬岩类。

（2）岩体质量分级

1）岩石质量等级

对勘查区主要工程地质岩组RQD值进行了统计，并根据岩石质量等级表（表1-3-2）评价其完整性，评价结果见表1-3-3。

**表1-3-2 岩石质量等级表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 等  级 | RQD （%） | 岩石质量描述 | 岩体完整性评价 |
| I | 90～100 | 极好的 | 岩体完整 |
| Ⅱ | 75～90 | 好的 | 岩体较完整 |
| Ⅲ | 50～75 | 中等的 | 岩体中等完整 |
| Ⅳ | 25～50 | 劣的 | 岩体完整性差 |
| V | ＜25 | 极劣的 | 岩体破碎 |

**表1-3-3 矿区工程地质岩组完整性评价表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程地质岩组 | 岩性 | RQD （%） | 岩石质量描述 | 岩体完整性评价 |
| 较坚硬块状灰岩岩组 | 灰岩 | 75 | 中等的 | 岩体较完整 |
| 较坚硬块状砂岩岩组 | 砂岩 | 63 | 中等的 | 岩体较完整 |
| 基岩强风化带 | 碎裂岩体 | ＜25 | 极劣的 | 岩体破碎 |
| 断层破碎带、构造破碎带 | 散体岩组 | ＜10 | 极劣的 | 岩体破碎 |

2）岩体质量分级

井巷围岩岩体质量评价：宜采用两种方法对比评价，常用的方法为岩体质量系数法和岩体质量指标(M)法。

岩体质量系数法：依据公式（1）求得岩体质量系数Z，按《矿区水文地质工程地质详查规范》确定岩体质量优劣。

Z ＝I·f·S………………………………… （ 1 ）

式中:Z岩体质量系数；

I:岩体完整系数（无资料时可用RQD值代替）；

F:结构面摩擦系数（影响稳定的主要结构面）；

S:岩块坚硬系数；

S=RC/10…………………………………… （ 2 ）

Rc:岩块饱和轴向抗压强度。

岩体质量指标（M）法，可按近似公式（3）粗略估算

………………………… （ 3 ）

参照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）评价岩体质量的优劣其中饱和单轴抗压强度、结构面摩擦系数（f=tanφ）按矿区岩石力学试样试验结果取值（详见表1-3-4）。RQD来源于矿区实测数据，各项数据来源可靠，符合标准，可作为围岩稳固性评价的依据。

根据表1-3-5、表1-3-6计算岩体质量系数、岩体质量指标；根据计算结果，并可对岩体质量进行评述，矿体上、下盘围岩稳固性评价见表1-3-6。

**表1-3-4 岩体Z值范围及其质量分级表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 岩体结构类型 | 代号 | 岩体质量系数Z值一般范围 | | | |
| 整体结构 | Ⅰ1 | 2.5～20 | | | |
| 块状结构 | Ⅰ2 | 0.3～10 | | | |
| 层状结构 | Ⅱ1 | 0.2～5 | | | |
| 薄层状结构 | Ⅱ2 | 0.08～3 | | | |
| 镶嵌结构 | Ⅲ1 | 0.2～2 | | | |
| 碎裂结构 | Ⅲ2、Ⅲ3 | 0.05～0.1 | | | |
| 散体结构 | Ⅳ | 0.002～0.1 | | | |
| 岩体质量系数(Z) | ＜0.1 | 0.1～0.3 | 0.3～2.5 | 2.5～4.5 | >4.5 |
| 岩体质量等级 | 极坏 | 坏 | 一般 | 好 | 特好 |

**表1-3-5 岩体质量分级表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 岩体分类 | Ⅰ | Ⅱ | Ⅲ | Ⅳ | Ⅴ |
| 岩体质量指标（M） | >3 | 1.0～3.0 | 0.12～1.0 | 0.01～0.12 | <0.01 |
| 岩体质量 | 优 | 良 | 中等 | 差 | 坏 |

**表1-3-6 矿体上、下盘围岩稳固性评价表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程地质岩组 | 饱和单轴抗压强度Rc（Mpa） | 岩体坚硬程度 | RQD平均值（%） | 空间展布形态 | 结构面摩擦系数 | 岩体质量系数Z | 岩体质量指标M | 岩体优劣等级 | 岩体质量分级 |
|
| 较坚硬块状灰岩岩组 | \*\*\*\* | 软弱岩 | \*\*\*\* | 稳定 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 好 | 良（Ⅱ） |
| 较坚硬块状砂岩岩组 | \*\*\*\* | 软弱岩 | \*\*\*\* | 不稳定 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 好 | 中等（Ⅲ） |

6、工程地质评价

（1）主要矿体顶底板围岩的稳定性

构成矿体上下盘围岩以灰岩、砂岩为主。

1）紫红色、浅灰色微晶灰岩、条纹状灰岩、不纯灰岩，为矿体的主要直接上下盘围岩，出露于详查区大部分区域，该组纵横向岩石组合、岩相变化总体不大。空间上，该组地层总体为向南倾的单斜层，东西延伸长度大于\*\*千米，南北宽约\*\*\*千米。产状\*\*\*°～\*\*\*°∠\*\*～\*\*°。该层岩性中等完整-较完整，裂隙发育，局部见轻微溶蚀现象，线裂隙率3-6条/米，局部见褐铁矿化现象。饱和单轴抗压强度\*\*\*\*～\*\*\*\*MPa，平均值为\*\*\*\*Mpa，总体属于较坚硬岩类，其中白云质灰岩饱和单轴抗压强度高，含泥质灰岩饱和单轴抗压强度低。岩体质量系数Z为\*\*\*\*，岩体质量指标M为\*\*\*\*，岩体质量分级Ⅱ类，岩体质量分级良。灰岩整体较完整，岩体质量良，其位于地下水之上，但其存在挤压破碎带，局部存在崩塌风险，故其稳定性为较稳定，但需局部支护。

2）岩性主要为灰绿色粉砂岩，出露于详查区北侧，粒状结构，块状构造，岩体中等完整，裂隙发育，6～8条/米，裂隙面较平直光滑，多泥质填充，常见较强的褐铁矿化现象。单轴抗压强度\*\*\*\*～\*\*\*\*MPa，平均值为\*\*\*\*Mpa，属较坚硬岩类。岩体质量系数Z为\*\*\*\*，岩体质量指标M为\*\*\*\*，岩体质量分级Ⅲ类，岩体质量分级良中等。砂岩整体较完整，岩体质量中等，其位于地下水之上，但其存在挤压破碎带，局部存在崩塌风险，故其稳定性为较稳定，但需局部支护。

（2）露天开采边坡稳定性评价

预测露天开采形成的边坡类型为层状岩类边坡，无显第四系松散岩类边坡。岩性以灰岩和砂岩为主。

矿山开采预设标高高于详查区内最低地形标高，故本矿采用山坡露天开采，开采方法采用自上而下水平分层、台阶式采矿法。未来开采形成的边坡的坡角与岩层产状倾向相同，当岩层产状倾角大于边坡坡角时，边坡处于较稳定状态，不会发生顺层滑动。但考虑存在破碎带，边坡存在倾倒式崩塌的可能，本矿山应用工程类比法，同类灰岩矿在相似的工程条件下，边坡角小于\*\*\*\*°时，边坡倾角小于岩层倾角，边坡较稳定，露天采场边坡发生滑坡、崩塌地质灾害可能性低。

故根据主要矿体顶底板围岩的稳定性，根据工程地质类比法，类比《新疆叶城县柯克牙（水泥用）石灰岩矿》露天开采预设边坡角和开采边坡的情况，综合确定本矿山露天开采基岩处预设最终边坡角为小于或等于\*\*\*\*°。

后期开采需严格按照设计要求开采，及时削减过大的边坡角，控制各台阶边坡高度不大于15m,同时定期加强对不稳定边坡的监测，在危险地段设置警示牌及铁丝围栏。

（3）预测采矿诱发或加剧的工程地质问题及防治措施建议

露天采场连续靠帮开挖边坡引起斜坡天然应力状态的重分布，尤其在形成比较高的临空面以后斜坡卸荷作用加剧，导致原有裂隙面卸荷松动，从而直接导致了边坡的变形。

岩体内存在层间挤压破碎带，岩石在水的作用下易软化，其抗剪强度大幅降低，对边坡的稳定性影响较大，易发生崩塌。另外，矿体开采形成的堆渣可能构成泥石流的物质来源。

综上所述，露天开采边坡变形失稳是在自然边坡人工开挖后，在临空卸荷、爆破震动（地震）、降雨等作用下而逐渐形成的。其中边坡开挖工程活动是形成边坡斜坡变形失稳的直接因素，而降雨、爆破震动（地震）是发生边坡斜坡变形失稳的诱发因素。

预测未来露天开采过程中可能诱发或加剧边坡斜坡失稳，为确保采矿生产的安全，针对人工边坡斜坡体应采取以下预防措施及防治建议：

⑴预防措施

①严格按开发利用方案进行采矿，对于已经大于设计边坡角和台阶坡角的斜坡体进行削坡减载处理。

②在采矿场外围修筑截（排）水沟，拦截采矿场外围坡面水进入采矿场中，在采矿场里面修筑排水沟，尽快将采矿场里的水排出采坑。

③对采矿过程中由于卸荷形成的坡面裂缝应及时进行回填，防止地表水的入渗。

④加强废渣堆管理，及时清运，避免发生泥石流灾害。

⑵防治建议

①根据边坡斜坡岩体类型、工程特性，有针对性的采用锚杆（索）、喷锚支护、抗滑桩、框架梁锚固、挡墙、注浆加固、锚固洞、防护网防护等边坡斜坡治理工程。

②建立边坡斜坡体水平、垂直位移监测网点，开展斜坡体变形位移长期监测工作。

7、工程地质结论

矿区地形地貌较复杂，构造不发育。矿体围岩岩性单一，多为较硬岩。岩石质量中等，岩体质量等级好，岩体质量分级中等—良，建议最终边坡角小于\*\*°。露采主要问题是可能产生边坡失稳及崩塌等工程地质问题，要加强边坡管理，采取必要的防护措施。确定矿床属块状岩类，工程地质条件中等。

**（五）环境地质**

1、地震

区内地震活动频繁，四级以下微小地震十分频繁。区内及邻区1889-2015年度发生6级以上地震共计15次，地震情况见表1-3-7。根据中华人民共和国GB18306—2015《中国地震动峰值加速度区划图》，矿区地震动峰值加速度为0.20g,分别对应地震基本烈度Ⅷ度区（见图1-3-2）。

**表1-3-7 表西昆仑山及邻近地区MS≥6.0地震目录表**

| 序号 | 发震时间 | 震中位置 | | MS | 震源深度（ km） | 地点 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 北纬 | 东经 |
| 1 | 1889.8 | 37°41.5′ | 75°17.8′ | 6.0 |  | 塔什库尔干 |
| 2 | 1895.7.5 | 37°41.6′ | 75°5.1′ | 7.5 |  |
| 3 | 1895.8.4 | 37°47.6′ | 75°17.9′ | 6.5 |  |
| 4 | 1896.3.4 | 38°00′ | 76°00′ | 6.5 |  | 恰尔隆 |
| 5 | 1910.7.12 | 37°00′ | 76°00′ | 6.8 | 120 | 红其拉甫达坂东北 |
| 6 | 1920.10.12 | 36°00′ | 80°58.8′ | 6.3 |  | 慕士塔格山 |
| 7 | 1925.12.7 | 37°00′ | 76°29.5′ | 6.0 |  | 布隆 |
| 8 | 1926.8.7 | 35°24.3′ | 78°38.6′ | 6.3 |  | 岔路口西北18km |
| 9 | 1948.2.13 | 36°00′ | 80°29.1′ | 6.3 |  | 慕士塔格山 |
| 10 | 1963.6.26 | 36°23.2′ | 76°42.3′ | 6.0 | 90 | 麻扎西南28km |
| 11 | 1975.4.28 | 36°00′ | 80°8.6′ | 6.3 |  | 慕士塔格山 |
| 12 | 1975.6.4 | 36°12.4′ | 79°45.7′ | 6.1 |  | 慕士塔格山 |
| 13 | 1996.11.19 | 35°43′ | 78°31′ | 7.1 |  | 西昆仑山 |
| 14 | 1998.5.29 | 37°57′ | 79°03′ | 6.2 |  | 皮山东北 |
| 15 | 2015.7.3 | 37°36′ | 78°12′ | 6.5 | 10 | 皮山东南 |
| 备注 | 资料来源为新疆维吾尔自治区地震局编制出版的1：2000000《中国新疆维吾尔自治区地震构造图及说明书》。 | | | | | |

**图1-3-2 矿区地震动峰值加速度区划图**

2、新构造运动和区域稳定性

（1）新构造运动

本区自第三纪末第四纪初以来，地质构造活动频繁而强烈，其表现特点为继承性、差异性和间歇性。

1）继承性

昆仑山山前铁克里克断隆与塔西南坳陷的分界大断裂，形成于古生代末期，以后由于新构造运动的影响，该断裂活化，在棋盘南使古生界地层超覆于上新统的砂岩、粉砂岩之上。同时，在新构造运动的影响下，新生代岩层展布亦与老构造的展布方向相吻合。这都充分说明新构造运动具有在老构造基础上发展继承的特点。

2）差异性

区内新构造运动的差异性比较明显，尤其以不均匀的上升和掀斜运动，反映得更为明显。由于昆仑山前坳陷的边缘部分卷入隆起，不断扩大了山系的高度和宽度。同时，构造形式也清楚地反映出来：前山带边缘的褶皱都呈不对称状态，呈现近山体的内侧倾角较陡，远离山体的外侧倾角较缓，并伴生逆断层和逆掩断层。更鲜明的证据是第四纪松散堆积组成的多级阶地，这是新构造运动最好的标志。

3）间歇性

间歇性可以从第四纪以来各地层的分布、阶地的形成及地貌特征、各不同时期沉积物的厚度与分布等，反映出自下更新统砾岩沉积之后，地壳上升，河床下切，同时使砾岩发生断裂。在以后一个相对稳定的时期，沉积了一定厚度的沉积物。在每一下切与堆积过程中，均以陡坎相接，且每个陡坎之上均有一定宽度的平台，这一相对稳定的阶段，就属新构造运动的间歇阶段。

（2）地壳稳定性

根据地壳结构、新生代地壳形变、现代构造应力场、地震震级、地震基本烈度、地震动峰值加速度等指标，进行地壳稳定性划分。见表1-3-8。

据表中划分标准，矿区在区域地壳稳定性划分为次不稳定区Ⅲ。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011～2010）中的规定，工程建设条件为中等适宜须加强坑震和工程措施。

3、地质环境质量

（1）自然环境现状

矿区位于西昆仑山脉北坡山前地带，属中山区，地形起伏大。总体呈东北高西南低，海拔高度一般2857～3156米，比高299米。东南部基岩裸露较好，植被稀疏发育，西北部覆盖较厚，矮草覆盖。矿区所在区域属于暖温带极干旱型气候，其气候特点是，昼夜温差大，降雨稀少而蒸发强烈，春季气温冷暖多变，夏季气候炎热，秋季晴朗少雨，冬季寒冷漫长。春秋两季多风，风力一般为3～5级，最高达6级以上。矿区附近水系不发育，区内无常年流水，暂时性流水主要有上游春末冰雪融水或夏秋降雨形成。中部地表多为松散的第四系风积砂覆盖，在每年5～8月份降雨较多时候，易引起滑坡、崩塌等地质灾害情况。

矿区附近分布的山地草甸类草场，气候温凉，地表径流较多。冷湿气候下发育低矮密集草甸，为当地牧民重要夏季牧场。

**表1-3-8 区域地壳稳定性分区和判别指标一览表**

| **稳定性分级** | **地壳结构** | **新生代地壳变形**  **火山、地热** | **迭加断裂角α** | **布格异常梯度值Bs(10－5ms2·km2)** | **地震** | | | **工程建设条件** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **最大震级M** | **基本烈度I** | **地震动峰值加速度g** |
| 稳定区 | 块状结构，缺乏深断裂或仅有基底断裂，地壳完整性好。 | 缺乏第四纪断裂，大面积上升，第四纪地壳沉降速率<0.1毫m/年，缺乏第四纪火山。 | 0°－10°  71－90° | 比较均匀变化，缺乏梯度带。 | M<5.5 | Ⅰ≤Ⅵ | ≤0.05 | 良好 |
| 基本稳定区 | 镶嵌结构，深断裂断续分布，间距大，地壳较完整。 | 存在第四纪断裂，断裂长度不大，第四纪地壳沉降速率0.1－0.4毫米/年，缺乏第四纪火山。 | 11°－24°  51°－70° | 地段性异常梯度带Bs=0.5－2.0 | 5.5≤M≤6.0 | Ⅰ=Ⅶ | 0.10-0.15 | 适宜但需抗震设计 |
| 次不稳定区 | 块状结构，深断裂成带出现，长度大于百km，地块呈条形、菱形、地壳破碎。 | 发育晚更新世和全新世以来活动断裂，延伸长度大于百km，存在近代活动断裂引起的M>6级地震，第四纪地壳沉降速率大于0.4毫米/年，存在第四纪火山，温泉带。 | 25°－50° | 区域性异常梯度带Bs=2.0－3.0 | 6.0≤M≤7.0 | Ⅶ<Ⅰ≤Ⅷ | 0.20－0.4 | 中等适宜须加强坑震和工程措施 |
| 不稳定区 | 区域性异常梯度带  Bs＞3.0 | M≥7.25 | I＞Ⅷ | ＞0.4 | 不适宜 |
| 资料来源：《区域地壳稳定性研究理论与方法》（地质出版社，1987年） | | | | | | | | |

（2）环境地质现状

矿区附近人类工程活动以牧业活动为主，矿区勘查仅修建了机台和简易道路，探矿工程对地表植被破坏程度较小，探矿工程完成后进行了生态修复，对矿区环境地质影响微弱，矿区地形陡倾，本次进行环境地质填图的结果显示，矿区发现有崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象，尤其在北坡和南坡坡脚，第四系覆盖较好，常发生滑坡地质灾害，沟口常见冲洪积堆积的冲洪积锥，泥石流灾害较发育，环境地质条件不良。

（3）水环境质量评价

矿区内无常年地表水，钻探工程也未揭露地下水，南侧小河为附近最大河流，为常年流水。本次调查采取矿区南侧的河流、阿特克奇美村生活用水采取水质分析样共2件进行了水质全分析。

水质分析结果显示，矿区南侧小河河水其水质无色、无味、无嗅、无异味。PH=\*\*\*\*，矿化度\*\*\*\*g/L，属微咸水，水化学类型为SO4·Cl—Ca·Na型,水质较差，依据《生活饮用水卫生标准》(GB\_5749-2006)对其进行了评价，评价结果见表1-3-9。

依据《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)，南侧河流溶解性固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐不均符合《生活饮用水卫生标准》（GB5750-2006），水质较差，不可直接饮用，需进行净化处理。

（4）矿区放射性及其有害元素对开采的影响

在矿体采取放射性样品2件，其目的是了解在生产开采阶段矿石对人体的有害放射性元素，由中国建筑材料工业地质勘查中心甘肃总队实验测试中心出具检测报告，该工区石灰岩矿矿区主要为建筑装饰材料，该矿区矿石主要为建筑材料，依据《建筑材料放射性核素限量规范GB6566—2010》确定，建筑主体材料中放射性比活度同时满足IRa≤1.0，Iγ≤1.0要求时，其产销与使用范围不受限制。

**表1-3-9 矿区矿石放射线监测报告**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 分析编号 | 原始  编号 | 放射性核素比活度(Bq/kg) | | | | 内照射指数 | 外照射指数 |
| 235U | 232Th | 226Ra | 40K | I Ra | Iγ |
| 1 | 2024FS-103 | FS1 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 2 | 2024FS-104 | FS2 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |

结果显示矿区矿石放射性满足限值要求，不会对人造成危害。

矿区目前尚未发现有其它有害物质污染环境。根据矿区岩（矿）石全分析结果，矿区岩（矿）石砂岩中SiO2含量较高，在未来生产过程中易产生大量SiO2粉尘，将对矿工或选厂工作人员身体造成危害，应采取通风降尘措施或湿式粉碎防尘措施，以对生产人员进行人身保护。

5、矿山对自然环境的影响及环保措施

未来采用露天开采方式，矿山开采对周围环境的影响是客观存在的，影响源主要为矿山开采及选矿形成的废石、废渣，特别是将大面积破坏地表稀有的植被，影响原有的水土保持能力，破坏当地自然环境。开采对环境影响有一下几方面：

（1）矿山地处山谷无人烟地带，不存在破坏地形、森林、农田等问题，有可能轻微破坏少量草场，对牧业、野生动物有一定影响。

（2）矿山开采有粉尘污染，在采矿、放矿、铲矿、运输、破碎等一系列工序流程中，都会产生矿石及围岩的大量粉尘。防尘保护措施：开采不要放大炮，采用松动爆破，就地铲运，防止粉尘污染扩大化，尽量采取湿式作业。矿山工作人员要戴防尘口罩，避免不必要的人身伤害。

（3）矿山开采、爆破、机械均产生不同程度的噪音，矿山工业噪音和震动对社会影响不大。

（4）该矿为露天开采，随着开采强度加大，采矿时局部可能会出现坍塌，因此，要注意边坡支护，避免不必要事故的发生。

（5）采矿结束时，开采的废石要回填在采坑内，注意保护周围的生态环境。

（6）由于开采产生的粉尘及炮烟对人体的危害大，因此，要特别注意和加强降尘措施，确保人生安全。

（7）勘查区四周稀有人烟，矿床位于地下水位以上，矿床开采对地下水的影响微弱。

开采单位需认真贯彻环境保护法和矿山安全生产法，将负面影响降低到最低程度。矿山在开采中根除对环境的污染主要有以下几个方面：

（8）固体废弃物：采选矿产生的大量废石、废碴，部分采取回填，矿山废石堆表面应进行固化防尘。

（9）粉尘和废气：矿山开采将会产生大量的粉尘，爆破时产生含CO2、NO2的废气，井下爆破、采掘、装卸及矿石在破碎、筛分、装运等过程中产生粉尘，次之，矿山生产应做好防尘除尘工作。

（10）废水：选矿过程中产生的废水排放对下游地表水会造成一定的污染。对废水应做重复利用，直接外排将对环境造成危害。

本矿区矿山开采对环境地质的影响主要有以下几方面，采矿造成的地表采坑，将在短期内影响当地地表植被覆盖面积；矿山在开采过程中，在露采区形成的高边坡，极易引起第四系覆盖层的滑坡和山体局部滑塌跨帮现象，矿山运输道路修建、探矿时钻机场修建时所形成的人工陡崖也是诱发滑坡的主要因素。

6、未来开采中环境保护

随着人类工程活动的加剧，如探矿工程的施工、采矿、修建施工道路等，对勘查区地质环境会带来一定影响，因此在开发资源的过程中要注意保护环境，如对采矿废石的统一堆放、修建拦渣坝，防止流水冲击造成泥石流灾害；对不稳定边坡进行坡面防护处理，避免崩塌、滑坡等地质灾害的发生；对污水进行处理，达标后再排放，减少对水源的污染。通过以上保护措施，可以有效的减少勘查区地质灾害和环境污染问题。

矿区地形坡度较大，防止夏季暴雨季节地表暂时性洪流灌入采场对采矿造成危害，矿山生产时应加强防洪、排洪工作。

7、地质环境类型

矿区属次不稳定区Ⅲ，现状地质灾害较发育。无重大污染源，岩矿石化学成分基本稳定，无放射性危害，矿区附近地表水水质较差。采矿将产生地表变形、废石堆积和粉尘污染，对地质环境有一定破坏。确定矿床地质环境质量中等。

**（六）矿体地质特征**

1、矿体特征

根据地质测量及槽、钻探工程控制，在详查区内圈定了1条石灰岩矿体，编号为Ⅰ号，矿体赋存于青白口系苏玛兰组（Qbsm）地层中，受区内地层控制，总体呈单斜层状产出。矿体大部分裸露地表，沿走向延伸稳定，向两端延伸至区外，详查区内矿体出露长\*\*\*\*m，产状\*\*\*\*°～\*\*\*\*°∠\*\*\*\*°～\*\*\*\*°，矿体出露最高标高\*\*\*\*m，位于详查区北部\*\*勘查线与\*\*勘查线中部山顶；矿体出露最低标高\*\*\*\*m，位于详查区东南角\*\*拐点处。

矿体地表由TC1-1、TC1-2、TC1-3、TC0-1、TC2-1、TC2-2共六条探槽控制，真厚度\*\*\*\*\*\*～\*\*\*\*\*\*m，平均\*\*\*\*\*\*m，厚度变化系数\*\*\*\*\*\*%，稳定，单样CaCO3+MgCO3含量\*\*\*\*\*\*%～\*\*\*\*\*\*%，平均\*\*\*\*\*\*%，品位变化系数\*\*\*\*%，矿石质量稳定。

矿体深部由ZK1-1、ZK0-1、ZK2-1共三个水平钻孔控制，向深部延伸稳定，真厚度\*\*\*\*\*\*～\*\*\*\*\*\*m，平均\*\*\*\*\*\*m，厚度变化系数\*\*\*\*\*\*%，稳定，单样CaCO3+MgCO3含量\*\*\*\*\*\*%～\*\*\*\*\*\*%，平均\*\*\*\*\*\*%，品位变化系数\*\*\*\*%，矿石质量稳定。

综上，Ⅰ号石灰岩矿体厚度\*\*\*\*\*m（ZK1-1）～\*\*\*\*\*\*m（TC2-1、TC2-2），平均\*\*\*\*\*\*m，厚度变化系数\*\*\*\*\*%，稳定。单样CaCO3+MgCO3含量\*\*\*\*\*\*%～\*\*\*\*\*\*%，平均\*\*\*\*\*\*%，品位变化系数\*\*\*\*%，矿石质量稳定。矿体总体形态稳定，为层状，边界规则，沿走向矿体厚度变化不大，沿倾向矿体厚度变化略大，由地表向深部略变厚；矿体品位沿走向变化小，由西向东略有变贫趋势，沿倾向变化小，由地表向深部有变富趋势。矿体平均厚度、平均品位及其变化特征。

2、矿石质量

（1）矿石结构构造

据本次详查工作岩矿检测报告鉴定成果，区内矿石主要为微晶灰岩、白云质灰岩：

微晶灰岩：岩石为灰白色，微晶结构，块状构造，岩石为沉积碳酸盐岩，全由方解石（100%）组成，方解石以微晶结构为主，少量粒径可达细晶状；呈半自形粒状-它形粒状，高倍镜下可见颗粒之间接触线清晰，颗粒之间近镶嵌状接触，正交下可见高级白干涉色，大部分粒径为0.01mm-0.03mm；少量粒径约为0.06mm-0.10mm。

白云质灰岩：岩石为灰白色，以微晶结构为主，透明矿物全为碳酸盐矿物，主要由方解石，白云石、碎屑组成；视域内可见微量不透明金属矿物；约有85%碳酸盐矿物呈微晶状，粒径约为0.01mm-0.03mm；高倍晶型可见颗粒边界清晰，颗粒之间呈近镶嵌状接触；约有15%碳酸盐矿物粒径明显粗，约为0.15mm-0.32mm，聚集呈条带状产出，部分可见双晶纹和菱形解理，高级白干涉色。

3、矿石类型和品级

（1）矿石自然类型

根据矿石的颜色、外观特征及结构、构造特征，本区矿石自然类型主要为微晶灰岩、白云质灰岩。

（2）矿石品级

本矿床矿石CaCO3+MgCO3加权平均品位\*\*\*\*\*\*%、黏土质及残渣加权平均品位\*\*\*\*%。矿石有益、有害组分含量的变化区间均在《矿产地质勘查规范 石灰岩 水泥配料类》（DZ/T 0213-2020）附录G.1.4制灰用石灰岩化学成分一般要求中镁质石灰岩质量要求（表1-3-10）范围内，矿体总体质量符合要求。

**表1-3-10 制灰用石灰岩化学成分一般要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 矿石名称 | 质量分数（%） | |
| CaCO3+MgCO3 | 黏土质及残渣 |
| 镁质石灰岩 | ≥70 | ≤18 |

4、矿体围岩和夹石

（1）矿体围岩

矿体顶板未见围岩，受矿权界线限制仍为浅灰-深灰色微晶灰岩、白云质灰岩，矿体底板为淡绿色绿泥长石细砂岩。与矿体呈整合接触关系。CaCO3+MgCO3含量\*\*\*\*%～\*\*\*\*\*\*%，化学成分与矿体化学成分差别较大，在开采的过程中混入对矿石质量有较大的影响，建议加强监控。

第四系全新统分布于山顶处及矿体西段，岩性为腐植土、黄土、残坡积物等，厚约1～5m。表层一般为腐植土，厚度10～20cm，且其中植物根系较发育；黄土层主要分布在平坦的山顶及平缓的山脚处，颜色为黄色；残坡积物以黄土状砂土和灰岩碎屑为主，灰岩碎屑呈棱角状，粒径一般在20～50cm，灰岩碎屑一般占10～20%（体积比），黄土状砂土约占80～90%，灰岩碎屑一般分布在第四系中下部，基本上呈无规律分布。

1. 矿体夹石

本次详查区内共圈定夹层4条，分别编号为q1、q2、q3和q4，为钻孔深部隐伏夹层，均位于资源量估算标高\*\*\*\*米以下，因此未计算其体积，各夹层规模大小不等，产出形态不一，夹石类型较杂。

1）q1夹层：位于1勘查线ZK1-1深部，靠近矿体底板，岩性为灰色微晶灰岩，推测长度\*\*\*米，厚度\*\*\*\*米。CaCO3+MgCO3变化于\*\*\*\*%至\*\*\*\*\*%之间，平均\*\*\*\*\*%，变化系数\*\*\*\*\*%。该夹层化学成分含量变化大，与矿体化学成分差别大，在开采的过程中混入对矿石质量有较大的影响，建议加强监控。

2）q2夹层：位于0勘查线ZK0-1中部，岩性为灰色微晶灰岩，推测长度\*\*\*米，厚度\*\*\*\*米。CaCO3+MgCO3变化于\*\*\*\*%至\*\*\*\*\*%之间，平均\*\*\*\*\*%，变化系数\*\*\*\*\*%。该夹层化学成分含量变化较大，与矿体化学成分差别较大，在开采的过程中混入对矿石质量有较大的影响，建议加强监控。

3）q3夹层：位于0勘查线ZK0-1深部，岩性为灰色微晶灰岩和构造角砾灰岩，推测长度\*\*\*米，厚度\*\*\*\*米。CaCO3+MgCO3变化于\*\*\*\*%至\*\*\*\*\*%之间，平均\*\*\*\*\*%，变化系数\*\*\*\*\*%。该夹层化学成分含量变化较大，与矿体化学成分差别较大，在开采的过程中混入对矿石质量有较大的影响，建议加强监控。

4）q4夹层：位于2勘查线ZK2-1中上部，岩性为黑褐色炭质页岩，推测长度\*\*\*米，厚度\*\*\*米。CaCO3+MgCO3变化于\*\*\*\*%至\*\*\*\*\*%之间，平均\*\*\*\*\*%，变化系数\*\*\*\*\*%。该夹层化学成分含量变化大，与矿体化学成分差别大，在开采的过程中混入对矿石质量有重大的影响，建议加强监控。

**四、矿区土地利用现状**

根据叶城县自然资源局提供的土地利用现状图及权属证明文件，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）、《国土空间调查、规划、用途管制用地海分类指南》的通知（自然资办发〔2023〕234号）；现状占用土地类型为：草地（04）--其他草地（0403）；土地权属为国有。土地权属清楚，不存在土地权属争议。

矿山土地利用现状表见1-4-1。

**表1-4-1 矿山土地利用现状表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 土地类型 | | | | 土地权属 | 面积（公顷） |
| 一级地类 | | 二级地类 | |
| 编号 | 名称 | 编号 | 名称 |
| 04 | 草地 | 0403 | 其他草地 | 国有土地 | 30.57 |
| **总计** | | | | | **30.57** |

2.土地利用权属

该项目隶属于叶城县柯克亚乡管辖，矿区土地产权明晰，权属界址线清楚，无任何纠纷。

**表1-4-2 矿区土地利用权属表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行政区划 | 土地权属 | 土地类型 | | | | 面积（公顷） |
| 一级地类 | | 二级地类 | |
| 叶城县柯克亚乡 | 国有 | 编号 | 名称 | 编号 | 名称 |
| 04 | 草地 | 0403 | 其他草地 | 30.57 |
| **合计** | | | | | | **30.57** |

**五、社会经济概况**

1、叶城县经济概况

叶城县位于新疆维吾尔自治区西南边境，喀喇昆仑山北麓，隶属喀什地区。境内有维吾尔、汉、塔吉克、回、柯尔克孜、乌孜别克、哈萨克、满、锡伯、蒙古、藏、俄罗斯等民族，叶城县总人口55万余人。是一个以农业为主、农牧结合的农业县。境内发现矿产资源33种，产地122处。在已发现33种矿产中，金属矿产8种，其中黑色金属2种（铁、珞）、有色金属4种（铜、铅、锌、镍）、贵重金属2种（金、铂）；非金属矿产25种，其中能源矿产3种（煤、石油、天然气），可用于冶金辅助矿产2种（熔剂灰岩、萤石）、化工原料矿产6种（岩盐、磷、蛇纹岩、硫铁矿、自然硫、重晶石）、建筑材料及其他非金属14种（石棉、石墨、滑石、砂石料、砖石粘土、大理岩、白云母、长石砂岩、花岗岩、玉石、细工石料、石膏、泥灰岩）。

2、矿区经济概况

矿区隶属于新疆维吾尔自治区喀什地区叶城县柯克亚乡，地处[叶城县](https://baike.baidu.com/item/%E5%8F%B6%E5%9F%8E%E5%8E%BF/6265676?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E6%9F%AF%E5%85%8B%E4%BA%9A%E4%B9%A1/_blank)南部，东与[乌夏巴什镇](https://baike.baidu.com/item/%E4%B9%8C%E5%A4%8F%E5%B7%B4%E4%BB%80%E9%95%87/53958871?fromModule=lemma_inlink)相接，南与[西合休乡](https://baike.baidu.com/item/%E8%A5%BF%E5%90%88%E4%BC%91%E4%B9%A1/1982175?fromModule=lemma_inlink)相连，西与[棋盘乡](https://baike.baidu.com/item/%E6%A3%8B%E7%9B%98%E4%B9%A1/5291137?fromModule=lemma_inlink)毗邻，北与[铁提乡](https://baike.baidu.com/item/%E9%93%81%E6%8F%90%E4%B9%A1/917786?fromModule=lemma_inlink)、[依提木孔乡](https://baike.baidu.com/item/%E4%BE%9D%E6%8F%90%E6%9C%A8%E5%AD%94%E4%B9%A1/3805159?fromModule=lemma_inlink)、[萨依巴格乡](https://baike.baidu.com/item/%E8%90%A8%E4%BE%9D%E5%B7%B4%E6%A0%BC%E4%B9%A1/2596792?fromModule=lemma_inlink)接壤，距叶城县城\*\*千米，区域总面积3662.5平方千米。柯克亚乡境内已探明地下矿主要有石油、石灰石、大理石、铁、煤、铜、铅锌、玉石等，其中石灰石矿主要分布在G219国道90千米至130千米沿线，玉石矿主要分布在G219国道137千米沿线，大理石矿主要分布在G219国道126千米沿线，煤、红土矿主要分布在柯克亚乡普萨村，铜、铅锌、铁矿主要分布在果萨斯、莫木克山区。柯克亚乡粮食作物以小麦、玉米为主；主要经济作物有蔬菜等；畜牧业以饲养羊、牛、家禽为主。

3、价格分析

随着喀什地区经济的快速发展，以及城市建设的需要，对各种水泥及水泥制品的需求日趋旺盛，石灰岩矿石销售价格各矿山略有不同，但相差不大。

经过对矿区北部约7千米处叶城天山水泥有限责任公司叶城县柯克牙石灰岩矿销售价格的调研，该矿山近三年销售价格为\*\*～\*\*元/吨（2023年\*\*元/吨，2024年\*\*元/吨，2025年\*\*元/吨）。

本矿床与叶城天山水泥有限责任公司叶城县柯克牙石灰岩矿临近，本次确定矿石销售价格为近三年销售价格平均价\*\*元/吨（含税)作为项目财务评价计算的基础。

1. **矿产资源开发利用**

**一、矿山矿产资源储量**

**（一）设计利用矿产资源储量及可采储量**

1、详查报告提交的资源量

（1）工业指标

新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿工业指标参照《矿产地质勘查规范 石灰岩 水泥配料类》（DZ/T 0213-2020）附录G.1.4制灰用石灰岩化学成分一般要求中镁质石灰岩质量要求，经工业指标论证，确定本矿区工业指标如下：

**表2-2-1 工业指标一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 矿石名称 | 质量分数（%） | |
| CaCO3+MgCO3 | 黏土质及残渣 |
| 镁质石灰岩 | ≥70 | ≤18 |

（2）储量规模

新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿储量规模参照《矿产资源储量规模划分标准》（DZ/T 0400-2022），确定储量规模为大型（表2-1-2）。

**表2-1-2 矿产资源储量规模划分标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 矿种（亚矿种）名称 | 计量单位 | 规模 | | |
| 大型 | 中型 | 小型 |
| 107 | 制灰用灰岩 | 万吨（矿石） | ≥1000 | 200-1000 | ＜200 |

2、矿山开采技术条件

（1）最低开采标高：依据钻孔控制深度及详查区内最低侵蚀基准面，同时考虑到最低开采平台宽度≥40m，及开采单边坡＜200m情况，结合本矿区实际情况，本次详查确定的最低开采标高为\*\*\*\*m。

（2）剥采比：≤0.5∶1（立方米/立方米）；

（3）矿石最小可采厚度：4m；

（4）夹石剔除厚度：2m；

（5）矿床开采最终边坡角：≤50°；

（6）矿床开采最终底盘最小宽度：≥40m；

（7）爆破安全距离：≥300m。

3、资源量估算结果

截止2024年12月31日，详查区+\*\*\*\*～+\*\*\*\*m标高范围内累计查明制灰用石灰岩矿石资源量(KZ+TD) 矿石量\*\*\*\*\*\*万吨，CaCO3+MgCO3平均品位\*\*\*\*\*%、黏土质及残渣平均品位\*\*\*\*。其中：控制资源量（KZ）矿石量\*\*\*\*\*\*\*万吨,占总资源量的\*\*\*\*\*%；推断资源量（TD）矿石量\*\*\*\*\*万吨，占总资源量的\*\*\*\*%。各类资源量分布见资源量估算剖面图及资源量估算平面图，资源量估算结果见表2-1-3。

**表2-1-3 资源储量估算结果表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 矿体编号 | 块段编号 | 资源储量类型 | 层位 | 矿石类型 | 平均品位(%) | | 块段体积 (立方米) | 矿石量(万吨) | 备注 |
| CaCO3+MgCO3 | 黏土质及残渣 |
| Ⅰ | Ⅰ-1 | TD | Qbsm | 微晶灰岩、白云质灰岩 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| Ⅰ-2 | KZ | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| Ⅰ-3 | KZ | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| Ⅰ-4 | TD | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| 矿权内 | | KZ |  |  | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| TD | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| KZ+TD | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\* |  |

4、详查报告评审通过资源量

依据《〈新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查报告〉矿产资源储量评审意见书》，截止2024年12月31日，详查区+\*\*\*\*～+\*\*\*\*m标高范围内累计查明制灰用石灰岩矿石资源量(KZ+TD) 矿石量\*\*\*\*\*\*万吨，CaCO3+MgCO3平均品位\*\*\*\*\*%、黏土质及残渣平均品位\*\*\*\*。其中：控制资源量（KZ）矿石量\*\*\*\*\*\*\*万吨,占总资源量的\*\*\*\*\*%；推断资源量（TD）矿石量\*\*\*\*\*万吨，占总资源量的\*\*\*\*%。

5、设计利用资源储量

本次设计利用对象为中国冶金地质总局西北地质勘查院2025年03月编制的《新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查报告》提交的制灰用石灰岩矿体。

矿区范围内资源量估算标高+\*\*\*\*米～+\*\*\*\*米，估算制灰用石灰岩矿石资源量(KZ+TD) 矿石量\*\*\*\*\*\*\*万吨；本矿为露天开采，当开采至矿区边沿附近时需要保留终了安全和清扫台阶，采场边坡压覆部分资源储量。

设计开采境界内矿石量\*\*\*\*\*\*\*万吨（表2-1-4），设计损失资源量\*\*\*\*\*万吨，损失率\*\*\*\*%，资源利用率\*\*\*\*\*%。

6、可采资源储量

参照类似石灰岩矿山经验，设计露天开采损失率为\*\*%，回采率\*\*%。计算开采损失资源储量为\*\*\*\*\*万吨。

设计可采资源储量=设计可利用资源储量-开采损失资源储量

=\*\*\*\*\*\*\*\*-\*\*\*\*\*

=\*\*\*\*\*\*\*\*万吨。

**表2-1-4 最终开采境界内资源量估算表**

| 台段（m） | 矿石体积（万m3） | 矿石量（万t） | 剥离体积（万m3） | 剥采比（m3/m3） |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| +\*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 合计 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |

**（二）对地质详查报告的评述**

《新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查报告》资料齐全，对矿区内矿石质量、规模、形态、成矿条件、开采技术条件等方面做了全面的分析研究并估算了资源量，基本查明或控制了矿区内矿体（层）赋存层位、矿体形态、产状和矿体数量与规模，以及矿区地质构造、矿床水文地质、工程地质条件、环境地质条件、矿石有害有益组分的含量与变化、矿石的工业类型和自然类型等，对矿床勘探类型的确定合理，采用的勘探方法和手段正确，勘探工程质量、采样化验分析等各项地质工作质量符合满足相关规范和要求。

该报告内容真实可靠，可以作为矿山开发利用方案的编制依据。

**二、主要建设方案**

**（一）开采方案**

1、建设规模及产品方案

（1）矿山建设规模推荐：①原矿\*\*万吨/年；②原矿\*\*万吨/年；②原矿\*\*\*万吨/年。

矿山建设规模确定原则：市场需求、资源量与生产规模、服务年限匹配原则。结合喀什地区自然资源局意见及叶城县当地矿石市场需求、矿山开采技术条件等，最终确定本矿山建设规模：原矿\*\*万吨/年。

（2）矿山产品方案推荐：制灰用石灰岩矿石，矿石块度≤350mm。

2、设计利用资源量、可采储量及矿山服务年限

（1）设计利用资源量

本次设计利用的资源量为矿山开采境界内资源量为\*\*\*\*\*\*\*万吨。

（2）采出矿量

矿区范围内采出矿量为：矿石量\*\*\*\*\*\*\*万吨。

（2）矿山服务年限

矿山服务年限根据公式：

T=QC/A

公式中：T-服务年限（年）

QC-可采资源量（万吨）

A-设计开采规模（万吨/年）

矿山服务年限=\*\*\*\*\*\*\*÷\*\*=\*\*\*\*\*年

经计算矿山服务年限为\*\*年\*\*个月（\*\*\*\*\*\*年）。

3、矿床开采方式

根据矿区矿体赋存条件和开采技术条件，矿区内矿体完全出露地表，无覆盖，矿体位于矿区内最低侵蚀基准面以上，露天开采条件好。根据矿体赋存特征及地形条件，确定本矿山采矿方法为自上而下、水平分台阶的露天采矿方法。遵循“采剥并举、剥离先行”的原则对矿体进行从上到下、分台段开采。

4、开拓运输方案

（1）开拓运输方案选择原则

①基建时间短，早投产，早达产；

②生产工艺简单、可靠，生产环节少，管理方便；

③基建工程量少，施工方便；

④基建投资少；

⑤结合矿山地形条件及外部运输条件。

（2）开拓运输方案的选择

根据本矿区矿体地形地貌特征，考虑到矿山建设严格按照绿色矿山建设标准建设，矿山开采最低台段高程为+\*\*\*\*m，最高开采台段高程为+\*\*\*\*m，相对最大高差约\*\*\*m。矿山开拓方案应适合矿山特点，针对矿区地形、地貌、气候条件，结合矿山生产能力和开采方式，设计采用公路开拓汽车运输系统。

5、厂址选择

本矿山为新建矿山，矿区拟建工程包括采矿场、表土堆放场、生活区和矿山道路。

本次《方案设计》矿山不设爆破器材库，矿山生产所需爆破器材均由民爆公司供应。本矿山炸药的运输、装药、爆破均由民爆公司负责。

（1）采矿场

全矿设计1个采矿场，采矿场为设计露天开采境界范围，占地面积13.80公顷。设计最高开采标高\*\*\*\*米，最低开采标高\*\*\*\*米，最终形成地表境界为东西长约\*\*\*米，南北宽约\*\*\*米，开采最终在形成\*\*个台段、台段高度\*\*米，台段坡面角\*\*°（矿区西北部）、\*\*°，最终帮坡角不大于\*\*°。原始地形坡度为\*\*～\*\*°。损毁土地方式为挖损，损毁土地类型为其他草地。

**图2-2-1 拟建采矿场一角**

（2）表土堆放场

区内剥离量主要为表层第四系剥离。矿山剥离表土总量\*\*\*\*\*万立方米，考虑到岩石松散、下沉及有一定的富余容量，松散系数取1.4，全矿需堆放场容积约\*\*\*\*\*万立方米。

表土堆放场位于矿区西北角，占地面积1.66公顷（矿区内0.10公顷）。原始地形坡度5～60°，损毁土地方式为压占，压占土地类型为其他草地。最终形成\*个台段高度\*\*米，台段坡面角\*\*°，最终帮坡角不大于\*\*°，有效容积\*\*\*\*\*万立方米，采用紧密有序分层压实堆放，堆放场前缘坡度不大于\*\*°。

**图2-2-2 拟建表土堆放场一角**

（3）生活区

生活区位于矿区外西南部，占地面积为0.17公顷，原始地形坡度2～5°，损毁土地方式为压占，占用土地类型为其他草地。设有办公室、宿舍、食堂、库房、污水处理池、垃圾池等，合计建筑面积为\*\*\*\*平方米，均为砖混结构，地面硬化面积为1000平方米，硬化厚度10厘米。污水处理池尺寸5米×4米×1米，体积20立方米；垃圾池尺寸4米×2.5米×1米，体积10立方米。防渗厕所平面尺寸2米×4米，挖深1米，有效容积为8立方米。

**图2-2-3 拟建生活区一角**

（4）矿山道路

矿山道路路基宽约6米，占地面积3.36公顷（矿区外2.08公顷），采用露天矿山三级道路标准，道路最小转弯半径为15米，平均纵坡＜8.0%，损毁土地方式为压占，占用土地类型为其他草地。

矿山各工程布局统计见表2-2-1。

**表2-2-1 矿山各工程布局统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 拟建工程名称 | 占地面积 | 土地类型 | 备注 |
| （公顷） |
| 1 | 采矿场 | 13.80 | 其他草地 |  |
| 2 | 表土堆放场 | 0.10 | 其他草地 | 界内 |
| 1.56 | 其他草地 | 界外 |
| 3 | 生活区 | 0.17 | 其他草地 | 矿区外 |
| 4 | 矿山道路 | 1.28 | 其他草地 | 界内 |
| 2.08 | 其他草地 | 界外 |
| 合计 | | 18.99 |  | |

6、基建工程及基建工程量

（1）基建工程内容

基建期设首采区在矿区采场北部，+\*\*\*\*m平台，自上而下开采，统一整体下降，修筑矿山道路、表土堆放场挡土墙，在矿山采矿场、表土堆放场迎水侧及两侧修建简易截排水沟，实施生活区建设及供电线路架设。

（2）基建工程量清单

**表6.2-1 主要基建工程量统计表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **工程类别** | **工程量** | **单位** | **备注** |
| 表土开挖 | 9.84 | 万m³ |  |
| 道路修筑 | 5,503 | m |  |
| 挡土墙 | 538 | m³ |  |
| 截排水沟 | 1,593 | m |  |
| 供电线路 | 5 | km |  |
| 生活区建设 | 1,700 | m² |  |

（2）计划基建进度安排

该建山矿山新矿，根据基建工程量，并合理安排基建工期，确为定基建期\*\*\*年。

**（二）防治水方案**

1、露天采场防水

本矿床水文地质条件简单，最低开采标高位于最低侵蚀基准面以上，采场内的水主要为大气降雨汇水。矿体位于平缓地段，矿体所处位置为山地，采区为露天山坡，采矿时的排水可以采取自然排水法。为防止雨水冲刷边坡及进入开采区、表土场，为了减少进入露天采场和表土场内的地表径流，沿最终边坡上部修筑顶宽1.0m，下宽0.8m，深0.4m的截（排）水沟，把采场外部的汇水拦截住，并用自流的方式排到附近的沟谷中。根据矿区外围地形及上游泄洪沟分布情况，综合考虑，在露天采场和表土场内外围北侧、西侧边界及东侧边界北段均设置截（排）水沟，截（排）水沟修建长度分别为744米、849米。

矿山在雨季开采过程中，应随时关注天气变化，收听天气预报，如遇大雨降临，应提前将设备转移至高处，人员撤离采场。对已经形成的截（排）水沟应定期清理，保持截（排）水沟的排水畅通。

2、表土堆放场防水

设置于矿区西北侧露天采场外，排土水平\*\*\*\*m～\*\*\*\*m，平均排土高10m。排土场采取如下措施防水：

1）场地粗平整：清楚底部软弱土层，对凹凸不平的地面进行大致平整；并利用岩性坚硬、耐水性较好的大块岩石先行填筑，形成泄流基底；

2）表土堆放场下游设置挡土墙，挡土墙底部设渗流孔。

**三、矿床开采**

**（一）开采范围、开采对象及开采标高**

1、开采范围

设计开采对象为拟设采矿权范围内的制灰用石灰岩矿体。

2、开采标高

①资源量估算标高\*\*\*\*米至\*\*\*\*米。

②设计最高开采标高为\*\*\*\*米，最低开采标高为\*\*\*\*米。

**（二）开采方式**

根据矿体赋存特征及地形条件，设计采用山坡露天开采方式。

**（三）开采境界**

1、开采境界确定的原则

（1）开采境界在划定的矿区范围之内。

（2）充分利用矿产资源，尽可能把较多的矿石圈定在开采境界内，发挥露天开采的优越性。

（3）选择合理的边坡参数，确保边坡的稳定性，以保证露天采场安全生产。

（4）采场应满足机械化开采的要求。

（5）剥采比尽可能小

2、开采境界圈定

本矿的设计生产能力\*\*万t/a，选定20t型自卸汽车运输，挖掘机\*\*台，采用折返式调车。

则汽车运输最小底宽为Bmin=Rcmin+L+0.5bc+2e

式中： Rtcmin—汽车道路最小回转半径，15m；

L—汽车车身长度：8.20m

bc —车体的宽度，2.55m；

e —汽车边缘至边坡边缘的安全距离，2m。

Bmin=\*\*\*\*m

根据本矿体地形条件和采用的采运设备经计算最终确定最小底宽不小于\*\*\*\*m，本方案最终底盘大于等于40m。

根据以上原则及确定的各种参数，圈定出露天采矿场的最终开采境界。

3、最终边坡角确定

预测露天开采形成的边坡类型为层状岩类边坡，无显第四系松散岩类边坡。岩性以灰岩和砂岩为主。

矿山开采预设标高高于详查区内最低地形标高，故本矿采用山坡露天开采，开采方法采用自上而下水平分层、台阶式采矿法。未来开采形成的边坡的坡角与岩层产状倾向相同，当岩层产状倾角大于边坡坡角时，边坡处于较稳定状态，不会发生顺层滑动。但考虑存在破碎带，边坡存在倾倒式崩塌的可能，本矿山应用工程类比法，同类灰岩矿在相似的工程条件下，边坡角小于\*\*°时，边坡倾角小于岩层倾角，边坡较稳定，露天采场边坡发生滑坡、崩塌地质灾害可能性低。

故根据主要矿体顶底板围岩的稳定性，根据工程地质类比法，类比《新疆叶城县柯克牙（水泥用）石灰岩矿》露天开采预设边坡角和开采边坡的情况，综合确定本矿山露天开采基岩处预设最终边坡角为小于或等于\*\*°。

故根据主要矿体顶底板围岩的稳定性，采用工程地质类比法，类比同类石灰岩矿山露天开采预设边坡角，综合确定本矿山露天开采基岩处预设最终边坡角为≤\*\*°。由于矿体西北部产状变缓，为了最大限度的采出矿石，本次开采于1勘查线北部台阶坡面角设计为\*\*°，其它台阶坡面角为\*\*°，安全平台4m，清扫平台宽8m（2个台阶设一个清扫平台）。

4、经济合理剥采比

露天开采境界的确定，主要是剥采比大小的控制， 其实质是经济合理剥采比的确定，为此，露天开采境界的主要原则就是使境界剥采比不大于经济合理剥采比，按工业指标剥采比≤0.5∶1。

**（四）露天开采境界**

1、确定露天采场最终边坡要素

最低开采标高：\*\*\*\*m；

最终台段坡面角：\*\*，\*\*°；

最终台阶高度：\*\*m

安全平台宽度：4m；

清扫平台宽度：8m；

最小底盘宽度：≥40m；

最终边坡角：≤\*\*°。

2、采矿回采率

开采损失的主要原因是为了降低剥采比及矿区边界压矿所造成的损失，以及开采边帮控制不够产生挂帮矿量和开采运输过程中的撒矿损失。

矿区查明制灰用石灰岩矿石资源量(KZ+TD)矿石量\*\*\*\*\*\*\*万吨，可利用矿产资源储量为\*\*\*\*\*\*\*万吨，可采资源量\*\*\*\*\*\*\*万吨，采矿损失率约\*\*%，回采率\*\*%。

3、圈定露天开采境界

矿区划定范围共由\*\*个拐点组成，矿体平面形态呈不规则形分布，东西长约\*\*\*米，南北宽约\*\*\*米。

根据矿层岩体物理力学性能和周边相似矿山的开采实践。设计采用分层台阶式开采，工作台阶高度为10m，矿体设计开采标高为\*\*\*\*～\*\*\*\*m,整个采高形成19个台段（\*\*\*\*～\*\*\*\*m），而\*\*\*\*m台段为独立山包，未来被采平，矿山最终形成18个台阶（\*\*\*\*～\*\*\*\*m），最终台阶安全平台宽度为4m，2个安全平台设1个清扫平台，宽度为8m。由于矿体西北部产状变缓，为了最大限度的采出矿石，本次开采于1勘查线北部台阶坡面角设计为\*\*°，其它台阶坡面角为\*\*°。

**表2-3-1 露天开采境界圈定结果参数一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 最高开采标高（m） | | \*\*\*\* |
| 最低开采标高（m） | | \*\*\*\* |
| 最终台阶标高（m） | | \*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\* |
| 最终台阶高度（m） | | 10 |
| 最终台阶坡面角（度） | | \*\*°，\*\*° |
| 最终安全（清扫）平台宽度（m） | | 4（8） |
| 境界尺寸 | 地表境界（m）长×宽 | \*\*\*×\*\*\* |
| 底部境界（m）长×宽 | \*\*\*×\*\*\* |
| 最终稳定边坡角 | | ≤\*\*° |

**（五）矿山工作制度及生产能力**

1、矿山工作制度

根据矿区气候条件，矿山年工作270天，每天1班，每班工作8小时。

2、矿山生产能力

（1）设计生产规模

设计年产石灰石原矿\*\*万吨/年。

（2）年采矿石总量

矿山建设规模：\*\*万吨/年原矿，设计回采率\*\*%，设计产能匹配关系如下。

Q = A /（1－K）

=\*\*÷（1－\*\*\*\*\*%）

=\*\*\*\*\*（万吨）

式中：Q—年开采矿石量，万吨；

A—矿山建设规模，\*\*万吨/年矿石；

K—设计损失率，\*\*\*\*%；

经计算，年采矿石量建设规模为\*\*\*\*\*万吨。

（3）生产能力验证

① 按可布置的挖掘机工作面数目确定可能达到的生产能力

A＝QmL/L0

＝\*\*\*\*\*×1×150/50

＝\*\*\*\*\*（万吨/年）

式中：A－露天矿可能达到的矿石生产能力，万吨/年；

Q－挖掘机生产能力，\*\*\*\*\*万吨/年；

m－同时工作的采矿台阶数量，1个；

L－一个台阶的采矿工作线长度，150米；

L0－一台挖掘机占用的工作线长度，50米。

② 按矿山工程延深速度确定可能达到的生产能力

A＝PVη/[h（1-e）]

＝\*\*\*\*\*×10×\*\*%/[10（1-0）]

＝\*\*\*\*\*（万吨/年）

式中：A－露天矿可能达到的矿石生产能力，万吨/年；

P－所选用采矿场有代表性的水平分层矿石量，\*\*\*\*\*\*万吨；

V－矿山工程延深速度，\*\*米/年；

η－采矿回采率，\*\*%；

h－台阶高度，\*\*米；

e－废石混入率，\*\*。

经生产能力验证，矿山可以达到设计的\*\*万吨/年的生产能力。

（4）年剥离量

开采境界内平均剥采比\*\*\*\*:1(m³/m³)，矿岩为第四系黄土层，经计算年剥离量\*\*\*\*\*\*\*立方米（\*\*\*\*\*吨）。

（5）年、日、班采剥量

年、日、班采剥量详见表2-3-2。

**表2-3-2 年、日、班采剥量**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 矿石量（吨） | 剥离量（吨） | 矿岩量（吨） | 备注 |
| 年采矿量 | \*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\* |  |
| 日采矿量 | \*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\* |  |
| 班采矿量 | \*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\* |  |

3、矿山服务年限

（1）境界内可采矿石量

Q＝Q1×（1－r）

其中：Q—矿山采出矿石量；

Q1—露天境界圈定矿石量，\*\*\*\*\*\*\*万吨；

r—采矿损失率，\*\*%（矿石平均回采率为\*\*%）。

经计算，采场采出矿石量\*\*\*\*\*\*\*万吨。

（2）矿山服务年限

T＝Q÷A0

式中：A—矿山建设规模，\*\*万吨；

Q—采出矿石量，采场采出矿石量\*\*\*\*\*\*\*万吨；

T—矿山服务年限。

经计算，设计范围内矿山服务年限约为\*\*\*\*\*年（\*\*年\*\*个月）。

**（六）采剥工作**

1、采矿方法及工艺流程

采矿方法：根据矿山地形地质条件、矿山建设规模及可达到的机械化程度，山坡-凹陷露天开采方式，采用自上而下、水平分层台阶式开采，深孔微差爆破技术采矿。

工艺流程：露天潜孔钻机钻凿中深孔，单排孔或多排孔松动爆破，柴油动力挖掘机采装，自卸汽车运输。采出矿石运往厂区，表土剥离运至表土场堆放。

2、采场要素

最低开采标高：\*\*\*\*m；

最终台段坡面角：\*\*，\*\*°；

最终台阶高度：\*\*m

安全平台宽度：4m；

清扫平台宽度：8m；

最小底盘宽度：≥40m；

最终边坡角：≤\*\*°。

3、设备选型原则

（1）为便于生产，采用移动方便、安全可靠的柴油动力型设备。

（2）穿孔设备采用气动露天潜孔钻机。

（3）采装设备主要采用高效低耗的全液压挖掘机。

（4）辅助设备采用机动灵活的轮胎式装载机。

4、主要生产设备

（1）凿岩设备

根据矿岩性质和开采台阶构成的要素以及矿山开采条件，设计矿山选用KY-120型履带式潜孔钻作为矿山穿孔设备，具体如下表。

**表2-3-3 KY-120型履带式潜孔钻主要技术参数**

|  |  |
| --- | --- |
| 工作风压（Mpa） | 0.7-1.4 |
| 耗气量（立方米/min） | 10 |
| 钻孔直径（mm） | 80-115 |
| 钻孔深度（m） | 25 |
| 单机爬坡能力（Max） | 30° |
| 行走速度（Max） | 2 |
| 回转转速（Max） | 0-65 |
| 外形尺寸（mm） | 5100×2030×2020 |

设计矿山年采剥总量\*\*\*\*\*万t，计\*\*\*\*\*\*\*\*\*立方米，每年开采270天，每天1班，班采剥量为\*\*\*\*\*\*\*立方米。由此可按下式计算KY-120型潜孔钻需要量。



式中：N-所需设备台数，台；

Q-矿山台班剥采量，\*\*\*\*\*\*\*\*立方米/台班；

p-钻机台班钻孔效率，100m/台班；

q-每米炮孔的爆破量，矿岩爆破平均\*\*\*\*立方米/m。e-费孔率，9%。

经计算：N钻=\*\*\*\*台，故设计矿山需配备2台KY-120型潜孔钻用于正常采剥生产。

（2）压气设备

矿山用风设备设计采用单独供气的方法，1台潜孔钻配1台空压机。

**表2-3-4 矿山开采用气设备耗气量计算表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 风动工具名称 | 工作数量 | 单耗Q台立方米/min | 管线漏风系数KL | 同时工作系数Kr | 磨损系数KM | 最大耗气量立方米/min |
| 1 | KY-120潜孔钻 | 1 | 10 | 1.1 | 1 | 1.01 | 12.55 |

设计矿山压气设备选用柴油动力空气压缩机。根据所选用潜孔钻的型号，确定所需压气设备的额定压力和容积流量。设计矿山配备LGCY-15/13型移动式螺杆柴油空压机与KY-120型潜孔钻配套使用。

根据需风量计算结果，设计矿山配备2台LGCY-15/13 型移动式螺杆柴油空压机。

**表2-3-5 LGCY-15/13 型移动式螺杆柴油空压机参数**

|  |  |
| --- | --- |
| 型式 | 柴油驱动，喷油螺杆式 |
| 排气量： | 15立方米/min |
| 排气气压： | 1.3Mpa |
| 柴油机功率： | 166kW |

（3）压气管

设计矿山潜孔钻的输气管道选用直径40mm的高压橡胶管道。设计将空压机布置在采场工作平台，输气管道沿地形敷设至采场顶部，并与潜孔钻相连，供凿岩设备使用。

（4）挖掘机

设计年采剥总量\*\*\*\*\*万t，计\*\*\*\*\*万立方米，计算设备数量。矿山年作业天数270天，每天1班。根据矿山生产规模，拟配置的主要设备为3台小松PC360型挖掘机。

单台挖掘机台班生产能力按下式计算：

=\*\*\*\*\*\*\*立方米

QB—挖掘效率（立方米/台班），

T—班工作时间（T=8h/班）；

E—斗容（E=1.5立方米），

Km—装满系数（取Km=0.9）；

η—工作时间利用系数（取η=0.8），

t—循环一次时间（取t=50s）；

k—松散系数（取k=1.4）

QB=\*\*\*\*\*\*立方米，采用年工作270天，每天1班，每班8小时工作制度。则一台1.5立方米挖掘机年生产能力为：1班×\*\*\*\*\*\*立方米×270天×3台=\*\*\*\*\*\*万立方米。

故设计在矿区露天采场设3台小松PC360型挖掘机，即可达到设计的采矿生产能力。

（5）运输设备

设计矿山外运由外部运输车队承包经营，根据委托要求，不作为本次设计的内容。本次设计主要针对采场至废石场倒运废石的运输设备。

设计矿山选用20t自卸汽车用于倒运废石，矿山所需自卸汽车数量可按下式计算。

N＝QⅠ/CHAK4

式中：N－自卸汽车需要台数，台；

Q－露天矿年运输量（废石），\*\*\*\*\*\*\*立方米/a；

Ⅰ－运输不均衡系数，1.05—1.15，本设计取1.05；

C－每天工作班数，1班；

H－年工作天数；270天；

A－汽车台班能力，立方米；

K4－自卸汽车出车率。

A值可通过下式计算：

A＝480GK1K2/T=\*\*\*\*立方米

式中：G－自卸汽车额定载重量，\*\*\*立方米；

K1－汽车载重利用系数；0.9；

K2－汽车时间利用系数；0.7；

T－自卸汽车周转一次所需时间，50min。经计算，A＝\*\*\*\*\*立方米。

K4 值可通过下式计算：

K4＝Ld/（Ld＋abe）

式中：Ld－汽车大修间隔，2600h；

a－每日工作班数；1；

b－大修周期中汽车保修工日及其它停驶工日；100d；

e－班运时间，8h。

经计算，K4＝\*\*\*\*，则N＝\*\*\*\*，设计矿山配备1辆20t的自卸汽车的年运输能力可满足该矿山倒运废石的需要。

（6）装载机数量

矿山有许多辅助作业，需要配备相应的设备，才能保证矿山的正常生产。辅助作业包括：清理平整工作平台、维修运输道路及平整排土场等。参考有关资料及有关矿山实际情况，为了配合采场内挖掘机和潜孔钻机作业，铺垫临时路，清理平整工作面，推排废石，各水平之间联络道的修整，设计矿山配备1台ZL-50 型装载机进行辅助作业。

（7）采场主要及辅助设备

采场主要生产设备及辅助设备，详见表2-3-6。

**表2-3-6 矿山主要设备配置表**

| 序号 | 设备名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 履带式潜孔钻 | KY-120型 | 台 | \*\* |  |
| 2 | 移动式螺杆柴油空压机 | LGCY-15/13型 | 台 | \*\* |  |
| 3 | 挖掘机 | 小松PC360 | 台 | \*\* |  |
| 4 | 装载机 | ZL50 | 台 | \*\* | 辅助作业 |
| 5 | 汽车 | 20吨自卸式 | 辆 | \*\* |  |

5、采矿主要辅助材料及燃料动力消耗情况简介

（1）凿岩设备主要材料消耗

KY-120型潜孔钻主要材料消耗见下表。

**表2-3-7 潜孔钻主要材料消耗表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 材料名称 | 单位 | 单耗（/t） | 年消耗量 | 备注 |
| 1 | 钻头 | 个 | 0.00015 | \*\*\* |  |
| 2 | 钻杆 | 根 | 0.000025 | \*\*\* |  |
| 3 | 冲击器外套 | 个 | 0.0004 | \*\*\* |  |
| 4 | 防尘罩 | 个 | 0.00025 | \*\*\* |  |
| 5 | 供风管 | m | 0.0015 | \*\*\* |  |
| 6 | 砂轮片 | 片 | 0.00075 | \*\*\* |  |
| 7 | 副油 | kg | 0.015 | \*\*\* |  |
| 8 | 黄干油 | kg | 0.004 | \*\*\* |  |
| 9 | 擦拭材料 | kg | 0.00075 | \*\*\* |  |
| 10 | 柴油 | kg | 0.04 | \*\*\* |  |

（2）压气设备主要材料消耗

移动式螺杆柴油空压机主要材料消耗见下表。

**表2-3-8 压气设备主要材料消耗表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 材料名称 | 单位 | 单耗（/t） | 年消耗量 | 备注 |
| 1 | 柴油 | kg | 0.1 | \*\*\* |  |
| 2 | 副油 | kg | 0.0025 | \*\*\* |  |
| 3 | 擦拭材料 | kg | 0.0004 | \*\*\* |  |

（3）装运设备主要材料消耗

设计主要针对挖掘机、装载机和自卸汽车的材料消耗，详见下表。

**表2-3-9 装运设备主要材料消耗表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 材料名称 | 单位 | 单耗（/t） | 年消耗量 | 备注 |
| 1 | 柴油 | kg | 0.2 | \*\*\* |  |
| 2 | 副油 | kg | 0.0035 | \*\*\* |  |
| 3 | 黄干油 | kg | 0.00075 | \*\*\* |  |
| 4 | 透平油 | kg | 0.0002 | \*\*\* |  |
| 5 | 牙尖（斗齿） | 个 | 0.00035 | \*\*\* |  |
| 6 | 擦拭材料 | kg | 0.0003 | \*\*\* |  |
| 7 | 装载机轮胎 | 个 | 0.000035 | \*\*\* |  |
| 8 | 汽车轮胎 | 个 | 0.00015 | \*\*\* |  |
| 9 | 机油 | kg | 0.002 | \*\*\* |  |

6、采矿劳动定员

根据矿山正常生产需要，编制劳动定员26人，其中管理及后勤人员11人，生产人员15人。采矿劳动定员见表 2-3-10。

**表2-3-10 采矿劳动定员表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 部门或工种 | 岗位分类 | 工作人数 | 补勤人员 | 在册人数 |
| **一** | **生产系统** |  | **10** |  | **15** |
| 1 | 潜孔钻工 | 生产 | 2 | 1 | 3 |
| 2 | 空压机工 | 生产 | 1 | 1 | 2 |
| 3 | 挖掘机司机 | 生产 | 3 | 1 | 4 |
| 4 | 装载机司机 | 生产 | 1 | 1 | 2 |
| 5 | 自卸车司机 | 生产 | 1 | 1 | 2 |
| 6 | 电工及维修工 | 生产 | 2 |  | 2 |
| **二** | **管理及后勤部门** |  | **11** |  | **11** |
| 1 | 矿长 | 管理 | 1 |  | 1 |
| 2 | 专业技术人员 | 管理 | 4 |  | 4 |
| 3 | 安全生产员 | 管理 | 2 |  | 2 |
| 4 | 财务人员 | 管理 | 2 |  | 2 |
| 5 | 后勤辅助人员 | 服务 | 2 |  | 2 |
| **合计** | | | **21** |  | **26** |

7、辅助设施及土建工程

（1）供电

矿区电源可引自柯克亚乡5村的供电系统。

（2）供水

矿区周边无地表溪流，矿山的生产、生活用水主要取自距矿区西部5千米处的村居民生活饮用水井，为矿区最近水源，取水方式为机动车辆拉运。水量及水质均可满足矿山生产及生活用水需要。采用汽车拉水，矿部设\*\*\*立方米储水容器一个。

（3）排水

矿山开采用水主要为洒水降尘以及设备降温用水，用量不大；矿区属大陆性暖温带干旱型气候，蒸发量大，矿区用水主要以蒸发的形式消耗。生活污水经过处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）二级标准后，全部用于场地除尘、绿化，不外排，减轻对土地资源的污染。

（4）矿山机修

矿山规模不大，设备少。为节省投资，矿山只配备简易修理设备，不建机修间，矿山机械设备修理委托专业检修机构或协作单位承担。

1）矿山所需的铸铁件、铸钢件、精密件、大型锻件及机加工件外协解决。标准零部件外购。

2）机械设备配备专用维护工具及零部件，操作工负责日常保养及维护。

3）矿山较大型设备外运不便，设备的大、中、小修请专业机构或协作单位修理人员到现场检修。

（5）消防

根据防火规定，设计对建筑物、仓库均需建立防火制度，把灾情损失减至最低程度，为此设计采取如下措施：

①设计全矿建筑物均为阻燃材料。

②设计矿部生活区均采用简易消防，配置消防器材。

③设计装载机、挖掘机、汽车等大型机械设备配备灭火器，设备加燃油时严禁吸烟和明火照明。

④禁止使用汽油擦洗设备。

（6）土建工程

本矿为新建矿山，建构筑设施均满足设计规模的矿山生产需求，矿山土建工程包括：办公室、会议室、活动室、职工宿舍、食堂、浴室及锅炉房、库房、发电机房、厕所以及其他生产生活辅助等土建工程。

**表2-3-11 矿山土建工程一览表**

| 序号 | 工程名称 | 建筑面积（m2） | 结构 | 数量 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 办公室 | \*\*\* | 砖混 | 6间 |  |
| 2 | 会议室 | \*\*\* | 砖混 | 1间 |  |
| 3 | 活动室 | \*\*\* | 砖混 | 1间 |  |
| 4 | 职工宿舍 | \*\*\* | 砖混 | 15间 |  |
| 5 | 食堂 | \*\*\* | 砖混 | 1间 |  |
| 6 | 浴室及锅炉房 | \*\*\* | 砖混 | 2间 |  |
| 7 | 库房 | \*\*\* | 砖混 | 1间 |  |
| 8 | 发电机房 | \*\*\* | 砖混 | 1间 |  |
| 9 | 厕所 | \*\*\* | 砖木 | 2间 |  |
| 合计 |  | \*\*\*\* |  |  |  |

6、矿山固体废弃物和废水排放

（1）废石、表土排放及处置

1）废石、表土

①基建期废石

矿山基建期废石主要为矿体上覆黄土层，根据分层岩矿量计算表，开采境界内黄土覆盖层方量约\*\*\*\*万立方米。全部堆放表土堆放场。

②生产期表土

矿山表土年排放量约\*\*\*\*万立方米，松散系数按1.2计，则表土年排放体积为\*\*\*\*万立方米。

方案生态修复年限废石排放量约\*\*\*\*万立方米，矿山服务年限表土排放量约\*\*\*\*\*万立方米。

表土集中堆放于表土堆放场，最终形成\*\*个台段高度\*\*米，台段坡面角\*\*°，最终帮坡角不大于\*\*°，有效容积\*\*\*\*\*万立方米，采用紧密有序分层压实堆放，表土堆前缘坡度不大于\*\*°。

（2）生活垃圾排放及处置

该矿山为新建矿山，现状下矿山无生活垃圾堆放。

矿山劳动定员为26人，人均1.0千克/日垃圾量计算，年工作日270天，年生活垃圾排放量约7.02吨（约14.04立方米）（容重按0.5吨/立方米）；

基建期\*\*\*年生活垃圾约7.02立方米；近期\*\*年生活垃圾约70.20立方米；服务期\*\*\*\*\*年生活垃圾约236.85立方米。生态修复期\*\*\*年生活垃圾约7.02立方米；

基建期+生产期+生态修复期合计：250.89立方米。

生活区内生活垃圾成分以厨余垃圾、塑料、纸类为主，含有微生物、有机污染物，将生活垃圾临时放置于生活区内垃圾箱，并及时清理运进行处理。

（3）废水排放量及处置

本矿山无洗砂废水，废水排放主要为生活废水。

矿山劳动定员为26人，矿部生活每人用水60升/天，按工作制度270天/年，生活污水产生率80%计算，每年污水排放量约336.96立方米。

基建期\*\*\*年污水排放总量为168.48立方米；近期\*\*年内污水排放总量为1684.80立方米；服务期\*\*\*\*\*年内污水排放总量为5684.52立方米；生态修复期\*\*\*年污水排放总量为168.48立方米

基建期+生产期+生态修复期合计：6021.48立方米。

生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，矿山建造污水处理池一座，容积80立方米，生活污水经过处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）二级标准后，经加药消毒后全部用于场地除尘、绿化，不外排，减轻对土地资源和水资源的污染。

**四、矿山安全与卫生**

**（一）矿山安全管理**

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

1.建立、健全安全生产责任制，生产岗位责任制和岗位技术操作规程。

2.认真做好安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法规知识，进行技术和业务培训。

3.安全员、电工、挖掘机、装载机和汽车司机等进行专业培训，持证上岗。

4.矿山设专职安全管理人员。

5.要害岗位、重要设备、设施及危险区设置防护设施和警示标志。

6.及时发放劳保用品，职工作业时必须按规定穿戴劳动用品。

7.定期进行健康检查。

**（二）矿山安全措施**

1.地质灾害事故的预防与治理

（1）开采到一定标高时应进行边坡监测工作。

（2）及时清除边坡上的危石。

（3）在可能发生地质灾害区段设置警示标志。

（4）进行科学、合理的采剥。

（5）及时了解地震信息。

2.矿山防水与防火

（1）在开采境界外修建截（排）水沟，拦截地表水进入采场。

（2）生活区设置消防器材。

（3）挖掘机、装载机和汽车配备灭火器。

（4）禁止使用汽油擦洗设备

3.爆破安全措施

（1）设置爆破安全警戒线。

（2）爆破作业人员必须佩戴安全帽，不得赤背和穿拖鞋作业。

（3）爆破作业人员进行爆破作业或接触爆破器材时不得穿化纤服装，以防静电引起早爆事故。

（4）严禁酒后上岗和非爆破作业人员进行爆破作业。

（5）爆破作业中遇有雷雨、暴风雨时，应立即停止作业，全部人员撤至安全地点。

（6）爆前，应在爆区四周的各个方向和路口的危险区边界设置警戒岗哨和标志。

4.采装及运输作业安全措施

（1）机械设备作业时，禁止机前进行其它作业。

（2）大雾、大雨、暴风雨时应停止作业。

（3）自卸汽车驾驶室外踏板及车斗不准载人。

（4）冬天道路积雪和结冰，必须采取防滑措施

5.防机械伤害

（1）严格遵守机械设备操作规程。

（2）设备运转时，禁止对转动零部件作检修、注油和清扫。

（3）设备移动时，禁止人员上下。

6.电气安全

（1）对裸露于地面和人身容易触及的带电设备，应采取可靠的防护措施。

（2）设备的带电部分与地面及其他带电部分应保持一定的安全距离。

（3）易产生过电压的电力系统，应有避雷针、避雷线、避雷器、保护间隙等过程电压保护装置。

（4）低压电力系统应有接地、接零保护装置。

（5）对各种高压用电设备应采取装设高压熔断器和断路器等不同类型的保护措施;对低压用电设备应采用相应的低电压保护措施进行保护。

（6）在电气设备的安装地点应设安全标志。

（7）根据某些电气设备的特性和要求，应采取特殊的安全措施。

**（三）工业卫生**

1.防尘

（1）喷雾洒水，降低采装时产尘量。

（2）道路洒水或提高路面等级。

（3）加强个体防护，如作业人员戴防尘口罩，加强采装、运输设备操作室的密封。

2.噪声治理与防护

（1）内燃动力设备采用吸声材料作隔离罩。

（2）选用低噪声设备。

（3）对设备及时保养和维修，使设备处于良好的技术状态。

（4）加强个体防护。如环噪声境中的操作人员佩戴耳罩。

3.废水、污水处理

修建化粪池，生活污水及生活垃圾发酵后作绿化用肥。

4、其他措施

矿山应配备必要的急救药品及常用药品。

**五、绿色矿山建设**

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

### （一）创建绿色矿山的法律法规依据

1、《国土资源部关于锂、锶、重晶石、石灰岩、菱镁矿和硼等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（国土资源部公告2016年第30号）

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

3、自然资源部 生态环境部 财政部 国家市场监督管理总局 国家金融监督管理总局 中国证券监督管理委员会 国家林业和草原局《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1号）；

4、《水泥灰岩绿色矿山建设规范》（DZ/T 0318－2018）。

### （二）创建绿色矿山的工作内容及标准

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

### （三）主要工作

1、矿容矿貌

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

（2）矿区地面运输、供水、供电、卫生、环保等配套设施齐全；各生产区设置操作提示牌、说明牌、线路示意牌等标牌；在道路交叉口、生产车间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GBZ2.1规定的粉尘容许浓度要求。

（4）矿区生产废水及生活污水分开收集处理，污水排放达标率指标为100％。

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

**（四）矿产资源开发三率指标**

1、回采率

依据《国土资源部关于锂、锶、重晶石、石灰岩、菱镁矿和硼等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（国土资源部公告2016年第30号）要求，石灰岩矿露天矿山开采回采率不低于90%，本矿山设计回采率达到95%，符合绿色矿山建设（相关三率规范）要求。

2、选矿回收率

该矿山不涉及选矿，所以不存在选矿回收率。

3、尾矿综合利用率

该矿无选矿作业，不产生尾矿。

4、节能

（1）设计基本原则

能源是现代社会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相关规范限定值和准入指标进行设计，其原理如下：

①矿山全过程能耗核算，通过节能减排措施，控制并减少“三废”排放。

②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；

③实行精料方针，尽量降低采矿贫化率，降低原矿水分；

④节能要与综合利用资源、保护生态环境和提供经济效益统筹兼顾。矿山开采建设要符合生态环境、科学开发的原则，避免浪费矿产资源。

（2）主要节能措施

①设计采用生产效率高，损失率低的采矿方法及采矿设备；

②矿山空压机、潜孔钻机均选用节能型。

③山坡建有截（排）沟，山坡排水利用排水沟利用自流的方式排放，采场内利用机械排水，经处理后，用于矿区绿化，不外排。

④矿山生产用露天剥离的表土单独排放至废石场，后期复垦利用，为零排放。

⑤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。

**第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估**

**一、矿山地质环境影响评估**

**（一）评估范围和评估级别**

1、评估范围

依据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021），评估区范围根据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。

本矿山设计采用露天开采方式，根据矿山地质环境调查范围内矿体赋存情况、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、大气环境污染范围进行确定。具体确定如下：

（1）矿山布局

矿山总体布局包括拟建采矿场、表土堆放场、生活区、矿山道路等构成。

（2）矿山现状地质环境条件

矿区属西昆仑山脉北坡山前地带，属中山区，地形起伏大。总体呈东北高西南低，海拔高度一般2856～3156米，比高300米。东南部基岩裸露较好，植被稀疏发育，西北部覆盖较厚，矮草覆盖。

（3）矿山开采引发地质环境问题

矿山生产中采矿场、表土堆放场、生活区、矿山道路等对原始地形地貌景观会造成影响，并对土地资源造成挖损和压占破坏。矿山开采引发的地质环境问题影响范围均位于矿区范围、周边影响区范围及矿山布局内。

依据以上分析条件，评估区范围主要为矿区范围及外扩范围（外扩10～400米），评估区范围包括位于采矿场、表土堆放场、生活区、矿山道路等矿建设施用地范围以及现状地质环境影响范围等，评估区总面积为61.69公顷。

评估区范围由24个拐点圈定（见表3-1-1）。

评估区范围示意见图3-1-1。

**表3-1-1 评估区范围拐点坐标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 拐点 | CGCS2000坐标系 | | | |
| 编号 | 北纬 | 东经 | X | Y |
| S1 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S2 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S3 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S4 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S5 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S6 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S7 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S8 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S9 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S10 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S11 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S12 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S13 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S14 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S15 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S16 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S17 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S18 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| S19 | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*° \*\*′\*\*\*\*\*″ | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |
| 面积 | 61.69公顷 | | | |

注：坐标采用CGCS2000国家大地坐标系，3度投影带

2、评估级别的确定

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

（1）评估区重要程度的确定

1）评估区内矿山劳动定员总数为26人，集中居住在生活区；

2）矿区交通以简易矿山道路为主，无重要交通要道或建筑设施；

3）矿山影响范围内无各级自然保护区及旅游景区（点）；

4）矿山范围内无重要或较重要水源地；

5）矿山占用土地类型为其他草地。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（GB/T40112-2021）“附录表3 评估区重要程度分级表”（表3-1-2）可知，评估区重要程度分级属“**较重要区**”。

**图3-1-1 评估区范围示意图**

**表3-1-2 评估区重要程度分级表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 重要区 | 较重要区 | 一般区 |
| 分布有500人以上的居民集中居住区 | 分布有200～500人的居民集中居住区 | **居民居住分散，居民集中居住区人口在200人以下** |
| 分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施 | 分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施 | **无重要交通要道或建筑设施** |
| 矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点） | 紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点） | **远离各级自然保护区及旅游景区（点）** |
| 有重要水源地 | 有较重要水源地 | **无较重要水源地** |
| 破坏耕地、园地 | **破坏其他林地、草地** | 破坏其它类型土地 |
| 注：评估区重要程度分级采取按上一级别优先的原则确定，只要有一条符合者即为该级别。 | | |

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

（2）矿山地质环境条件复杂程度的确定

1）根据详查报告，矿区预设最低开采标高\*\*\*\*米，位于地下水位以上；采矿汇水面积较小，与区域含水层联系不密切；矿区区域降雨量多于平原区，采矿活动不会对含水层造成影响和破坏。露天开采正常涌水量402立方米/天。

2）矿区内基岩裸露，区内未进行开采活动，对原地形地貌未造成破坏，天然状态下勘查区内常见形成陡峭的石灰岩悬崖，未见较明显的崩塌、滑坡等现象，其稳定性较好。

3）矿区内地质构造较简单，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。

4）矿山为新建矿山，现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小。

5）矿山采用山坡露天开采方式，自上而下水平分层、高台段小台阶一次推进采矿方法，台段高度\*\*米，设计台段边坡角\*\*°。

6）矿区地貌类型单一、地形起伏大，地形坡度一般大于\*\*°，矿区内大部分地区基岩裸露。矿山外其他设施场地较为平缓。

综上所述，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）“附录C.2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表”可知（表3-1-3），评估区地质环境条件复杂程度为**“中等”**。

**表3-1-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表**

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

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

（3）矿山建设规模的确定

矿山为山坡露天开采，开采矿种为石灰岩矿，生产规模为\*\*万吨/年。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D.1 矿山生产建设规模分类一览表”（表3-1-4）可知，该矿生产建设规模为“**中型**”。

**表3-1-4 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 | | | |
| 计量单位/年 | 大型 | 中型 | 小型 |
| 石灰岩 | 万吨 | ≥100 | **100-50** | ＜50 |

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

（4）评估工作级别的确定

综上所述，评估区重要程度为**较重要区**、地质环境条件复杂程度为**中等**、矿山建设规模为**中型**，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录表A.1 矿山地质环境影响评估分级表”（表3-1-5）可知，本次矿山地质环境影响评估级别为“**二级**”。

**表3-1-5 矿山地质环境影响评估分级表**

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

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

3、矿山地质环境影响评估

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011），矿山地质环境影响评估主要是针对评估区内地质灾害影响、采矿活动对含水层影响、地形地貌景观影响、水土环境污染等四个方面进行。矿山地质环境影响程度的评判标准依据《矿山地质环境保护与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”（见表3-1-6）。

**表3-1-6 矿山地质环境影响程度分级表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 影响程度分级 | 地质灾害 | 含水层 | 地形地貌景观 | 土地资源 |
| 严重 | 地质灾害规模大，发生的可能性大。影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全。造成或可能造成直接经济损失大于500万元。受威胁人数大于100人 | 矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道。矿井正常涌水量大于10000 立方米/d。区域地下水水位下降。矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重。不同含水层（组）串通水质恶化。影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难 | 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大。对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重 | 破坏基本农田破坏耕地大于2hm2  破坏林地或草地大于4hm2。破坏荒地或未开发利用土地大于20hm2 |
| 较严重 | 地质灾害规模中等，发生的可能性较大。影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全。造成或可能造成直接经济损失100～500万元  受威胁人数10～100人 | 矿井正常涌水量3000～10000 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、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重 | 破坏耕地小于等于2hm2。破坏林地或草地2-4 hm2。破坏荒山或未开发利用土地10-20 hm2 |
| 较轻 | 地质灾害规模小，发生的可能性小。影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施。造成或可能造成直接经济损失小于100万元，受威胁人数小于10人 | 矿井正常涌水量小于3000 立方米/d。矿区及周围主要含水层水位下降幅度小。矿区及周围地表水体未漏失。未影响到矿区及周围生产生活供水 | 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小，对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻 | 破坏林地或草地小于等于2 hm2。破坏荒山或未开发利用土地小于等于10 hm2 |
| 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。 | | | | |

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

### （二）矿山地质灾害现状分析与预测

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

1、矿山地质灾害现状分析

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

通过定性分析方法，综合分析地质灾害形成的地质环境条件、分布与工程设置的关系、规模、变形活动特征，主要诱发因素与形成机制；在此基础上根据地质灾害危害程度分级表（表3-1-7），对地质灾害危害的程度进行评估，根据灾情和险情的死亡人数、直接经济损失、受威胁人数及可能直接经济损失分为危害大、危害中等、危害小三级；根据地质灾害危险性分级表（表3-1-8）的标准，对地质灾害的危险性做出评估，依据地质灾害的发育程度、危害程度和诱发因素分为危险性大、危险性中等、危险性小三级。

**表3-1-7 地质灾害危害程度分级表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 危害程度 | 灾情 | | 险情 | |
| 死亡人数（人） | 直接经济损失（万元） | 受威胁人数（人） | 可能直接经济损失（万元） |
| 危害大 | ＞10 | ＞500 | ＞100 | ＞500 |
| 危害中等 | 3～10 | 100～500 | 10～100 | 100～500 |
| 危害小 | ＜3 | ＜100 | ＜10 | ＜100 |
| 危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价时，满足一项即应定级。  **注 1** ：灾情指已发生的地质灾害，采用 “死亡人数”、“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：摘自《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）

**表3-1-8 地质灾害危险性分级表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 发育程度 | | | 危害程度 | 诱发因素 |
| 强发育 | 中等发育 | 弱发育 |
| 危险性大 | 危险性大 | 危险性中等 | 危害大 | 自然、人为  （见表3-1-9 ) |
| 危险性大 | 危险性中等 | 危险性中等 | 危害中等 |
| 危险性中等 | 危险性小 | 危险性小 | 危害小 |

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）

**表3-1-9 地质灾害诱发因素分类表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 滑坡 | 崩塌 | 泥石流 | 岩溶塌陷 | 采空塌陷 | 地裂缝 | 地面沉降 |
| 自然  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、融冰、堰塞湖溢流、地震 | 地下水位  变化、地震、降水 | 地下水位变化、地震 | 地震、  新构造运动 | 新构造运动 |
| 人为  因素 | 开挖扰动、爆破、  采矿、加载、抽排水、沟渠溢流或渗水 | 开挖扰动、爆破、机械震动、抽排水、加载、沟渠溢流或渗水 | 水库溢流或垮坝、沟渠溢流、弃渣加载、植被破坏 | 抽排水、开挖扰动、采矿、机械震动、加载 | 采矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载 | 抽排水 | 抽排水、油气开采 |

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）

（1）崩塌

评估区属西昆仑山脉北坡山前地带，属中山区，地形起伏大。总体呈东北高西南低，海拔高度一般2856～3156米，比高300米。东南部基岩裸露较好，植被稀疏发育，西北部覆盖较厚，矮草覆盖。

依据表3-1-10，崩塌灾害发育程度弱；区内尚未发生因崩塌灾害造成的人员死亡事故和直接经济损失，依据表3-1-7崩塌地质灾害危害程度小；结合表3-1-8，现状评估崩塌灾害发育程度中等，危害程度小，危险性小。

**3-1-10 崩塌发育程度分级表**

|  |  |
| --- | --- |
| 发育程度 | 发育特征 |
| 强发育 | 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新生裂隙明显 |
| 中等发育 | 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呈上宽 下窄，上部充填杂土生长灌木杂草，裂面内近期有碎石土流出或掉块现象；崩塌上方有新生的细小裂 隙分布 |
| 弱发育 | 崩塌处于稳定状态，评估区或周边同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 |

注：摘《地质灾害危险性评估规范（GB/T 40112-2021）》

（2）滑坡

评估区属西昆仑山脉北坡山前地带，属中山区，地形起伏大。总体呈东北高西南低，海拔高度一般2856～3156米，比高300米。东南部基岩裸露较好，植被稀疏发育，西北部覆盖较厚，矮草覆盖。不易为斜坡岩土体的整体滑动提供滑动面，山体斜坡处于稳定状态，稳定性好，不易发生滑坡地质灾害，评估区年平均降水量100-150毫米，年均蒸发量2200毫米，引发滑坡地质灾害的水动力条件不足。

评估区无地表径流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥，区内排水条件较好，不具备滑坡发生的地形、地貌地质条件，根据本次野外实地调查，依据滑坡稳定性（发育程度）分级表（表3-1-11），滑坡灾害发育程度中等。

现状条件下滑坡发育程度中等。评估区内尚未发生因滑坡灾害造成的人员死亡事故和直接经济损失，依据表3-1-7，表3-1-8，滑坡地质灾害危险性小。现状评估滑坡灾害发育程度中等，危害程度小，危险性小。

**表3-1-11 滑坡的稳定性（发育程度）分级表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **发育程度** | **发育特征** | **稳定系数*Fs*** |
| 强发育 | a）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；  b）滑体平均坡度>40°，坡面上有多条新发展的滑坡裂缝，其上建筑物、植被有新的变形迹象；  c）后缘壁上可见擦痕或有明显位移迹象，后缘有裂缝发育。 | 不稳定*Fs*≤1.00 |
| 中等发育 | a）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°~45°；  b）滑体平均坡度为25°～40°，坡面上局部有小的裂缝，其上建筑物、植被无新的变形迹象；  c）后缘壁上有不明显变形迹象，后缘有断续的小裂缝发育。 | 欠稳定1.00＜*Fs*≤*Fst* |
| 弱发育 | a）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；  b）滑体平均坡度25°，坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象：  c）后缘壁上无擦痕和明显位移迹象，原有裂缝已被充填。 | 稳定*Fs*＞*Fst* |
| 注：*Fs*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。 | | |

注：摘《地质灾害危险性评估规范（GB/T 40112-2021）》

（3）泥石流

泥石流是指由于降水等因素影响在沟谷或山坡上发生的一种挟带大量泥沙、石块等固体物质的特殊洪流的地质现象。

评估区属于西昆仑山脉北坡山前地带，属中山区，地形起伏大。总体呈东北高西南低，海拔高度一般2856～3156米，比高300米。东南部基岩裸露较好，植被稀疏发育，西北部覆盖较厚，矮草覆盖。地表无松散堆 积物，且评估区干旱少雨，不具备泥石流灾害发生的基本条件，评估区内降水量极少，不会在短时间内提供充足的水源。现场调查未发现泥石流灾害，据调查访问，以往未曾发生过泥石流灾害，未曾因泥石流灾害造成人员及财产损失。故现状评估泥石流灾害不发育、危害程度小，现状评估危险性小。

经实地调查及民访，评估区内尚未因泥石流地质灾害造成人员伤亡事故和直接经济损失，依据表3-1-6泥石流地质灾害危害程度小；依据表3-1-7泥石流地质灾害危险性小。现状评估泥石流灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

**表3-1-12 泥石流发育程度分级表**

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

注：摘《地质灾害危险性评估规范（GB/T 40112-2021）》

（4）地面塌陷

地面塌陷是指地表岩土体在自然或人为因素作用下向下陷落，并在地面形成塌陷坑（洞）的一种动力地质现象。

评估区及周边无其他地下采矿活动；评估区也无碳酸盐岩分布，无岩溶塌陷。现场调查未发现地面塌陷灾害迹象。现状评估区内地面塌陷地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

（5）地面沉降

地面沉降主要是由于常年抽取的地下水引起水位或水压下降而造成的地面沉降，不包括由于其它原因造成的地面沉降。

现场调查中没有发现评估区及周边地区有超量抽取地下水和油气资源的人类活动，评估区及其附近区域不存在地下采矿活动，现场调查未发现地面沉降迹象。现状评估区内地面沉降地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

（6）地裂缝

地裂缝是地表岩、土体在自然因素（主要是构造作用）作用下，产生开裂，并在地面形成一定长度和宽度的裂缝的一种地质现象。

根据收集的区域地质资料，评估区内无大型断裂通过。通过实地调查，在评估区内未见地裂缝，现状评估地裂缝地质灾害危害程度小，危险性小。现状评估区内地裂缝地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

（7）不稳定斜坡

矿山为新建矿山，其拟建区域未开发建设，仍保持原有地形地貌形态，无流土、无掉块、无地面变形，引发或加剧不稳定斜坡地质灾害的条件不充分。评估区内现状条件不稳定斜坡地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

**综上所述：**评估区现状崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝、不稳定斜坡灾害不发育，危险性小。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”（表3-1-6）的评判标准，现状评估区内矿山地质灾害的影响程度“**较轻**”。

2、矿山地质灾害预测分析

预测矿山的开采活动改变评估区的原有地形地貌，特别是岩土体中的力学平衡状态和边坡稳定性，如不及时采取防护措施或防护措施不当，则容易引发地质灾害。根据评估区的地形地貌、地层岩性、地质构造、岩土体工程地质特征、水文地质条件和矿区开采对地质环境的影响，结合地质灾害发育特征及形成条件，预测矿山露天开采可能引发的地质灾害。

主要包括两方面的内容，一是对工程建设可能引发、加剧的地质灾害危险性进行评估；二是对工程建设本身可能遭受的地质灾害的危险性做出评估。具体任务是依据工程项目类型、规模，预测工程在建设过程中和建成后，对地质环境的改变和影响，评估引发和遭受地质灾害的危险性。

（1）工程建设中、建成后引发地质灾害危险性预测评估

**1）崩塌**

①全矿设计1个采矿场，采矿场为设计露天开采境界范围，占地面积13.80公顷。设计最高开采标高\*\*\*\*米，最低开采标高\*\*\*\*米，最终形成地表境界为东西长约\*\*\*\*米，南北宽约\*\*\*米，开采最终在形成\*\*\*个台段、台段高度\*\*\*米，台段坡面角\*\*°（矿区西北部）、\*\*°，最终帮坡角不大于\*\*°。原始地形坡度为5～60°。规划露天采矿场开采形成边坡均为基岩。规划露天采矿场四周构造裂隙不发育，但采矿时爆破振动使边坡易形成裂隙、松动，引发崩塌地质灾害的可能性较大；预测主要崩塌方式为危岩体碎石下落，影响区位于开采平台上方，威胁对象主要为露天开采人员及运输司机以及挖掘设备车辆，人数约为15人，潜在经济损失约100-500万元；崩塌灾害影响区域为采矿场内施工区域。根据地质灾害危险性评估标准表3-1-7、3-1-8，预测评估采矿活动易引发或加剧崩塌灾害，崩塌发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。

②表土堆放场位于矿区西北角，占地面积1.66公顷（矿区内0.10公顷）。原始地形坡度5～60°，损毁土地方式为压占，压占土地类型为其他草地。最终形成\*\*个台段高度\*\*米，台段坡面角\*\*°，最终帮坡角不大于\*\*°，有效容积\*\*\*\*\*万立方米，采用紧密有序分层压实堆放，堆放场前缘坡度不大于\*\*°。预测评估表土堆放场引发崩塌地质灾害的可能性小，根据地质灾害危险性评估标准表3-1-7、3-1-8，预测规划表土堆放场崩塌灾害的危害程度小，危险性小。

③生活区位于矿区外西南部，占地面积为0.17公顷，原始地形坡度2～5°，损毁土地方式为压占，占用土地类型为其他草地。设有办公室、宿舍、食堂、库房、污水处理池、垃圾池等，合计建筑面积为\*\*\*\*平方米，均为砖混结构。预测评估引发崩塌地质灾害的可能性小，根据地质灾害危险性评估标准表3-1-7、3-1-8，预测规划矿部生活区不易引发崩塌灾害，崩塌灾害的危害程度小，危险性小。

④矿山道路路基宽约6米，占地面积3.36公顷（矿区外2.08公顷），采用露天矿山三级道路标准，道路最小转弯半径为15米，平均纵坡＜8.0%。根据地质灾害危险性评估标准表3-1-7、3-1-8，预测规划矿山道路修建及运行不易引发崩塌灾害，崩塌灾害的危害程度小，危险性小。

综上所述，依据表 3-1-13，预测规划露天采矿场持续开采可能引发崩塌地质灾害，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。其它区域引发崩塌地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

**表3-1-13 工程建设中、建成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、建成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 |

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）

2）滑坡

①全矿设计1个采矿场，采矿场为设计露天开采境界范围，占地面积13.80公顷。设计最高开采标高\*\*\*\*米，最低开采标高\*\*\*\*米，最终形成地表境界为东西长约\*\*\*\*米，南北宽约\*\*\*米，开采最终在形成\*\*\*个台段、台段高度\*\*\*米，台段坡面角\*\*°（矿区西北部）、\*\*°，最终帮坡角不大于\*\*°。原始地形坡度为5～60°。露天开采形成高陡边坡，边坡均为基岩，岩性主要为灰岩，为坚硬巨厚层状形态。结构紧密、稳定，无顺坡软弱结构面及较大裂隙，不易引发滑坡灾害。根据地质灾害危险性评估标准表3-1-7、3-1-8，预测评估规划露天采矿场不易引发滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

②表土堆放场位于矿区西北角，占地面积1.66公顷（矿区内0.10公顷）。原始地形坡度5～60°，损毁土地方式为压占，压占土地类型为其他草地。最终形成\*\*个台段高度\*\*\*米，台段坡面角\*\*\*°，最终帮坡角不大于\*\*\*°，有效容积\*\*\*\*\*万立方米，采用紧密有序分层压实堆放，堆放场前缘坡度不大于\*\*\*°。预测评估表土堆放场引发滑坡地质灾害的可能性小，根据地质灾害危险性评估标准表3-1-7、3-1-8，预测规划表土堆放场不易引发滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

③生活区位于矿区外西南部，占地面积为0.17公顷，原始地形坡度2～5°，损毁土地方式为压占，占用土地类型为其他草地。设有办公室、宿舍、食堂、库房、污水处理池、垃圾池等，合计建筑面积为\*\*\*\*平方米，均为砖混结构。预测评估生活区引发滑坡地质灾害的可能性小，根据地质灾害危险性评估标准表3-1-7、3-1-8，预测生活区不易引发滑坡灾害,滑坡灾害的危害程度小,危险性小。

④矿山道路路基宽约6米，占地面积3.36公顷（矿区外2.08公顷），采用露天矿山三级道路标准，道路最小转弯半径为15米，平均纵坡＜8.0%。预测矿山道路修建及运行不易引发滑坡灾害，滑坡灾害的危害程度小，危险性小。

综上所述，依据表3-1-14，预测评估区矿山工程建设位于滑坡影响范围外,工程建设中、建成后引发滑坡灾害的可能性小，滑坡灾害发育程度弱,危害程度小,危险性小。

**表3-1-14 工程建设中、建成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、建成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 |

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）。

3）泥石流

预测评估矿山采矿活动不易引发泥石流灾害，危害程度较轻。据表3-1-15，预测评估矿山工程建设位于泥石流影响范围外，场地无弃渣随意堆放，沟道通畅，水源较少，工程建设中、建成后引发泥石流的可能性小，泥石流发育程度弱，危害程度小，危险性小。

**表3-1-15 工程建设中、建成后引发泥石流地质灾害危险性预测评估分级表**

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

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）。

4）地面塌陷

地面塌陷应分为岩溶塌陷和采空塌陷两类，本矿区岩溶塌陷不发育；预测矿山采用露天开采，不会产生地下采空区，不会引发采空塌陷。据表3-1-16，预测评估矿山工程建设位于采空区及采空塌陷影响范围外，工程建设中、建成后引发地面塌陷的可能性小，地面塌陷发育程度弱，危害程度小，危险性小。

**表3-1-16 工程建设中、建成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 | 大 | 大 |
| 中等 | 大 |
| 弱 | 大 |
| 临近采空区及采空塌陷影响范围 | 可能性中等 | 强 | 中等 | 大 |
| 中等 | 中等 |
| 弱 | 中等 |
| 位于采空区及采空塌陷影响范围外 | 可能性小 | 强 | 小 | 中等 |
| 中等 | 中等 |
| 弱 | 小 |

注：摘《地质灾害危险性评估规范（GB/T 40112-2021）》

5）地面沉降

评估区地下水类型主要为基岩裂隙水，以接受降雨补给为主，补给来源少，补给量小，含水层富水性弱。评估区及其附近无地表水系，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，据表3-1-17得出的结论，预测评估矿山工程建设位于地面沉降影响范围外，工程建设中、建成后引发地面沉降的可能性小，地面沉降发育程度弱，危害程度小，危险性小。

**表3-1-17 工程建设中、建成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、建成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 | 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 |

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）。

6）地裂缝

评估区内断裂构造不发育，现状调查无地裂缝，矿山的采矿活动不会改变地裂缝灾害的形成条件及影响因素，采矿活动不易引发或加剧地裂缝灾害，据表3-1-18得出的结论，预测评估矿山工程建设位于地裂缝影响范围外，工程建设中、建成后引发地裂缝的可能性小，地裂缝发育程度弱，危害程度小，危险性小。

**表3-1-18 工程建设中、建成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、建成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 | 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 |

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）。

7）不稳定斜坡

①全矿设计1个采矿场，采矿场为设计露天开采境界范围，占地面积13.80公顷。设计最高开采标高\*\*\*\*米，最低开采标高\*\*\*\*米，最终形成地表境界为东西长约\*\*\*\*米，南北宽约\*\*\*米，开采最终在形成\*\*\*个台段、台段高度\*\*\*米，台段坡面角\*\*°（矿区西北部）、\*\*°，最终帮坡角不大于\*\*°。原始地形坡度为5～60°规划露天采矿场开采形成边坡均为基岩。设计矿山采用自上而下分台阶分水平的采矿方法。采坑边坡坡面岩体结构紧密，岩体较完整，无较大裂隙及软弱结构面发育，边坡稳固性较好。预测规划露天采矿场不稳定斜坡发育程度弱，不稳定斜坡的危害程度小，危险性小。

②表土堆放场位于矿区西北角，占地面积1.66公顷（矿区内0.10公顷）。原始地形坡度5～60°，损毁土地方式为压占，压占土地类型为其他草地。最终形成\*\*个台段高度\*\*\*米，台段坡面角\*\*\*°，最终帮坡角不大于\*\*\*°，有效容积\*\*\*\*\*万立方米，采用紧密有序分层压实堆放，堆放场前缘坡度不大于\*\*\*°。根据地质灾害危险性评估标准表3-1-7、3-1-8，预测表土场不稳定斜坡发育程度弱，不稳定斜坡的危害程度小，危险性小。

综上所述，据表3-1-19，工程建设中、建成后引发不稳定斜坡的可能性小，不稳定斜坡发育程度弱,危害程度小,危险性小。

**表3-1-19 程建设中、建成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 | 大陆流水堆积、风积、坡积、残积、人工堆积 | 无地下水 | ＞20 | 强 | 大 | 大 |
| 10-20 | 中等 | 中等 | 中等 |
| ＜10 | 弱 | 小 | 小 |
| 岩体 | 均质较坚硬碎屑岩和碳酸岩类 | 无地下水 | ＞30 | 强 | 大 | 大 |
| 15-30 | 中等 | 中等 | 中等 |
| ＜15 | 弱 | 小 | 小 |

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）。

**（2）建设工程遭受地质灾害危险性预测评估**

矿山为新建矿山，今后开采方式为山坡露天开采方式，评估区主要建设工程为地面建筑工程和交通工程。地面工程主要为生产和生活建筑，主要包括规划露天采矿场、规划表土堆放场、规划矿部生活区、规划矿山道路。

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，预测评估区规划露天采矿场建设较易引发崩塌地质灾害，崩塌灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降和不稳定斜坡等地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小；其余矿建设施崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降、不稳定斜坡地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

1）建筑工程

评估区地面生产建筑如矿部生活区均处于较平坦地带，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。

矿山规划露天采矿场开采较易引发采坑边坡崩塌灾害，威胁采矿工作人员及设备安全，预测威胁人数15人，可能造成经济损失小于500万元，遭受崩塌灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等。

根据表3-1-20，预测规划露天采矿场采矿活动遭受采场边坡崩塌地质灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等；其余地表建筑（规划矿部生活区、规划表土堆放场）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。

**表3-1-20 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 | 大 | 大 |
| 中等 | 大 |
| 弱 | 中等 |
| 临近地质灾害体影响范围 | 可能性中等 | 强 | 中等 | 大 |
| 中等 | 中等 |
| 弱 | 小 |
| 位于地质灾害体影响范围外 | 可能性小 | 强 | 小 | 中等 |
| 中等 | 小 |
| 弱 | 小 |

注：摘《地质灾害危险性评估规范（GB/T 400112-2021）》

2）道路交通工程

规划矿山道路沿地形布设，无削切坡工程，不易遭受各类地质灾害威胁，道路均位于地质灾害影响范围外。根据表3-1-21，规划矿山道路均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，危险性等级小。

**表3-1-21 路基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 | 危险性中等 |
| 弱发育 | 危险性中等 |
| 邻近地质灾害体影响范围 | 可能性中等 | 强发育 | 危害中等 | 危险性大 |
| 中等发育 | 危险性中等 |
| 弱发育 | 危险性小 |
| 位于地质灾害体影响范围外 | 可能性小 | 强发育 | 危害小 | 危险性中等 |
| 中等发育 | 危险性小 |
| 弱发育 | 危险性小 |

（3）地质灾害预测评估结论

综上所述，预测评估区矿山采矿活动遭受崩塌灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等，遭受滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降、不稳定斜坡地质灾害的危害程度小、危险性小。

矿山规划露天采矿场开采较易引发采坑边坡崩塌灾害，威胁采矿工作人员及设备安全，预测威胁人数15人，可能造成经济损失小于500万元，遭受崩塌灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等。其余矿建设施及评估区其余地段地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。根据矿山地质环境影响程度分级表（表3-1-6），预测评估矿山开采易引发和加剧崩塌地质灾害，预测评估地质灾害对矿山地质环境影响程度“**较严重**”。

**（三）矿区含水层破坏现状分析与预测**

1、含水层破坏现状分析

（1）矿山开采对含水层结构破坏现状

现状评估区地表水系不发育，仅在雨季在北侧河谷内形成季节性洪流，矿床最低开采标高高于季节性河谷，故地表水对矿床充水的影响不大。矿区内含水层为碎屑岩类孔隙裂隙水含水层、碳酸盐岩基岩裂隙岩溶水含水层、第四系松散岩类孔隙水透水不含水层三类，含水层富水性弱，地下水埋藏较深，矿体位于含水层以上。现场调查，现状矿山未开采，现状条件下没有发生地表水体漏失和水位下降现象，对含水层结构破坏程度较轻。

（2）矿山涌水量

现场调查，现状矿山未开采，无涌水。

（3）废水排放量

现场调查，现状矿山未开采，无废水排放。

（4）地下水水位下降及疏干

现场调查，现状矿山未开采，对地下水水位无影响。

（5）含水层水质的现状

据现场调查矿区内现状无生产生活废水排放，现状对含水层水质影响较轻。

综上所述，现状矿区未开采，对区域地下水水位无影响；矿区及周边居民点饮水来源为柯克亚河，未影响矿区及周围生产、生活用水；对矿区及周边地下水水质无影响。根据矿山地质环境影响程度分级表（表3-1-6），现状评估矿山对含水层影响程度较轻，对矿山地质环境影响程度**“较轻”**。

2、含水层破坏预测

（1）矿山开采对含水层的破坏

根据《新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查报告》，矿区最低侵蚀基准面标高为\*\*\*\*m，该标高为矿区南侧小河河谷离详查区最近处标高，为矿区附近地表水体的最低标高，矿区灰岩矿体最低可采的最低标高是\*\*\*\*m，位于矿区侵蚀基准面以上。设计可采的矿体最低标高为\*\*\*\*m，矿区内施工的钻孔均进行了简易水文观测，未观测到地下水，说明该区地下水水位较深，地下水水位标高位于最低开采标高以下，开采标高范围内岩层不含水，预测矿山开采对含水层结构破坏较轻。

（2）矿山涌水量

根据《新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿详查报告》，本矿床开采拟采用山坡露天开采，钻孔也未揭露地下水，矿区设计开采标高+\*\*\*\*～+\*\*\*\*米；根据钻孔简易水文观测，资源量估算标高\*\*\*\*米以上的基岩层不含地下水。矿区主要充水因素为大气降水。预测露天开采正常涌水量\*\*\*立方米/天，最大涌水量\*\*\*\*立方米/天。矿山开采方式为顺坡露天开采，最终形成的采坑为台阶式的单面斜坡形态，且斜坡底部标高高于矿区侵蚀基准面，矿坑涌水可自然排泄至详查区北侧河谷中。仅局部地形凹陷处会形成采坑积水，对矿山开采影响较轻。

（3）地下水水位下降及疏干

详查区地下水主要受大气降水及相邻地下水含水层的侧向径流补给。由南东向北西径流，主要以侧向径流的方式向相邻含水层排泄。详查区地下水标高在\*\*\*\*m之下，地下水流向严格受地形控制，详查区山体基本为“孤山”，地下水趋近于侵蚀基准面，与地形坡度较吻合，设计采矿标高上基本不含水。因此，预测矿山开采对含水层水量（水位）的影响较轻。

（4）采矿活动对含水层水质的影响

采矿涌水：根据《详查报告》估算正常涌水量\*\*\*立方米/天，最大涌水量\*\*\*\*立方米/天。矿山开采方式为顺坡露天开采，最终形成的采坑为台阶式的单面斜坡形态，且斜坡底部标高高于矿区侵蚀基准面，矿坑涌水可自然排泄至详查区北侧河谷中。不会产生采矿废水，预测对含水层水质影响较轻。

矿山劳动定员为26人，矿部生活每人用水60升/天，按工作制度270天/年，生活污水产生率80%计算，每年污水排放量约336.96立方米。

基建期\*\*\*年污水排放总量为168.48立方米；近期\*\*年内污水排放总量为1684.80立方米；服务期\*\*\*\*\*年内污水排放总量为5684.52立方米；生态修复期\*\*\*年污水排放总量为168.48立方米。

基建期+生产期+生态修复期合计：6021.48立方米。

生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，矿山建造污水处理池一座，容积20立方米，生活污水经过处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）二级标准后，经加药消毒后全部用于场地除尘、绿化，不外排，减轻对土地资源和水资源的污染。

综上所述，预测露天开采正常涌水量\*\*\*立方米/天，最大涌水量\*\*\*\*立方米/天，对区域地下水水位影响较轻；矿区生产生活用水来源为引用，不会影响矿区及周围部分生产、生活用水；矿山开采活动对矿区及周边地下水水质影响程度较轻。根据矿山地质环境影响程度分级表（表3-1-6），预测评估矿山开采对含水层影响程度较轻，含水层的破坏对矿山地质环境影响程度**“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、地形地貌景观的影响和破坏现状分析

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

（1）规划露天采矿场

现状未开采，现状评估对地形地貌景观影响程度为**“较轻”**。

（2）生产生活设施占地

现状未开采，对地形地貌景观影响程度为**“较轻”**。

（3）其他区域（较轻区）

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

矿山现状地形地貌景观破坏结果见表3-1-22。

**表3-1-22 矿山现状地形地貌景观破坏结果表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程名称 | 占地面积（公顷） | 破坏方式 | 破坏程度 |
| 1 | 整个评估区 | 61.69 | 无 | 较轻 |
| 合计 | | 61.69 | —— | |

综上所述，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”（表3-1-6）的评判标准，现状评估采矿场对地形地貌景观的影响程度为**“较轻”**。

**2、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测分析**

（1）矿山开采后，可能对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观等产生影响的主要因素有以下：规划露天采矿场、规划表土堆放场、规划生活区、规划矿山道路。

1）采矿场

全矿设计1个采矿场，采矿场为设计露天开采境界范围，占地面积13.80公顷。设计最高开采标高\*\*\*\*米，最低开采标高\*\*\*\*米，最终形成地表境界为东西长约\*\*\*\*米，南北宽约\*\*\*米，开采最终在形成\*\*\*个台段、台段高度\*\*\*米，台段坡面角\*\*°（矿区西北部）、\*\*°，最终帮坡角不大于\*\*°。原始地形坡度为5～60°。根据矿区地形条件、地层岩性变化、矿床结构构造、矿体产状等设计矿山开采预设采用山坡露天开采方式，矿山开采将会形成较陡边坡，矿山露天开采最大边坡角不超过\*\*°，矿山开采结束后，区内矿山将会形成一个边坡角小于\*\*\*°的斜坡。规划露天采矿场改变了评估区内的原生地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度为**“严重”**。

2）表土堆放场

表土堆放场位于矿区西北角，占地面积1.66公顷（矿区内0.10公顷）。原始地形坡度5～60°，损毁土地方式为压占，压占土地类型为其他草地。最终形成\*\*个台段高度\*\*\*米，台段坡面角\*\*\*°，最终帮坡角不大于\*\*\*°，有效容积\*\*\*\*\*万立方米，采用紧密有序分层压实堆放，堆放场前缘坡度不大于\*\*\*°。规划表土堆放场改变了评估区内的原生地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度为“**较严重**”。

3）生活区

生活区位于矿区外西南部，占地面积为0.17公顷，原始地形坡度2～5°，损毁土地方式为压占，占用土地类型为其他草地。设有办公室、宿舍、食堂、库房、污水处理池、垃圾池等，合计建筑面积为\*\*\*\*平方米，均为砖混结构。地面基础设施均设置在地形地势平缓地带，在建设过程中局部地段场地需整平，随存在挖方作业，但挖方量偏小，不会形成前缘临空，不改变原始地貌的形态及其稳定性。规划矿部生活区改变了评估区内的原生地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度为**“较严重”**。

4）矿山道路

矿山道路路基宽约6米，占地面积3.36公顷（矿区外2.08公顷），采用露天矿山三级道路标准，道路最小转弯半径为15米，平均纵坡＜8.0%，道路改变了评估区内的原生地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度为**“较严重”**。

5）其他区域

评估区内除矿山地面布局和采矿影响范围以外的其他区域，对原生的地形地貌景观的破坏程度**“较轻”**。

矿山预测地形地貌景观破坏结果见表3-1-23。

**表3-1-23 矿山预测地形地貌景观破坏结果表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程名称 | 占地面积（公顷） | 破坏方式 | 破坏程度 |
| 1 | 采矿场 | 13.80 | 挖损 | 严重 |
| 2 | 表土堆放场 | 1.66 | 压占 | 较严重 |
| 3 | 生活区 | 0.17 | 压占 | 较严重 |
| 4 | 矿山道路 | 3.36 | 压占 | 较严重 |
| 5 | 除上述外其他区域 | 42.70 | —— | —— |
| 合计 | | 61.69 |  | |

综上所述，采矿活动对评估区内地形地貌景观影响预测评估分为严重、较严重和较轻三个级别。严重区主要为规划露天采矿场，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度“**严重**”。较严重区主要为规划表土堆放场、规划矿部生活区、规划矿山道路等，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度“**较严重**”。其他区域对地形地貌景观影响和破坏程度“**较轻**”。

**（五）矿区水土环境污染现状分析与预测**

**1.矿区水土环境污染现状分析**

截至目前，矿山（新建）未开采，对矿区范围内的水土环境影响较轻，现依据水质及土壤质量进行分析评价。

（1）矿区水环境污染现状分析

1）固体废弃物浸出液

本矿山为新建矿山，现状未进行采矿活动，矿山现状未开始基建工作，矿区的水土环境保持天然状态，无因采矿活动造成的水土环境污染。

评估区内地表水系不发育，矿区内含水层主要为碎屑岩类孔隙裂隙水含水层和碳酸盐岩基岩裂隙岩溶水含水层。地下基岩裂隙水完全依赖于周期性局部地区暴雨洪水入渗补给，并在基岩裂隙内运移，富水性均极弱。根据钻孔静水位观测，所有钻孔终孔均未见地下水出露，地下水埋藏较深。另外，本矿山为新建矿山，暂无生产废水、生活污水等水环境污染因素。

2）生活废水

本矿山为新建矿山未开采，现状停产状态没有人员活动，未采取生活污水样。矿区周边无地表水发育，矿山开采对区域内地表水影响较轻。

（2）矿区土壤环境污染现状分析

根据矿区规划布局情况以及地形情况，现场调查中在规划露天采矿场采取土样1件，作为本底值，用于矿山开采以后与土壤环境相互对比，进行土壤环境污染评价。对所采土样送至中国冶金地质总局西北地质勘查院酒泉测试中心进行常规分析，用土壤质量监测结果与土壤本底值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618－2018）对比的方法进行土壤质量评价。

根据矿山地质环境影响程度分级表（表3-1-6），现状评估矿山开采对水土环境污染程度较轻，水土环境污染对矿山地质环境影响程度为**“较轻”**。

**2、水土环境污染预测评估**

（1）水环境污染预测

矿山劳动定员为26人，矿部生活每人用水60升/天，按工作制度270天/年，生活污水产生率80%计算，每年污水排放量约336.96立方米。

基建期\*\*\*年污水排放总量为168.48立方米；近期\*\*年内污水排放总量为1684.80立方米；服务期\*\*\*\*\*年内污水排放总量为5684.52立方米；生态修复期\*\*\*年污水排放总量为168.48立方米

基建期+生产期+生态修复期合计：6021.48立方米。

生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，矿山建造污水处理池一座，容积20立方米，生活污水经过处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）二级标准后，经加药消毒后全部用于场地除尘、绿化，不外排，减轻对土地资源和水资源的污染。

②矿山固体废弃物排放对地下水水质影响预测

矿山劳动定员为26人，人均1.0千克/日垃圾量计算，年工作日270天，年生活垃圾排放量约7.02吨（约14.04立方米）（容重按0.5吨/立方米）；

基建期\*\*\*年生活垃圾约7.02立方米；近期\*\*年生活垃圾约70.20立方米；服务期\*\*\*\*\*年生活垃圾约236.85立方米。生态修复期\*\*\*年生活垃圾约7.02立方米；

基建期+生产期+生态修复期合计：250.89立方米。

生活区内生活垃圾成分以厨余垃圾、塑料、纸类为主，含有微生物、有机污染物，将生活垃圾临时放置于生活区内垃圾箱，并及时清理运进行处理。

（2）土壤环境污染预测

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

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

综上所述，预测采矿活动造成矿区土壤污染的风险较低。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E矿山地质环境影响程度分级表”（表3-1-6）的评判标准，预测评估矿山开采对水土环境的影响程度为**“较轻”**。

**（六）矿区大气污染现状分析及预测**

1、矿区大气污染防治现状分析

本矿山为新建矿山，也一直未开采，现状评估矿山开采对大气污染的影响程度为“**较轻**”。

2、矿区大气污染防治预测分析

（1）大气污染源及污染物分析

矿山开采过程中大气污染的主要方式为粉尘污染和废气污染。

开采工程粉尘的主要来源：矿（废）石翻卸产生的粉尘、表土堆放场产生的扬尘、运输车辆造成的运输扬尘以及采矿场的爆破粉尘。开采工程粉尘的排放均属于无组织排放，排放源点较为分散。

矿山近期基建期将在生活区采用电锅炉采暖，不会因燃煤对大气造成污染。

（2）污染物排放量分析

1）粉尘（扬尘）

矿区粉尘的排放属于无组织排放，排尘点多、排尘面广，主要存在于矿（废）石堆场、矿（废）石运输等，根据工程分析统计数据计算，在不采取降尘措施的情况下，矿区每年扬尘的排放对区域大气环境有一定影响。其主要影响表现为：

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

②矿工长期在不良工作环境中接触粉尘会对其健康有一定影响。

根据矿区开采情况实施具体的降尘方案，结合同类矿山的调查分析，一般在采取降尘措施后粉尘排放量将降低80％左右，在采取有效降尘措施（矿区洒水降尘）后本开采工程粉尘的排放量约为1.0t/a，排放量明显减少。

2）爆破废气

爆破产生的废气主要是CO、NO2，从本项目的爆破需求来看，炸药的使用量不大，因此爆破时产生的炮烟量不大，但爆破为间歇工段，露天采场通风条件好，可迅速稀释废气浓度，对环境的影响较轻。

（3）评价结论

矿区的主要大气污染问题是粉尘的污染，在采取降尘措施后粉尘的排放量能够大幅度的降低，排放量有限，此外缘于开采粉尘本身特性，其颗粒大，沉降性好，粉尘的影响范围集中在采矿场及矿山道路附近区域，在降尘措施严格落实情况下开采工程粉尘的排放对矿区大气环境影响不大。爆破废气在采矿场内可迅速消散。预测矿山对大气污染的影响程度**“较轻”**。

**（七）矿山地质环境影响评估分区**

1、现状矿山地质环境问题

综上所述，现状下矿山建设对地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响和破坏、水土环境污染、大气污染的现状评估结论如表3-1-24。

**表3-1-24 矿山地质环境问题现状分析表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区 | 序号 | 工程名称 | 面积  （公顷） | 地质灾害 | 含水层破坏 | 地形地貌景观 | 水土环境污染 | 大气污染 | 综合  评估 |
| 较轻区 | 1 | 整个评估区 | 61.69 | 较轻 | 较轻 | 较轻 | 较轻 | 较轻 | 较轻 |
| 合计 | | | 61.69 | —— | | | | | |

矿山地质环境影响现状评估划分为较轻区：

较轻区：面积为61.69公顷，分布范围为整个评估区。

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，考虑影响程度和影响面积叠加，将评估区内矿山地质环境影响预测评估分区划分为严重区、较严重区和较轻区三个区。

预测评估区采矿活动引发崩塌的可能性中等，崩塌发育程度中等,危害程度中等，危险性中等；工程建设遭受崩塌地质灾害的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。预测评估滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降和不稳定斜坡等地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。开采活动对含水层的影响和破坏程度较轻。

规划露天采矿场对地形地貌景观影响和破坏程度**严重**，规划矿部生活区、规划表土堆放场、规划工业场地、规划矿山道路对地形地貌景观影响和破坏程度**较严重**；矿山开采对水土环境影响程度较轻；采矿活动对大气污染程度较轻。

**严重区**：面积13.80公顷；包括规划露天采矿场；预测采矿活动可能引发露天采矿场采坑边缘局部地段崩塌地质灾害，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；对地质环境影响程度**较严重**；对地形地貌景观影响程度**严重**。

**较严重区**：面积5.19公顷，规划表土堆放场、规划矿部生活区、规划矿山道路。对地形地貌景观影响程度**较严重**。对地质环境影响程度**较轻**。对水土环境、大气环境影响程度**较轻**。

**较轻区**：面积42.70公顷，包括评估区内除严重区、较严重区以外的其它区域。地质灾害不发育，矿业活动对地形地貌、水土环境、含水层影响或破坏程度较轻，见表3-1-25。

**表3-1-25 矿山地质环境问题预测分析表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区 | 序号 | 工程名称 | 面积  （公顷） | 地质灾害 | 含水层破坏 | 地形地貌景观 | 水土环境污染 | 大气污染 | 综合评估 |
| 严重区 | 1 | 采矿场 | 13.80 | 较严重 | 较轻 | 严重 | 较轻 | 较轻 | 严重 |
| 较严重区 | 2 | 表土堆放场 | 1.66 | 较轻 | 较轻 | 较严重 | 较轻 | 较轻 | 较严重 |
| 3 | 生活区 | 0.17 | 较轻 | 较轻 | 较严重 | 较轻 | 较轻 | 较严重 |
| 4 | 矿山道路 | 3.36 | 较轻 | 较轻 | 较严重 | 较轻 | 较轻 | 较严重 |
| 小计 | | 5.19 | —— | —— | —— | —— | —— | —— |
| 较轻区 | 5 | 除上述外其他区域 | 42.70 | 较轻 | 较轻 | 较轻 | 较轻 | 较轻 | 较轻 |
| 合计 | | | 61.69 |  | | | | | |

**二、矿山土地损毁预测与评估**

**（一）土地损毁环节与时序**

**1、生产建设工艺及流程**

在基建期建设好规划露天采矿场、规划生活区、规划废石场、规划矿山道路，进行矿体开采活动。根据矿山地形地质条件、矿山建设规模及机械化程度，采用自上而下、水平分层台阶式开采的采矿方法。

履带式潜孔钻机钻凿中深孔，多排孔松动爆破，柴油动力挖掘机采装，自卸汽车运输。采出矿石外运，表土运至表土堆放场。

**2、土地损毁环节**

新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿设计采用露天开采，现阶段处于基建期，矿山计划近期首先进行基建，建设地面规划布局，同时完成规划露天采矿场的基建，露天开采形成采坑，露天开采剥离地表产生的表土放在规划表土场。

因此，新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿在生产建设过程中的土地损毁主要体现在近期基建期、近期开采期和后期开采期。

3.损毁时序

矿山损毁土地的损毁时序，可划分三个阶段：近期基建期、近期开采期和后期开采期。

（1）近期基建期（\*\*\*年）：计划\*\*\*\*年\*\*月-\*\*\*\*\*年\*\*\*月为基建期，首先完成基建，建设矿山道路，同时完成规划露天采场的基建，剥离的表土放在规划表土堆放场，对土地造成挖损和压占损毁。

（2）近期开采期（\*\*年）：\*\*\*\*\*年\*\*\*月-\*\*\*\*\*年\*\*\*月为近期\*\*年开采期，期间露天开采形成规划露天采矿场，对土地造成挖损损毁。

（3）远期开采期（\*\*\*\*\*年）：\*\*\*\*\*年\*\*\*月-\*\*\*\*\*年\*\*\*月为远期生产期，期间开采完成露天开采境界内全部矿体，对土地造成挖损损毁。

3.损毁方式

（1）土地挖损

矿山主要是露天采矿场的开采、工程建设场地平整、建筑物基础开挖的土地损毁。

（2）土地压占

规划表土堆放场、矿山规划生活区和规划矿山道路等场地建设对土地的占压，以及生产期间规划废石场对土地的持续压占。

矿山土地损毁形式及时间见表3-2-1。

**表3-2-1 矿山土地损毁形式及时间表**

| 序号 | 工程名称 | 占地面积（公顷） | 损毁形式 | 损毁时间 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 采矿场 | 13.80 | 挖损 | \*\*\*\*\*年\*\*\*月-\*\*\*\*\*年\*\*\*月 |
| 2 | 表土堆放场 | 1.66 | 压占 | \*\*\*\*\*年\*\*\*月-\*\*\*\*\*年\*\*\*月 |
| 3 | 生活区 | 0.17 | 压占 | \*\*\*\*\*年\*\*\*月-\*\*\*\*\*年\*\*\*月 |
| 4 | 矿山道路 | 3.36 | 压占 | \*\*\*\*\*年\*\*\*月-\*\*\*\*\*年\*\*\*月 |
| 合计 | | 18.99 |  | |

**（二）土地损毁程度评价方法**

根据《土地复垦方案编制规程》中的相关条文说明，结合《矿山开采土地损毁评价规范（征求意见稿）》，遵循简约的原则，根据损毁土地类型、损毁土地面积、挖损深度、损毁时长、恢复原地类的难易程度系数等采用综合定性分析方法确定损毁程度综合评估指数判定土地损毁程度，将矿山的土地损毁评价等级分为3级：轻度损毁、中度损毁、重度损毁，压占损毁程度分级标准见表3-2-2，挖损程度分级标准见表3-2-3。

**表3-2-2 矿山土地压占损毁程度分级标准**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 土地类型 | 压占面积  （公顷）（指数） | | | 压占时长  （年）（指数） | | | 恢复原地类的难易程度系数 | | | 土地压占程度综合评估指数 | | |
| 轻度 | 中度 | 重度 | 轻度 | 中度 | 重度 | 容易 | 较难 | 难 | 轻度 | 中度 | 重度 |
| 03林地、04草地 | ≤1 | 1-3 | ＞3 | ≤2 | 2-5 | ＞5 | 1 | 1.3 | 1.5 | ≤1.3 | 1.3-2 | ＞2 |
| 06采矿用地 | ≤3 | 3-10 | ＞10 | ≤10 | 10-20 | ＞20 | 1 | 1.3 | 1.5 | ≤1.3 | 1.3-2 | ＞2 |
| 12其他用地 | ≤10 | 10-15 | ＞15 | ≤5 | 5-10 | ＞10 | 1 | 1.3 | 1.5 | ≤1.3 | 1.3-2 | ＞2 |
| 备注：  1、压占基本农田，无论压占面积多少，均属重度等级；  2、压占面积／压占时长／难易程度，轻度指数1、中度指数1.3、重度指数1.5；  3、其他用地：空闲地、盐碱地、沙地、裸土地、裸岩石砾地；  4、恢复原地类的难易程度指数：“容易”－地势相对平坦的土地损毁：如废渣堆场、煤矸石堆场压占耕地、园地、林地、草地和其他用地，气候温湿地区的林草地复垦；“难”－山坡型露天采矿台阶和立面、凹坑型露采坑、山体陡坡上的塌陷坑、土壤重金属复合污染土地等，干旱半干旱地区、缺土地区的林草地复垦困难；“较难”－介于“容易”和“难”之间情况  5、土地压占程度综合评估等级指数＝压占面积指数×压占时长指数×恢复原地类的难易程度系数。 | | | | | | | | | | | | |

**表3-2-3 矿山土地挖损程度分级标准**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 土地类型 | 挖损面积（公顷） | | | 挖损深度或台阶高度（米） | | | 挖损时长（年） | | | 恢复原地类的难易程度系数 | | | 土地挖损综合程度 | | |
| 轻度 | 中度 | 重度 | 轻度 | 中度 | 重度 | 轻度 | 中度 | 重度 | 容易 | 较难 | 难 | 轻度 | 中度 | 重度 |
| 03林地、04草地 | ≤1 | 1-3 | ＞3 | ≤2 | 2-5 | ＞5 | ≤2 | 2-5 | ＞5 | 1 | 1.3 | 1.5 | ≤1.3 | 1.3-2 | ＞2 |
| 06采矿用地 | ≤3 | 3-10 | ＞10 | ≤10 | 10-20 | ＞20 | ≤10 | 10-20 | ＞20 | 1 | 1.3 | 1.5 | ≤1.3 | 1.3-2 | ＞2 |
| 12其他用地 | ≤10 | 10-15 | ＞15 | ≤5 | 5-10 | ＞10 | ≤5 | 5-10 | ＞10 | 1 | 1.3 | 1.5 | ≤1.3 | 1.3-2 | ＞2 |
| 备注：  1、只要挖损基本农田，无论面积、深度多少，均属重度等级；  2、挖损面积／挖损深度／挖损时长／难易程度，轻度指数1、中度指数1.3、重度指数1.5；  3、其他用地：空闲地、盐碱地、沙地、裸土地、裸岩石砾地；  4、恢复原地类的难易程度指数：“容易”－地势相对平坦的土地损毁：如废渣堆场、煤矸石堆场压占耕地、园地、林地、草地和其他用地，气候温湿地区的林草地复垦；“难”－山坡型露天采矿台阶和立面、凹坑型露采坑、山体陡坡上的塌陷坑、土壤重金属复合污染土地等，干旱半干旱地区、缺土地区的林草地复垦困难；“较难”－介于“容易”和“难”之间情况；  5、土地挖损综合程度等级指数＝挖损面积指数×挖损深度或台阶高度指数×挖损时长指数×恢复原地类的难易程度系数。 | | | | | | | | | | | | | | | |

（1）评价指标选择

本方案在土地损毁评价指标选择时坚持以下原则：

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

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

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

（2）评价等级确定

根据上述确定的评价指标，新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿损毁土地对土地利用的影响程度，并结合项目区实际情况，将土地损毁程度划分为3级标准，分别定为：Ⅰ级（轻度损毁）、Ⅱ级（中度损毁）和Ⅲ级（重度损毁）。

**（二）已损毁各类土地现状与评估**

本矿山为新立矿山，一直未开采，也未进行基建。经现场调查，矿山也无已损毁土。

**（三）拟损毁各类土地预测与评估**

新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿拟损毁土地为规划露天采矿场造成的土地挖损；规划生活区、规划表土堆放场、规划矿山道路造成的土地压占。

（1）规划露天采矿场

全矿设计1个采矿场，采矿场为设计露天开采境界范围，占地面积13.80公顷。设计最高开采标高\*\*\*\*米，最低开采标高\*\*\*\*米，最终形成地表境界为东西长约\*\*\*\*米，南北宽约\*\*\*米，开采最终在形成\*\*\*个台段、台段高度\*\*\*米，台段坡面角\*\*°（矿区西北部）、\*\*°，最终帮坡角不大于\*\*°。原始地形坡度为5～60°。

规划露天采矿场挖损时长为\*\*\*\*\*年；恢复原地类的难易程度为容易。损毁土地类型为其他草地，拟挖损土地面积13.80公顷。土地破坏程度严重，恢复难度大，依据表3-2-3，土地挖损综合程度指数为:1.5×1.5×1.5×1＝4.50，土地损毁程度为**“重度”**。

（2）规划表土堆放场

表土堆放场位于矿区西北角，占地面积1.66公顷（矿区内0.10公顷）。原始地形坡度5～60°，损毁土地方式为压占，压占土地类型为其他草地。最终形成\*\*个台段高度\*\*\*米，台段坡面角\*\*\*°，最终帮坡角不大于\*\*\*°，有效容积\*\*\*\*\*万立方米，采用紧密有序分层压实堆放，堆放场前缘坡度不大于\*\*\*°。规划表土堆放场压占时长\*\*\*\*\*年，恢复原地类的难易程度为容易。损毁土地类型为其他草地，压占土地面积1.66公顷。土地破坏程度较严重，依据表3-2-3，土地压占综合程度指数为:1.3×1.5×1＝1.95，损毁程度为**“中度”**。

（3）规划生活区

生活区位于矿区外西南部，占地面积为0.17公顷，原始地形坡度2～5°，损毁土地方式为压占，占用土地类型为其他草地。设有办公室、宿舍、食堂、库房、污水处理池、垃圾池等，合计建筑面积为\*\*\*\*平方米，均为砖混结构。压占时长21.82年，恢复原地类的难易程度为容易。损毁土地类型为其他草地，压占土地面积0.17公顷。土地破坏程度较严重，依据表3-2-3，土地压占综合程度指数为:1×1.5×1＝1.5，土地损毁程度为**“中度”**。

（4）规划矿山道路

矿山道路路基宽约6米，占地面积3.36公顷（矿区外2.08公顷），采用露天矿山三级道路标准，道路最小转弯半径为15米，平均纵坡＜8.0%。规划矿山道路用地损毁方式为压占。压占时长为\*\*\*\*\*年，恢复原地类的难易程度为容易。土地利用类型为损毁土地类型为其他草地，压占损毁土地面积3.36公顷。依据表3-2-3，土地压占综合程度指数为:1.5×1.5×1＝2.25，土地损毁程度为**“重度”**。

结合表3-2-2、表3-2-3，拟损毁土地损毁程度见表3-2-4。

**表3-2-4 矿山拟损毁土地损毁程度评价表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **损毁方式** | **损毁面积（公顷）** | **损毁面积指数** | **挖损深度指数** | **损毁时长指数** | **恢复原地类的难易程度系数** | **损毁程度综合评估指数** | **损毁程度** |
| 1 | 规划露天采矿场 | 挖损 | 13.80 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1 | 4.50 | 重度 |
| 2 | 规划表土堆放场 | 压占 | 1.66 | 1.3 |  | 1.5 | 1 | 1.95 | 中度 |
| 3 | 规划生活区 | 压占 | 0.17 | 1 |  | 1.5 | 1 | 1.95 | 中度 |
| 4 | 规划矿山道路 | 压占 | 3.36 | 1.5 |  | 1.5 | 1 | 2.25 | 重度 |

**（四）损毁土地汇总分析**

矿山已损毁和拟损毁土地范围包括：规划露天采矿场损毁面积约13.80公顷；规划表土堆放场损毁面积约1.66公顷；规划生活区损毁面积约0.17公顷；规划矿山道路损毁面积约3.36公顷；合计损毁面积18.99公顷；详见表3-2-5。

**表3-2-5 已损毁和拟损毁土地范围统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **损毁时间** | **损毁面积**  **（公顷）** | **损毁**  **方式** | **损毁地类** | **损毁**  **程度** |
| 1 | 规划露天采矿场 | 2025.7-2042.11 | 13.80 | 挖损 | 其他草地 | 重度 |
| 4 | 规划表土堆放场 | 2025.7-2042.11 | 1.66 | 压占 | 其他草地 | 中度 |
| 2 | 规划生活区 | 2025.7-2042.11 | 0.17 | 压占 | 其他草地 | 中度 |
| 5 | 规划矿山道路 | 2025.7-2042.11 | 3.36 | 压占 | 其他草地 | 重度 |
| **合计** | |  | 18.99 |  |  |  |

**第四章 矿山地质环境治理**

**一、矿山地质环境保护与治理恢复分区**

**（一）分区原则**

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011），矿山地质环境保护与恢复治理分区应根据矿山地质环境影响评估结果，划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区。同一区域内，现状评估与预测评估的矿山地质环境影响程度级别不一致的，按照重级别优先的原则确定。各防治区可根据区内矿山地质环境问题类型的差异，进一步细分为亚区。

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

2.区内相似、区间相异的原则；

3.定性和定量相结合的原则；

4.“以人为本”搬迁避让与防治工程建设相结合的原则。

### （二）分区方法

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

**表4-1-1 矿山地质环境保护与治理恢复分区表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 现状评估 | 预测评估 | | |
| 严重 | 较严重 | 较轻 |
| 严重 | 重点区 | 重点区 | 重点区 |
| 较严重 | 重点区 | 次重点区 | 次重点区 |
| 较轻 | 重点区 | 次重点区 | 一般区 |
| 注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区 | | | |

矿山地质环境保护与恢复治理分区主要采用单要素评估结果叠加法进行分区，利用MapGIS软件，依据现状评估和预测评估结果，在充分考虑评估区内矿山地质环境已治理情况下，分别将不同类型矿山地质环境问题的影响程度评估结果分图层贮存在同一个工程文件中，然后将图层叠加，将现状评估和预测评估结果为矿山地质环境影响严重区的区域重新造区，定为矿山地质环境重点防治区；以次类推，将矿山地质环境影响较严重区，定为矿山地质环境次重点防治区；将矿山地质环境影响较轻区，定为矿山地质环境一般防治区。

### （三）分区评述

评估区面积61.69公顷。根据上述分区原则及分区方法，结合评估区矿山地质环境背景条件、矿山地质环境存在问题、现状评估和预测评估结果，采用单要素评估结果叠加法将评估区划分为三个区，即为矿山地质环境重点防治区（I）、次重点防治区（II）和矿山地质环境一般防治区（III），重点防治区面积13.80公顷，次重点防治区面积5.19公顷，一般防治区面积42.70公顷（见表4-1-2）。分述如下：

**表4-1-2 矿山地质环境保护与恢复治理分区表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 防治分区 | 亚区 | 面积  (公顷) | 主要地质环境问题 | 现状  评估 | 预测  评估 |
| 重点防治区(I) | 规划露天采矿场 | 13.80 | 挖损破坏土地 | 较轻 | 严重 |
| 次重点防治区(II) | 规划表土堆放场 | 1.66 | 压占破坏土地 | 较轻 | 较严重 |
| 规划生活区 | 0.17 | 压占破坏土地 | 较轻 | 较严重 |
| 规划矿山道路 | 3.36 | 压占破坏土地 | 较轻 | 较严重 |
| 一般防治区(III) | 以上区域之外 | 42.70 | 采矿活动对该区域影响较轻 | 较轻 | 较轻 |
| **合计** |  | 61.69 | **/** |  | **/** |

1.矿山地质环境重点防治区（Ⅰ）

重点防治区为规划采矿场，面积为13.80公顷。地质环境问题为崩塌灾害，地形地貌景观的破坏，土地挖损。防治措施如下：

（1）沿采矿场外围设置铁丝围栏及警示牌。

（2）派专人定期对采场进行崩塌监测。

（3）采矿过程中保持边坡稳定，采矿期间，对露天采场进行边开采边修整，尽量减少爆破震动和机械碾压对采场边坡的影响，对采掘场边坡出现松动的土体或出现崩塌的土体，应及时采取人工排除行动；随时监测各帮边坡稳定性，若采坑各帮出现裂隙增多、土体破碎等崩塌隐患时，及时疏散采场内施工人员和设备，及时清理边坡破碎土体，对发生崩塌灾害处进行工程勘察，在地质灾害专项勘察、设计的基础上进行工程治理措施。

（4）闭坑后对场地进行平整，基本恢复与周边地形地貌相协调。

2.矿山地质环境次重点防治区（Ⅱ）

次重点防治区共划分为3个防治亚区，分别为：规划表土堆放场、规划生活区、规划矿山道路，总面积5.19公顷。

（1）规划表土堆放场

占地面积1.66公顷，主要地质环境问题：地面建筑对地形地貌景观的破坏，压占土地资源。防治措施如下：

A、生产期间保持废石场边坡稳定。

B、开采结束后，对地表面进行平整处理，尽量恢复原有地形地貌景观。

C、最终开采结束后，对表土堆放场进行土地平整，尽量恢复原有地形地貌景观。

（2）规划生活区

占地面积0.17公顷，主要地质环境问题：地面建筑对地形地貌景观的破坏，压占土地资源。防治措施如下：

A、矿山生产期间应保护生活区卫生环境，杜绝乱扔垃圾，乱排污物；

B、及时清运生活垃圾，将生活垃圾定期清运至周边指定的垃圾填埋场处理；

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

D、对场地表面进行平整处理，基本恢复与周边地形地貌相协调。

（3）规划矿山道路

矿山道路总面积3.36公顷，泥结碎石路面，对地形地貌影响较严重，对土地资源造成压占损毁。主要防治措施：

A、生产期间保持道路畅通，清理路面废石，保证路面平整；

B、急弯处、陡坡处设置警示标志，提醒驾驶员减速慢行；进入露天采矿场入口处设置警示牌，提醒车辆、行人注意避让；

C、对场地表面进行平整处理，尽量恢复原有地形地貌景观。

**（3）矿山地质环境保护与治理恢复一般区(Ⅲ)**

包括除重点区、次重点区以外的其他区域，总面积为42.70公顷。该区内保持原生地貌景观，采矿活动对该区域地质环境影响程度较轻。主要防治措施：禁止随意破坏该区域的地质环境，确保评估区内地质环境保持原有状态。

**二、矿山地质环境治理工程**

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

1.遵循“以人为本”的原则，确保人民生命财产安全，提高人居环境质量；

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

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

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

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

**（一）矿山地质灾害防治及监测**

1、预防措施

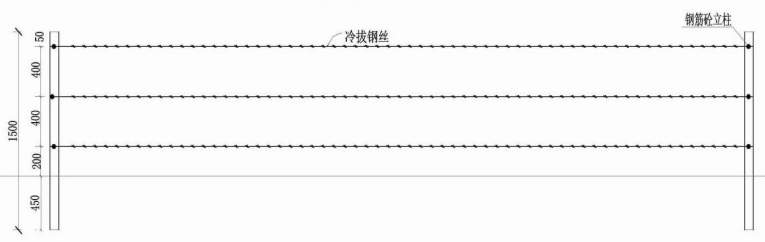
（1）地质灾害预防措施

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

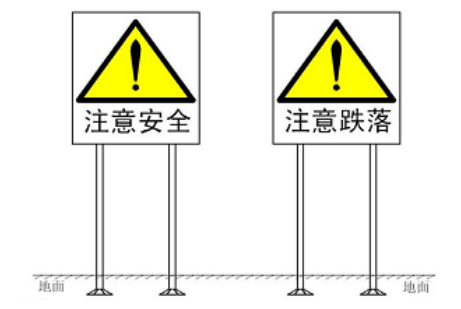
为了保护矿山地质环境和矿山开采过程中的生产安全，主要预防防治措施有：

1. 对矿业活动过程中，可能遭受、引发或加剧崩塌等地质灾害的区域外围设置警示牌，进行危险预警；在露天采场外围设置铁丝围栏，防止人、畜误入；在采场入口设置警示牌，告知入矿人员入矿须知，在矿区道路急弯、陡坡处设置警示牌，提醒驾驶人员减速慢行，以此达到消除安全隐患的目的。

规划采矿场、废石场外围5米设置铁丝围栏并挂警示牌，每200米设置水泥桩。围栏采用水泥桩上绕三箍铁丝方式，普通镀锌铁丝、规格13号直径2.5厘米；警示牌牌面为铁皮，边长为0.4米，立柱采用φ0.03米钢管，长1.5米。警示牌写明“注意安全、注意跌落”字样。持续开展地质环境综合治理和监测工作，及时消除地质灾害隐患，最大程度地避免灾害发生。最终规划采矿场围栏长\*\*\*\*米，需警示牌11个，水泥桩22个；废石场围栏长844米，需警示牌4个，水泥桩8个。



**图4-2-1 钢丝网防护栏示意图**



**图4-2-2 警示牌示意图**

2）合理制定采矿工艺流程，严格按照设计进行矿山的开采活动，避免因不合理开采产生不稳定高陡边坡，引发地质灾害。

3）严格按设计边帮角留设边界坡度，不得超限开采。

4）后续的开采活动造成露天采场整体标高低于周边标高，因此需要对露天采场外围设置截排水沟；在后续开采活动中受边坡地表变形的情况、采场边坡岩体完整性和裂隙发育、扩大程度等会造成采场发生崩塌地质灾害，因此需要对可能会发生崩塌地质灾害的区域增设相应的防治措施如削坡人工消除小型危岩体或减缓陡峭高坡；定期清理危岩，提高其稳定程度，防止崩落。

5）在表土排放场南侧修筑挡土墙等配套设施，消除其作为泥石流物源的条件。

截（排）水沟工程主要技术措施：

评估区年平均降水量100-150毫米，年均蒸发量2200毫米，但在暴雨天气或其它反常情况下，不排除水量较大的可能，根据计算径流深度为0.4米。故在矿山采矿场、表土场迎水侧及两侧修建简易截（排）水沟，修建长度分别为\*\*\*\*米、\*\*\*\*米，采用1立方米挖掘机在采矿场外侧7米处开挖上宽1.0米，下宽0.80米，深0.4米的梯形截（排）水沟，挖出土方堆放于靠矿区一侧，夯实处理，形成简易的挡水土坝，沟槽开挖工程量约573立方米。

挡土墙：在表土堆放场南侧修筑43米挡土墙，高10.0m，基础埋深2.0m，顶宽0.5m，外坡比1:0.3，内坡比1:0.4，建筑材料M10浆砌块石。在墙背顶部1m范围内回填重度较大的碎石，沿墙背全长度设置（0.5m×0.5m砾石盲沟），连通至伸缩缝处的竖向排水管。挡土墙底部设渗流孔。间隔15m设一道伸缩缝，缝宽2.0cm，缝内填塞填塞浸沥青木板条，加设橡胶止水带。

**表4-2-1 矿山地质灾害预防工程量统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程名称 | 单位 | 近期\*\*年 | 矿山总年限 |
| 一 | 预防工程 |  |  |  |
| 1 | 警示牌 | 个 | 15 | 15 |
| 2 | 铁丝围栏（三道铁丝） | 100米 | 29.64 | 29.64 |
| 3 | 沟槽开挖 | 100立方米 | 5.73 | 5.73 |
| 4 | 挡土墙 | 100立方米 | 17.84 | 17.84 |

2、地质灾害治理工程

（1）目标任务

本矿山地质灾害治理目标为规范矿业活动，确保矿山生产安全，促进矿山生态环境与矿业活动协调发展，做到“边开采、边治理”。

主要任务为根据矿区内的自然地理条件、地质环境条件、地质灾害现状及矿山地质灾害危险性现状评估、预测评估结果，针对矿山可能遭受、引发、加剧的地质灾害，采取必要的技术措施进行综合治理，达到减消除其危害的目的。

（2）工程设计

预测评估矿山采矿活动不易引发滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝、不稳定斜坡灾害，预测评估矿山施工及采矿活动遭受上述地质灾害的危险性小。预测评估矿山采矿活动易引发崩塌灾害，危险性中等。

（3）技术措施

矿山后期产生的废石及时运到采坑处回填，边开采边回填。开采过程中严格按照设计的边坡角开采，边坡坡度不大于\*\*\*°。

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。

综上所述，本次提供的地质灾害防治工程方案仅为建议方案，本方案不替代具体的施工图设计，在各分项工程措施实施前，应根据现场实际情况按国家相关程序做好必要的勘察设计工作。

（4）主要工程量

由于矿山严格按设计边帮角留设边界坡度，设计边坡角50°。

3、地质灾害监测

（1）监测内容

1）崩塌、滑坡灾害监测

露天开采期间对采矿场、废石场边坡进行监测，主要监测地表形变，做好观测记录并定期上报。若发生崩塌、滑坡、不稳定斜坡地质灾害隐患应及时疏散周边受威胁人员和设备，及时清理边坡危岩体，对发生崩塌、滑坡、不稳定斜坡地段进行工程勘察。

2）警示牌、铁丝围栏维护

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

（2）监测方法

矿区活动的人群比较单一，便于协调和管理，因此采用群测群防监测，并通过实施巡查为主要减灾防灾措施的群众性监测与防灾体系。

（3）监测点布设

按照《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T 43935-2024）“对于露天采矿场、固废堆放场、排土场等重塑地貌及最终境界线之外地表的一定范围可能发生变形和受其影响的崩塌、危岩体及不稳定边坡布设监测网点”的要求。对露天采矿场四端陡坡处及表土堆放场陡坡处各设置1个监测点，共设置4个监测点，进行边坡稳定性进行定期人工巡视监测。

**表4-2-2 矿山边坡监测点坐标一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | X | Y | 备注 |
| 表土场边坡监测1 | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |  |
| 采矿场边坡监测2 | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |  |
| 采矿场边坡监测3 | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |  |
| 采矿场边坡监测4 | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |  |

（4）监测频率

监测频率每日一次，工作制度为270天/年，近期\*\*年共监测1350次，矿山总年限内共监测4554次。

（5）铁丝围栏、警示牌监测

每月上旬监测一次，近期\*\*年共监测60次，矿山总年限内共监测202次。

**表4-2-3 矿山地质灾害监测工程量表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 监测频率 | 监测量（点/次） | |
| 近期\*\*年 | 矿山总年限 |
| 1 | 采矿场边坡监测 | 1次/天 | 1350 | 4554 |
| 2 | 铁丝围栏、警示牌监测 | 1次/月 | 60 | 202 |

**（二）含水层破坏的预防、修复及监测**

主要目的是保护与恢复治理矿区内和矿区周边因受采矿破坏的含水层，以减少地下水下降、干枯引发的水环境、水资源恶化。

**1.含水层保护措施**

含水层防治主要是强调含水层的自我修复能力。采矿期间主要预防措施为：

（1）开采过程中严格按照开发利用合法开采，禁止超深超规模开采，避免采矿破坏含水层结构。

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

**2.预防措施**

评估区范围内，矿石开采不会对地下水含水层造成破坏。矿体位于地下水位以上，地下水埋深较大，矿山露天开采对含水层破坏程度较轻。采矿过程中应严格按照设计方案进行开采，严禁超采，禁止对外围含水层的破坏。

**3.含水层的修复及监测**

由前述分析可知，本矿山为露天矿山，矿坑充水水源为大气降雨为主。矿体位于当地侵蚀基准面和地下水位以上，矿区附近地表水体发育。矿区主要充水因素为大气降水。预测露天开采正常涌水量\*\*\*\*立方米/天，最大涌水量\*\*\*\*\*立方米/天。矿山开采方式为顺坡露天开采，最终形成的采坑为台阶式的单面斜坡形态，且斜坡底部标高高于矿区侵蚀基准面，矿坑涌水可自然排泄至详查区北侧河谷中。仅局部地形凹陷处会形成采坑积水，未对含水层造成破坏，未影响矿区及周边居民饮水。因此不进行含水层破坏修复工程设计。由于矿坑无地下水，不设计地下水质和涌水量监测工作。

**（三）地形地貌景观的预防、修复及监测**

**1、地形地貌景观预防目标任务**

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

（2）矿山生产过程中，严禁乱堆乱放，禁止占用布局以外的区域；

（3）行车按规划道路行走，禁止乱压；

（4）规划露天采矿场严格按照设计开采，禁止在设计开采境界外开采；

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

（6）优化开采方案，尽量避免或减少破坏原始地形地貌景观；

（7）合理利用表土，选用合适的综合利用技术，加大综合利用，减少对地形地貌景观的破坏；

（8）边开采边治理，对不再使用的地面工程等设施及时清理，恢复原地形地貌景观。

**2、地形地貌景观修复设计**

（1）合理堆放、综合利用，减少对地形地貌景观的破坏。

（2）减少对地形地貌的破坏，及时对不再留用的设施实施回填，恢复原始地貌；闭坑后，对场地平整后覆土、翻耕；使其与周边地形地面相协调。

（3）采用无人机测绘地形图监测地形地貌景观的变化，监测对象为整个评估区范围，重点为规划露天采矿场，监测频率为每年1次，监测期为生产期。

（4）规划露天采场开采期间严格按照开采设计的境界及台阶分布进行开采，矿山闭坑后对露天采坑高陡边坡进行清理；边坡进行修整。

（5）规划矿山道路闭坑后对路面及路肩进行平整，可恢复原地形地貌。

上述治理方案工作较为简单，同类矿山有很多比较成熟的矿山地质环境治理技术与方法，技术手段比较成熟，有很多成功案例可供借鉴，施工难度较小，可实施性强。本项目工程破坏地形地貌景观虽在短期内难以恢复，但不是永久性破坏。可在矿山服务期满之后进行复垦，基本恢复原有地形地貌。因此矿区地形地貌景观治理技术可行。

**3、地形地貌景观修复技术措施**

针对压占区域规划生活区、规划废石场、规划矿山道路等影响地形地貌区域，对地面建筑进行拆除，对表土进行覆土，对地面进行平整后复垦，尽量恢复原始地貌特征。定期对地形地貌进行监测。

及时采取相应的预防与修复措施。采用无人机测绘地形图监测地形地貌景观的变化，监测频率为1次/年，监测期为生产期。测量技术要求应符合《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T18314）等技术标准的有关规定。

**表4-2-4 地形地貌景观坐标一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | X | Y | 备注 |
| 1 | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |  |
| 2 | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |  |
| 3 | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |  |
| 4 | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |  |

**4、地形地貌景观监测**

地形地貌景观的破坏主要为规划露天采矿场、规划表土堆放场地、规划生活区、规划矿山道路；共布置4个地形地貌监测点，监测频率每年1次，监测时间为6月上旬，近期\*\*年共监测20次，矿山总年限内共监测68次。

**表4-2-4 地形地貌景观破坏的预防、修复及监测工程工作量表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 监测频率 | 监测量（点/次） | |
| 近期\*\*年 | 矿山总年限 |
| 1 | 地形地貌景观监测 | 1次/年 | 20 | 68 |

**（四）水土环境污染的预防、修复和监测**

**1****.水土环境污染预防措施**

根据现状评估和预测评估结果，矿山开采对水土环境污染程度较轻，在生产过程中要加强生活污水的处理和监测工作。矿山生产期间废石为一般固体废弃物。矿山产生固体废弃物和污水采取综合利用和净化处理等措施，未来不会引发水土环境污染事故发生，无需采取治理工程措施。本方案水土环境污染修复与监测的目标任务为：一是加强监测，了解水土环境污染情况；二是采取预防措施，避免水土环境污染事故的发生。

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

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

针对矿区水土污染现状和预测情况，预防矿区水土污染的措施有**：**

①生活区配有污水处理设备，生活污水经过处理，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）要求后用于生活区洒水降尘。生活垃圾统一处理，定期拉运到垃圾处理点。列入水土环境污染修复。

②表土必须按照开发利用方案设计排放于表土堆放场，禁止乱堆乱放。

③定期对矿区水土污染情况进行监测。监测矿区水质和土壤污染情况。

④对矿区防渗污水处理池和垃圾场进行定期维护，以保证正常运行。

**2.水土环境污染修复**

根据前述对评估区内水土环境污染现状评估和预测，矿山开采过程中对水土环境污染程度较轻，可不采取专项修复工程措施，但是要加强管控矿区生活污水和垃圾的排放，严格按照废石场设计要求堆放，从根本上控制对矿区水土的污染，生活垃圾拉运到柯克亚乡指定垃圾填埋场。

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

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

（1）生活垃圾

生活垃圾成分以厨余垃圾、塑料、纸类、玻璃、废弃电池为主，含有病原微生物、有机污染物和其他金属材料污染物，将生活垃圾放置于垃圾储物箱，每年定期进行清运，垃圾运输至柯克亚乡指定的垃圾填埋场处理。

（2）生活污水

矿山设计建设污水处理池容积约20立方米，采用料石砌筑，防水砂浆抹面。生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，全部排入污水处理池，采用“生物处理＋深度处理”方法，处理后的污水可以同时满足《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）和《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的相关标准，净化污水主要用于矿区道路和生活区除尘，沉淀池定期进行清理，运至柯克亚乡指定的垃圾填埋场处理，不会对矿区水土环境造成污染。

**3.水土环境污染的监测**

（1）水环境污染监测

生活污水经处理达标后综合利用，不外排。加强对处理后的污水的监测。

1）监测内容

生活污水监测项目：pH值、COD、BOD5 、氨氮、悬浮物、动植物油和大肠杆菌等项目。

2）监测方法

经处理后的污水监测频次、方法、精度要求执行《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）。采用采样送检测试法，工作方法和要求按《水质采样技术指导》（GB12998）和《水质采样样品的保存和管理技术条件》（GB12999）的相关要求执行。

3）监测点布设

共布置监测点1个，设置在规划生活区污水处理池出水口。

**表4-2-6 水质监测点一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | X | Y | 备注 |
| 水质监测 | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |  |

4）监测频率

由矿山企业派专人负责采样，委托有资质的单位定时监测化验，监测频率为4次/年。

（2）土壤环境污染监测

因矿山排放废石的影响而使矿区土壤受到不同程度的污染，为了解和掌握区内土壤环境质量状况和受污染程度，需要对区内的土壤环境进行监测。

1）监测内容

测试项目包括土壤化学性质及常量养分分析和重金属元素分析等，主要包括Cr、Cu、Zn、Pb、As、Cd、Hg、pH值、有机质。

2）监测方法

土壤监测频次、方法、精度要求执行《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）。土壤污染监测采用人工巡查、取样化验的方式进行，定期到土壤采集点用木铲分别采样，将土样密封好，送有资质化验室分析；采样的同时，由专人填写样品标签，采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度。

3）监测点布设

监测点布设应严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中的要求进行布设，共布置监测点2个，分别设置在生活区、表土堆放场。

**表4-2-7 土质监测点坐标一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | X | Y | 备注 |
| 土质监测1 | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |  |
| 土质监测2 | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |  |

4）监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，每年取土样测试1次。

**4、水土环境修复技术措施**

（1）固体废弃物的处理

①废石

矿山基建期废石主要为矿体上覆黄土层，全部堆放表土堆放场。

②生活垃圾

矿山劳动定员为26人，人均1.0千克/日垃圾量计算，年工作日270天，年生活垃圾排放量约7.02吨（约14.04立方米）（容重按0.5吨/立方米）；

基建期\*\*\*年生活垃圾约7.02立方米；近期\*\*年生活垃圾约70.20立方米；服务期\*\*\*\*\*年生活垃圾约236.85立方米。生态修复期\*\*\*年生活垃圾约7.02立方米；

基建期+生产期+生态修复期合计：250.89立方米。

生活垃圾成分以厨余垃圾、塑料、纸类、玻璃、废弃电池为主，含有病原微生物、有机污染物和其他金属材料污染物，将生活垃圾放置于垃圾储物箱，每年定期由矿山进行清运，垃圾运输至柯克亚乡指定的垃圾填埋场处理。

（2）污水的处理

①生活污水

矿山劳动定员为26人，矿部生活每人用水60升/天，按工作制度270天/年，生活污水产生率80%计算，每年污水排放量约336.96立方米。

基建期\*\*\*年污水排放总量为168.48立方米；近期\*\*年内污水排放总量为1684.80立方米；服务期\*\*\*\*\*年内污水排放总量为5684.52立方米；生态修复期\*\*\*年污水排放总量为168.48立方米

基建期+生产期+生态修复期合计：6021.48立方米。

矿山设计污水处理池容积约20立方米，采用料石砌筑，防水砂浆抹面。生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，全部排入污水处理池，处理后的污水可以同时满足《农村生活污水处理排放标准》（DB63/T 1777-2020）和《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的相关标准，净化污水主要用于矿区道路和生活区除尘，污水池内的沉淀物定期进行清理，运至柯克亚乡指定的垃圾填埋场处理，不会对矿区水土环境造成污染。

（3）水环境污染监测

加强生活污水监测。通过定期进行水质监测，及时了解和掌握其中有害成分的含量，发现超标时应及时查明原因，并采取应对措施进行处理，共布置监测点1个，监测频率为4次/年，监测期为生产期。

（4）土壤环境污染监测

土壤污染监测采用人工巡查、取样化验的方式，定期到监测点采集，将土样密封好及时进行送检。通过定期进行检测，及时了解和掌握其中有害成分的含量，发现超标时应及时查明原因，并采取应对措施进行处理。共布置2个监测点，分别设置在生活区、表土堆放场，每年监测1次，监测期为生产期。

**5、设计监测点工作量**

（1）生活垃圾处理

矿山近期\*\*年共产生垃圾约70.20立方米；基建期+生产期+生态修复期合计：250.89立方米。

（2）生活污水处置

近期\*\*年内累计排放生活污水1684.80立方米；基建期+生产期+生态修复期合计：6021.48立方米。

（3）水环境污染监测

布设水环境污染监测点1处，监测频率为4次/年，监测时间为每季度第一个月，近期\*\*年监测20点次；服务期16.87监测17次。

（4）土壤环境污染监测

布设土壤污染监测点1处，设置在规划露天采矿场；监测频率为每年1次，监测时间为6月上旬，近期\*\*年监测5次；服务期\*\*\*\*\*年监测17次。

**表4-2-4 矿山水土环境污染修复工程量表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程名称 | 单位 | 工程量 | |
| 近期\*\*年 | 矿山总年限 |
| **一** | 固体废弃物处置 |  |  |  |
| 1 | 生活垃圾 | 100立方米 | 0.70 | 2.51 |
| **二** | 废水处置 |  |  |  |
| 1 | 生活污水 | 100立方米 | 16.85 | 60.21 |

**表4-2-5 水土环境污染监测工程量表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 监测频率 | 监测量 | |
| 近期\*\*年 | 矿山总年限 |
| 1 | 生活污水监测 | 4次/年 | 20 | 68 |
| 2 | 生活区土壤监测 | 1次/年 | 5 | 17 |
| 3 | 表土堆放场土壤监测 | 1次/年 | 5 | 17 |

**（五）大气污染的预防、修复及监测**

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

1）目标任务

加强监测，采取预防措施减轻矿业活动对大气环境的影响；采取预防措施防止大气环境污染事故的发生。

2）工程设计

矿山开采对大气污染程度较轻，对产生的尘源通过洒水降尘、运输车辆配备防风抑尘网等措施可有效减少粉尘颗粒物对周边环境的影响，抑制粉尘对大气环境的影响，矿山采矿结束后自然恢复，因此不进行大气污染修复工程设计。

①监测内容

监测项目包括空气中污染物浓度，变化规律，主要为粉尘的TSP、PM10、SO2、NOx的监测。

②监测方法

TSP颗粒物监测，检测依据为环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法GB/T15432-1995，采样器众瑞3920（HJLY-JCSB-042/043/044/045）岛津分析天平AUW120D（HJLY-JCSB-015）。

PM10低浓度颗粒物监测，检测依据：固定污染源废气，低浓度颗粒物的 测定，重量法，HJ836-2017；烟尘（油烟）平行采样仪TH-880F（HJLY-JCSB-054）。

SO2气体检测，固定污染源废气，二氧化硫的测定非分散红外吸收法 HJ629-2011；便携式红外烟气分析仪TH-890C（HJLY-JCSB-058）。

氮氧化物监测，固定污染源废气，氮氧化物的测定非分散红外吸收法 HJ692-2014；岛津分析天平AUW120D（HJLY-JCSB-015）。

③监测点布设

共布置监测点1个，设置在规划露天采矿场。

**表4-2-7 大气监测点坐标一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | X | Y | 备注 |
| 大气监测 | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* |  |

④监测频率

由矿山企业委托有资质的单位定时监测，每年监测2次。

**4、技术措施**

由前面叙述可知，项目生产建设后，主要大气污染源为交通运输道路扬尘。规划表土堆放场采取洒水措施，道路扬尘采取洒水、运输货物遮盖等措施后，对区域环境空气质量影响很小。定期做好大气环境污染监测即可。

**5、主要工作量**

在基建和采矿过程中加强大气环境污染监测，做好预防措施，共布置监测点1个，设置在规划露天采矿场。委托有资质的单位定时监测，每年监测2次，监测为6月上旬、12月上旬，近期\*\*年监测10次；服务期\*\*\*\*\*年监测34次。

**表4-2-6 大气污染监测工作量统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 监测频率 | 监测量 | |
| 近期\*\*年 | 矿山总年限 |
| 1 | 采矿场TSP监测 | 2次/年 | 10 | 34 |

1. **总工程量**

根据地质灾害预防、地质灾害治理、地质环境监测设计和技术措施，本次方案设计的工程量见表4-2-7

**表4-2-7 矿山地质环境治理总工程量表**

| 序号 | 项目 | 单位 | 近期\*\*年 | 矿山总年限 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **一** | **矿山地质灾害防治及监测** |  |  |  |
| （一） | 矿山地质灾害防治 |  |  |  |
| 1 | 采矿场警示牌 | 个 | 15 | 15 |
| 2 | 采矿场铁丝围栏 | 100米 | 29.64 | 29.64 |
| 3 | 沟槽开挖 | 100立方米 | 5.73 | 5.73 |
| 4 | 挡土墙 | 100立方米 | 17.84 | 17.84 |
| （二） | 矿山地质灾害监测 |  |  |  |
| 1 | 采矿场边坡监测 | 1次/天 | 1350 | 4554 |
| 2 | 铁丝围栏、警示牌监测 | 1次/月 | 60 | 202 |
| **二** | **地形地貌景观的预防、修复及监测** |  |  |  |
| 1 | 地形测绘 | 4点次/年 | 20 | 68 |
| **三** | **水土环境污染的预防、修复和监测** |  |  |  |
| （一） | 水土环境污染的预防 |  |  |  |
| 1 | 生活垃圾 | 100立方米 | 0.70 | 2.51 |
| 2 | 生活污水 | 100立方米 | 16.85 | 60.21 |
| （二） | 水土环境污染监测 |  |  |  |
| 1 | 生活污水监测 | 4次/年 | 20 | 68 |
| 2 | 生活区土壤监测 | 1次/年 | 5 | 17 |
| 3 | 表土堆放场土壤监测 | 1次/年 | 5 | 17 |
| **四** | **大气污染的预防、修复及监测** |  |  |  |
| 1 | 采矿场TSP监测 | 2次/年 | 10 | 34 |

**三、矿山地质环境治理工作年度安排**

**（一）地质环境治理工作阶段划分**

根据治理恢复分区情况，将矿山地质环境保护与土地复垦工作可分为：基建期\*\*\*年；近期\*\*年治理期，远期\*\*\*\*\*年治理期；复垦期和管护期为3.50年。

本方案划分为四个阶段。

1、矿山基建期\*\*\*年（基建期\*\*\*\*年\*\*月-\*\*\*\*\*年\*\*\*月）；

2、近期\*\*年治理期（\*\*\*\*\*年\*\*\*月-\*\*\*\*\*年\*\*\*月）；

3、远期\*\*\*\*\*年治理期（\*\*\*\*\*年\*\*\*月-\*\*\*\*\*年\*\*\*月）；

4、复垦期和管护期为\*\*\*\*\*年（\*\*\*\*年\*\*月--\*\*\*\*\*年\*\*月）：

**（二）****近期年度工作安排**

**1、\*\*\*\*\*年\*\*月～\*\*\*\*\*年\*\*\*月（基建期）**

（1）对规划露天采矿场外围设置铁丝围栏和警示牌，铁丝网长2964米，警示牌15个；修建截排水沟、挡土墙工程。

（2）对生活垃圾定期清运，基建期生活垃圾7.83立方米；对生活污水处理，基建期生活污水174.96立方米

**2、\*\*\*\*\*年\*\*月～\*\*\*\*\*年\*\*月（生产第一年）**

（1）（修缮、检查）对规划露天采矿场外围设置铁丝围栏和警示牌，铁丝网长2964米，警示牌15个；每年对截（排）水沟工程进行修缮检查。

（2）对生活垃圾定期清运，年度生活垃圾14.04立方米；对生活污水处理，年度生活污水336.96立方米。

（3）矿山地质环境监测

1）矿山地质灾害监测

规划采矿场边坡共监测270次；铁丝围栏、警示牌共监测12次。

2）地形地貌景观监测

地形测绘共设置4个点，监测频率每年1次，共4次。

3）水土壤环境污染监测

规划生活污水共监测4次，取水样4个。

规划生活区土壤共监测1次，取土壤样1个。

规划表土堆放场地土壤共监测1次，取土壤样1个。

4）大气污染监测

规划采矿场TSP监测2次。

**3、\*\*\*\*\*年\*\*月～\*\*\*\*\*年\*\*月（生产第二年）**

（1）（修缮、检查）对规划露天采矿场外围设置铁丝围栏和警示牌，铁丝网长2964米，警示牌15个；每年对截（排）水沟工程进行修缮检查。

（2）对生活垃圾定期清运，年度生活垃圾14.04立方米；对生活污水处理，年度生活污水336.96立方米。

（3）矿山地质环境监测

1）矿山地质灾害监测

规划采矿场边坡共监测270次；铁丝围栏、警示牌共监测12次。

2）地形地貌景观监测

地形测绘共设置4个点，监测频率每年1次，共4次。

3）水土壤环境污染监测

规划生活污水共监测4次，取水样4个。

规划生活区土壤共监测1次，取土壤样1个。

规划表土堆放场地土壤共监测1次，取土壤样1个。

4）大气污染监测

规划采矿场TSP监测2次。

**4、\*\*\*\*\*年\*\*月～\*\*\*\*年\*\*月（生产第三年）**

（1）（修缮、检查）对规划露天采矿场外围设置铁丝围栏和警示牌，铁丝网长2964米，警示牌15个；每年对截（排）水沟工程进行修缮检查。

（2）对生活垃圾定期清运，年度生活垃圾14.04立方米；对生活污水处理，年度生活污水336.96立方米。

（3）矿山地质环境监测

1）矿山地质灾害监测

规划采矿场边坡共监测270次；铁丝围栏、警示牌共监测12次。

2）地形地貌景观监测

地形测绘共设置4个点，监测频率每年1次，共4次。

3）水土壤环境污染监测

规划生活污水共监测4次，取水样4个。

规划生活区土壤共监测1次，取土壤样1个。

规划表土堆放场地土壤共监测1次，取土壤样1个。

4）大气污染监测

规划采矿场TSP监测2次。

**5、（生产第四年）\*\*\*\*\*年\*\*月～\*\*\*\*\*年\*\*月**

（1）（修缮、检查）对规划露天采矿场外围设置铁丝围栏和警示牌，铁丝网长2964米，警示牌15个；每年对截（排）水沟工程进行修缮检查。

（2）对生活垃圾定期清运，年度生活垃圾14.04立方米；对生活污水处理，年度生活污水336.96立方米。

（3）矿山地质环境监测

1）矿山地质灾害监测

规划采矿场边坡共监测270次；铁丝围栏、警示牌共监测12次。

2）地形地貌景观监测

地形测绘共设置4个点，监测频率每年1次，共4次。

3）水土壤环境污染监测

规划生活污水共监测4次，取水样4个。

规划生活区土壤共监测1次，取土壤样1个。

规划表土堆放场地土壤共监测1次，取土壤样1个。

4）大气污染监测

规划采矿场TSP监测2次。

**6、\*\*\*\*\*年\*\*月～\*\*\*\*\*年\*\*\*月（生产第五年）**

（1）（修缮、检查）对规划露天采矿场外围设置铁丝围栏和警示牌，铁丝网长2964米，警示牌15个；每年对截（排）水沟工程进行修缮检查。

（2）对生活垃圾定期清运，年度生活垃圾14.04立方米；对生活污水处理，年度生活污水336.96立方米。

（3）矿山地质环境监测

1）矿山地质灾害监测

规划采矿场边坡共监测270次；铁丝围栏、警示牌共监测12次。

2）地形地貌景观监测

地形测绘共设置4个点，监测频率每年1次，共4次。

3）水土壤环境污染监测

规划生活污水共监测4次，取水样4个。

规划生活区土壤共监测1次，取土壤样1个。

规划表土堆放场地土壤共监测1次，取土壤样1个。

4）大气污染监测

规划采矿场TSP监测2次。

矿山近期地质环境治理主要工作量按年度分解见表4-3-2。

**表4-3-2 矿山近期地质环境治理主要工作量按年度分解表**

| 序号 | 项目 | 单位 | 基建期 | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一** | **矿山地质灾害预防** |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 规划采矿场警示牌 | 个 | 15 |  |  |  |  |  |
| 2 | 规划采矿场铁丝围栏 | 100m | 29.64 |  |  |  |  |  |
| 3 | 截（排）水沟开挖 | 100立方米 | 5.73 |  |  |  |  |  |
| 4 | **挡土墙修筑** | 100立方米 | 17.84 |  |  |  |  |  |
| **二** | **矿山地质环境保护** |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 生活垃圾 | 100立方米 | 0.07 | 0.14 | 0.14 | 0.14 | 0.14 | 0.14 |
| 2 | 生活污水 | 100立方米 | 1.68 | 3.37 | 3.37 | 3.37 | 3.37 | 3.37 |
| **三** | **矿山地质环境监测** |  |  |  |  |  |  |  |
| （一） | 地质灾害监测 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 规划采矿场边坡监测 | 1次/天 |  | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 |
| 2 | 铁丝围栏、警示牌监测 | 1次/月 |  | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| （二） | 地形地貌景观监测 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 地形测绘 | 1次/年 |  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| （三） | 水土环境污染监测 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 水环境污染监测 | 4次/年 |  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 2 | 生活区土壤污染监测 | 次/年 |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 表土堆放场地土壤 | 次/年 |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| （四） | 大气污染监测 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 规划采矿场TSP监测 | 1次/年 |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

**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，依照《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，没有永久性建设用地；生产建设项目损毁的土地为矿山已损毁土地与拟损毁土地之和。

矿山拟损毁土地为规划采矿场、规划表土堆放场、规划生活区、规划矿山道路，拟损毁土地面积为18.99公顷，总损毁面积为18.99公顷。

**（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留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。

矿山闭坑后，所有的地面设施及布局均不再留续使用，均纳入土地复垦责任范围内。故本次土地复垦责任区为全部的场地压占、挖损土地，复垦责任范围总面积约18.99公顷，复垦方向为其他草地；土地复垦率为100%。

本方案复垦区及土地复垦责任范围各用地单元关系见表5-1-1。

**表5-1-1 矿山总年限内复垦责任范围统计表**

| 损毁单元 | 已损毁（公顷） | 拟损毁（公顷） | 损毁面积（公顷） | 占地类型 | 是否纳入复垦责任范围 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 采矿场 | 0 | 13.80 | 13.80 | 其他草地 | 纳入 |
| 表土堆放场 | 0 | 1.66 | 1.66 | 其他草地 |
| 生活区 | 0 | 0.17 | 0.17 | 其他草地 |
| 矿山道路 | 0 | 3.36 | 3.36 | 其他草地 | 纳入 |
| 复垦区 | | | 18.99 | | |
| **复垦责任范围** | | | **18.99** | | |

**图5-1-1 复垦区分布示意图**

**（三）土地类型与权属**

1、土地类型

依据《地类证明》及其项目所在区域土地利用现状图，结合本项目地面工程布局范围平面布置图，以及实地调查土地类型范围情况的综合分析统计，最终获得复垦区土地利用现状数据。

本项目复垦区面积**18.99**公顷，复垦区土地利用现状类型为其他草地，复垦区土地损毁形式主要为压占、挖损；复垦责任范围**18.99**公顷，土地利用现状类型为其他草地。

本方案复垦区及复垦责任范围土地利用现状情况见表5-1-2。

**表5-1-2 矿山复垦区及复垦责任范围土地利用现状表 单位：公顷**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级地类 | | 二级地类 | | 复垦区 | | 复垦责任范围 | |
| 编码 | 名称 | 编码 | 名称 | 面积 | 比例 | 面积 | 比例 |
| 04 | 草地 | 0403 | 其他草地 | **18.99** | 100% | **18.99** | 100% |
| 合计 | | | | **18.99** | 100% | **18.99** | 100% |

2、土地权属

复垦区涉及土地属叶城县柯克亚乡管辖，涉及土地类型均为国有土地，土地产权明晰，权属界线清楚，无任何纠纷。复垦区土地权属情况统计见表5-1-3。

**表5-1-3 复垦区土地利用权属表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 行政区划 | 权属性质 | 地类 | | 占地面积  （公顷） |
| 一级地类 | 二级地类 |
| 叶城县柯克亚乡 | 国有土地 | 04草地 | 0403其他草地 | **18.99** |
| 合计 | | | | **18.99** |

**二、矿区土地复垦可行性分析**

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

**（一）土地复垦适宜性评价**

1、评价原则

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

（1）符合地区土地利用总体规划，与其他规划相协调的原则

在确定待复垦土地的适宜性时，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，统筹考虑本地区的社会经济发展和矿山的生产建设计划。

（2）因地制宜原则

项目区内损毁的土地为其他草地，本次方案将损毁的土地应尽量考虑复垦为其他草地，与周边地形地貌相协调。

（3）主导性限制因素与综合平衡原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、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。

（4）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。

（5）社会因素和经济因素相结合原则

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

2、评价依据

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

（1）土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）、《土地复垦条例实施办法》（2019年7月16日修订）、地方性的复垦质量要求和实施办法等。

（2）土地利用的相关法规和规划

该项目已录入喀什地区矿产资源总体规划（2021-2025年），不存在矿业权纠纷，不在国土空间规划划定的“三区三线”范围内，不在禁止功能区内。符合叶城县矿业权规划设置要求。

（3）其他

包括项目土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、自然社会经济状况等。

3、评价范围

根据方案适用期年限内土地损毁分析及预测结果，评价范围为复垦责任范围，合计评价面积总18.99公顷。

4、评价单元的划分

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

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，划分为1个一级评价单元，在一级评价单元的基础上，按照损毁形式情况划分2个二级评价单元，即压占区和挖损区；在二级评价单元的基础上，划分为4个三级评价单元。土地复垦适宜性评价单元划分情况见表5-2-1，详述如下：

**表5-2-1 本项目土地复垦适宜性评价单元划分情况表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级评价单元 | 二级评价单元 | 三级评价单元 | 损毁面积（公顷） | 损毁程度 | 损毁方式 | 地类 |
| 复垦责任范围 | 挖损区 | 采矿场 | 13.80 | 重度 | 挖损 | 其他草地 |
| 压占区 | 表土堆放场 | 1.66 | 中度 | 压占 | 其他草地 |
| 生活区 | 0.17 | 其他草地 |
| 矿山道路 | 3.36 | 重度 | 其他草地 |
| 合计 | | | **18.99** |  | | |

5、评价方法

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜用途和指导复垦有效地进行。根据《土地复垦方案编制规程》 (TD/T1031-2011)，本项目在进行复垦适宜性评价时，釆用主要限制因素分析的方法进行。对新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿土地复垦适宜性评价的相关说明，本项目复垦适宜性评价采用综合定性分析方法，首先通过土地国家政策与地方规划、公众参与、当地社会经济条件、限制性因素等因子分析初步确定土地复垦方向，然后对待复垦土地评价单元的原地类或周边同类型地类的土地基本特征参数与主要限制因素进行比较，综合分析复垦为原地类的可行性，因地制宜地确定其最终复垦方向。

6、初步复垦方向的确定

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

（1）自然地理条件

矿区属西昆仑山脉北坡山前地带，属中山区，地形起伏大。总体呈东北高西南低，海拔高度一般2856～3156米，比高300米。东南部基岩裸露较好，植被稀疏发育，西北部覆盖较厚，矮草覆盖。地处欧亚大陆腹地，远离海洋，具典型的大陆性干旱半干旱气候特点：夏季酷热、冬季严寒、降水稀少、蒸发强烈、气温变幅大（春季升温快，夏季气温高，秋季降温迅速）、日照时间长，霜冻、干旱、冰雹等灾害性天气时有发生。

矿区位于叶城南部山区，降雨量多于平原区，根据附近的气象站数据，详查区附近降雨量100mm-150mm，最大日降水58.7mm，降水主要集中在春、夏两季，每年5～9月，占全年降水量的55～65%，降水量自平原向山区表现出地势平均每增高一百米降水量增加10mm左右。详查区附近年平均气温10.8℃，本区多年平均气温叶城镇最高，沙漠区边缘次之，山区最低，气温随高程的增大而降低，具有明显的垂直分带性，G219线公路沿线高山温度梯度为-0.57℃／100m。详查区附近蒸发量2200mm，本区蒸发量分布趋势为沙漠区大于平原区、平原区大于山区，蒸发主要集中在4～9月，6～8月最大，1、12月较小，蒸发量随高程的增大而减少。本区春季多风，最大风力达11—12级，多为北风，次为西北风。

（2）社会经济因素

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

（3）复垦施工难易程度分析

采矿场为采矿活动区，土地类型以其他草地，区内植被不发育，生态结构单一。区内无珍贵动物栖息地，无动物迁徙路线途经本区。

矿山开采对地表影响严重，矿山闭坑后实施复垦工程，矿区施工主要以平整、清运、覆土、翻耕、复绿工程为主，结合多个矿山对露天采矿的成功经验，采矿场最终复垦为其他草地，与周边地貌相适宜。

生活区土地类型为其他草地，矿山闭坑后实施复垦工程，施工主要以平整、清运、覆为主。

（4）政策因素及区域规划分析

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

（5）公众参与意见

方案编制过程中，在柯克亚乡及周边进行了问卷调查，作为确定复垦方向的参考。100%的被调查者认可被破坏的土地为其他草地、农村宅基地，希望将来复垦为其他草地、农村宅基地，尤其注意采坑区域，确保安全。本方案也对这些公众参与意见进行了采纳，认为其比较符合实际。

（6）复垦方向的确定

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

6、评价单元的划分

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

在详细调查复垦区土地资源的特性基础上，以复垦区土地损毁类型、程度、限制因素和土壤类型等来划分评价单元；复垦区主要为其他草地；涉及的损毁类型为挖损和压占。

本次土地适宜性评价原则上以本项目各损毁单元及损毁程度的不同进行适宜性评价。本方案将项目区待复垦土地划分为4个评价单元。土地复垦适宜性评价单元划分情况见表5-2-2。

**5-2-2 土地复垦适宜性评价单元划分情况表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **拟损毁**  **单元** | **用地名称** | **面积**  **（公顷）** | **拟评价单元** | **面积**  **（公顷）** | **现状地类** | **损毁**  **类型** | **损毁**  **程度** |
| 1 | 规划露天采矿场 | 13.80 | I | 13.80 | 其他草地 | 挖损 | 重度 |
| 2 | 规划表土堆放场 | 1.66 | Ⅱ | 1.66 | 其他草地 | 压占 | 中度 |
| 3 | 规划生活区 | 0.17 | Ⅲ | 0.17 | 其他草地 | 压占 | 中度 |
| 4 | 规划矿山道路 | 3.36 | Ⅳ | 3.36 | 其他草地 | 压占 | 重度 |
| 合计 | | 18.99 |  | 18.99 |  | | |

7、复垦适宜性评价结果

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

生产期内涉及的复垦区域内可划分成4个复垦单元。根据实地调查和资料收集得到各待复垦土地单元的参评因素数据，本方案后续的复垦标准、措施和工程设计等亦将按以上复垦单元去考虑。矿山土地复垦适宜性评价见表5-2-3。

**表5-2-3 矿山土地复垦适宜性评价表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **复垦**  **单元** | **土地复垦分区** | **面积**  **（公顷）** | **损毁**  **类型** | **损毁**  **程度** | **现状地类** | **复垦方向** | **复垦**  **面积** |
| 1 | 规划露天采矿场 | 13.80 | 挖损 | 重度 | 其他草地 | 其他草地 | 13.80 |
| 2 | 规划表土堆放场 | 1.66 | 压占 | 中度 | 其他草地 | 其他草地 | 1.66 |
| 3 | 规划生活区 | 0.17 | 压占 | 中度 | 其他草地 | 其他草地 | 0.17 |
| 4 | 规划矿山道路 | 3.36 | 压占 | 重度 | 其他草地 | 其他草地 | 3.36 |
| 合计 | | 18.99 |  |  |  |  | 18.99 |

**（二）水土资源平衡分析**

根据各评价单元的复垦适宜性评价，矿区土地适宜复垦植被，矿山土地复垦方向为其他草地。

1、水资源平衡分析

矿区地处欧亚大陆腹地，远离海洋，具典型的大陆性干旱半干旱气候特点，降雨多集中在6-9月份，年均降雨量100mm-150mm，年均蒸发量2200毫米。降雨入渗补给量结合本项目复垦区的实际情况，降雨入渗补给量由下列公式计算：

W 降＝0.001×A×P×α

式中：W 降——降雨入渗补给量，万立方米；

A：补给区面积，公顷；

P：多年平均降水量，毫米；

α：入渗补给系数。

入渗系数采用0.12，补给区面积按需覆绿面积取值，即18.99公顷，项目区所在地年平均降雨量150毫米，由上式可得多年平均降雨入渗补给量为\*\*\*\*\*\*\*万立方米（\*\*\*\*\*\*立方米/公顷），根据《新疆农业 用水灌溉定额》，天然牧草地定额为\*\*\*立方米/公顷，可以确定的是本区域降雨渗透补给不足。综上所述，矿区大气降水无法满足矿区复垦和管护用水需求。

根据生物特性，结合项目区水源情况可知，其年降水量及地下水补给无法满足荒漠植被生长需水要求，人工植被仍需补水灌溉，满足生长需水要求，但由于植物生长初期根系未发育完全，故需在草籽撒播后对其人工灌溉。管护期内草地复垦区第一年人工灌溉，一年4次，即 5、6、7、8月各一次；供给分析：根据《新疆农业用水灌溉定额》，天然牧草地定额为\*\*\*\*立方米/公顷，水源均来自于地表水，项目区位于库木克萨河沿岸，水源充足，可直接使用水泵等设备就近抽水灌溉。在播种前先进行灌水，要确保一次浇透，待合墒后及时播种，后续浇水视降雨、气温及幼苗生长状况等情况确定，有干旱缺水表现时及时灌水。

2、表土平衡分析

（1）矿山土地复垦责任范围为18.99公顷，主要为露天采矿场、表土堆放场、矿部生活区、矿山道路区域，复垦方向为其他草地。

露天采矿场、表土堆放场、矿部生活区、矿山道路区域面积18.99公顷，根据《土地复垦技术标准》中西北干旱区土地复垦质量控制标准，其他草地覆土厚度≥ 10 厘米，所以确定复垦范围内覆土厚度为0.2米，预计需土方量3.798万立方米。

（2）表土供给量分析

根据现场调查，矿山拟开采及基建需剥离破坏表土面积18.99公顷，表土厚度0-5米，平均厚约3米，表土剥离量约\*\*\*\*\*万立方米,剥离表土集中堆放于规划表土堆放场内，最终形成\*\*个台段高度\*\*\*米，台段坡面角\*\*\*°，最终帮坡角不大于\*\*\*°，有效容积\*\*\*\*万立方米，采用紧密有序分层压实堆放，堆放场前缘坡度不大于\*\*\*°。

综上所述，表土需求量3.798万立方米，表土供给量约11.37万立方米，表土供给量大于需求量，因此矿山剥离表土可以满足复垦用土要求，不需要调用客土。表土供需平衡分析见表5-2-4。

**表5-2-4 表土供共需平衡分析表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 需求分析 | | | | 供给分析 | | 备注 |
| 覆土区域 | 待复垦面积 (公顷) | 覆土厚度(米) | 表土需求量(万立方米) | 表土供给量(万立方米) | 客土  (万立方米) |  |
| 露天采矿场 | 13.80 | 0.2 | 2.776 | 11.37 |  |  |
| 表土堆放场 | 1.66 | 0.2 | 0.578 |  |
| 矿部生活区 | 0.17 | 0.2 | 0.054 |  |
| 矿山道路 | 3.36 | 0.2 | 0.39 |  |
| 合计 | 18.99 |  | 3.798 | 11.37 | |  |

3、废石资源供需平衡分析

（1）废石排放量分析

1）废石量

矿山生产过程中产生的废石为矿体上覆黄土层，根据分层岩矿量计算表，开采境界内黄土覆盖层方量约9.84万立方米。全部堆放表土堆放场。

2）拆除废弃物

矿山闭坑后，拆除办公生活区内建筑主要由办公室、宿舍、厕所等相关建筑设施，建筑结构主要为砖混结构，开采结束后，将砖混结构建筑面积约\*\*\*\*\*平方米，预计每平方米建筑物单位清理工程量按0.5立方米/平方米，预计砌体拆除工程量为850立方米，矿建设施产出产生的建筑垃圾850立方米。

**（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<国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南>的通知》（自然资办发〔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）项目区自然、社会经济条件。

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

（3）叶城县自然资源局意见

矿区原始土地利用类型为其他草地，结合与叶城县自然资源局的交流意见，综合确定复垦标准。

（4）土地复垦适宜性分析结果

综上所述，根据国家及行业标准、矿区自然和社会经济条件以及土地复垦适宜性分析结果，将矿区复垦土地分为 4个复垦对象，由于土地权属、土地利用方向及复垦方向均为其他草地，依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013） 中西北干旱地区土地复垦质量控制标准表D.9，制定其他草地具体复垦标准。因此本次结合项目区自然地理和社会经济条件、复垦单元原始地形坡度、土壤质地、100植被覆盖度等制定各复垦单元复垦质量控制标准，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。

2、西北干旱地区复垦质量控制标准

矿山位于新疆叶城县，根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），评估区复垦类型区属于西北干旱区，土源极度匮乏，土层薄，有机质含量低，复垦方向以灌木林地、草地为主，耕地为辅。

根据前面的土地复垦适宜性评价，矿山复垦方向为其他草地，《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中表 D.9 西北干旱区草地土地复垦质量控制标准。

**表5-2-5 土地复垦质量控制标准对比表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 复垦方向 | 西北干旱区土地复垦质量控制标准 | | | 本次复垦质量控制标准 |
| 指标类型 | 基本指标 | 控制指标 |
| 其他  草地 | 土壤质量 | 有效土层厚度/c米 | ≥10 | 达到周边地区同等水平 |
| 土壤容重（g/c立方米） | ≤1.5 | 达到周边地区同等水平 |
| 土壤质地 | 砂土至砂质粘土 | 达到周边地区同等水平 |
| 砾石含量% | ≤50 | 达到周边地区同等水平 |
| pH值 | 6.5~8.5 | 达到周边地区同等水平 |
| 有机质 | ≥0.8 | 达到周边地区同等水平 |
| 配套设施 | 灌溉 | 达到当地标准要求 | 无需 |
| 道路 | 无需 |
| 生产力  水平 | 植被覆盖度% | ≥15 | 达到周边地区同等水平 |
| 产量（kg/c立方米） | 达到周边地区同等土地利用类型水平 | 达到周边地区同等土地利用类型水平 |

3、复垦质量标准

通过对比《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中表 D.9 西北干旱区草地土地复垦质量控制标准，结合复垦区实际情况和复垦后地形地貌尽量与周边地形地貌相协调的原则，确定以上区域地形坡度控制标准为≤\*\*°。复垦单元复垦质量控制标准见表5-2-6。

（1）露天采矿场复垦单元土地复垦标准

1）露天开采平台：矿山闭坑后及时进行土地复垦，削坡后采坑边坡角不大于\*\*°保持边坡稳定，在采坑底部和边坡进行覆土、平整，草地区播撒草籽，恢复原有土地类型，复垦后与周边环境相协调即可，植被覆盖度≥40%。

2）覆土厚度不小于20厘米。

3）因地制宜，复垦后土地类型基本与当地形、地貌及周边环境相协调，恢复原土地利用类型，原有采矿用地破坏区复垦为其他草地。按照当地标准，复垦为其他草地，3年后达到周边地区同等土地利用类型水平，植被覆盖度≥\*\*%。

（2）表土堆放场复垦单元土地复垦标准

1）开采结束后将表土对场地进行覆土；

2）因地制宜，复垦后土地类型基本与当地形、地貌及周边环境相协调，恢复原土地利用类型，原有草地破坏区复垦为采矿用地。按照当地标准，复垦为其他草地，3年后达到周边地区同等土地利用类型水平，植被覆盖度≥\*\*%。

（3）矿部生活区复垦单元土地复垦标准

1）矿山闭坑后，拆除地表设施和建筑物，可利用材料外运，其他废弃物拉运至垃圾填埋场回填处理。

2）进行土地平整，避免形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失；

3）覆土厚度不小于20厘米，砾石含量≤30%。

4）因地制宜，复垦后土地类型基本与当地形、地貌及周边环境相协调，恢复原土地利用类型，原有采矿用地破坏区复垦为其他草地。按照当地标准，复垦为其他草地，3年后达到周边地区同等土地利用类型水平，植被覆盖度≥20%。

（4）矿山道路复垦质量要求

1）首先应保证矿山道路场区安全，杜绝地质灾害发生；

2）对矿山道路进行平整，避免形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，保证安全，复垦后无废石和污染物。

3）覆土厚度不小于20厘米，砾石含量≤30%。

4）因地制宜，复垦后土地类型基本与当地形、地貌及周边环境相协调，恢复原土地利用类型，原有采矿用地破坏区复垦为其他草地。按照当地标准，复垦为其他草地，3年后达到周边地区同等土地利用类型水平，植被覆盖度≥40%。

**三、土地复垦工程**

**（一）土地复垦预防措施**

土地复垦预防控制措施是土地复垦的基础。在项目建设、生产工程中做好防治工作，一方面可以起到防患于未然，提高施工效率，减少后期的土地复垦工程量；另一方面可减轻对周边环境的不良影响，为恢复地表以及良性循环的生态环境创造条件；同时可大大减轻后期土地复垦的工程量。

矿山开采对地形地貌造成严重破坏，特别是对土壤结皮、砾幕和荒漠植被产生扰动，将产生沙尘策源、水土流失等生态环境问题。

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

本方案复垦责任范围面积18.99公顷，均为未复垦土地，损毁土地类型为其他草地。本方案将复垦责任范围内各复垦单元均复垦为其他草地；尽量恢复原有地貌特征，原有土地属性，复垦率100%；土地复垦前后土地利用结构调整见表5-3-1。

**表 5-3-1 土地复垦后土地利用结构调整表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地类 | | | | 复垦前  （公顷） | 复垦后  （公顷） |
| 一级地类 | | 二级地类 | |
| 04 | 草地 | 0403 | 其他草地 | 18.99 | 18.99 |

矿山通过土地复垦改善当地生态环境，使损毁的土地得到恢复。对规划露天采矿场平整；对各复垦单元进行地面平整、对地表采坑覆土、翻耕、复绿工程，使其与周边环境相适应。

**（二）矿区土地复垦**

1、目标任务

根据现场调查，结合当地自然环境情况、社会经济情况、以及当地政府及公众对本项目实施所提出的意见综合考量，确定本矿山土地复垦方向为其他草地。本项目土地复垦区面积18.99公顷，通过本次复垦，将复垦区内挖损损毁的18.99公顷土地进行复垦，土地复垦率为100%。通过本次复垦，改善当地生态环境，使破坏的土地得到恢复。

2、工程设计

依据矿山土地损毁预测结果和适宜性评价的结果，考虑到工程具体实施方式，将矿山复垦单元划分为露天采矿场、表土堆放场、矿部生活区、矿山道路 4个复垦单元。针对各复垦单元设计复垦工程，主要包括坡面工程、覆土工程、平整工程、植被恢复工程等。

（1）规划露天采矿场

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

土地损毁方式为挖损，复垦工程主要为平整、覆土、复绿工程。矿山的最终开采境界的开采平台面积为13.80公顷。

本矿山该矿石块体密度\*\*\*\*～\*\*\*\*g/cm3，平均\*\*\*\*g/cm3；含水率\*\*\*\*～\*\*\*\*%，平均\*\*\*\*g/cm3；抗压强度（干燥状态）为\*\*\*\*\*～\*\*\*\*\*Mpa，平均\*\*\*\*\*Mpa；抗压强度（饱和状态）为\*\*\*\*\*～\*\*\*\*\*Mpa，平均\*\*\*\*\*Mpa；抗剪强度（干燥状态）为\*\*\*\*～\*\*\*\*Mpa，平均\*\*\*\*Mpa，抗剪强度（饱和状态）为\*\*\*\*～\*\*\*\*Mpa，平均\*\*\*\*Mpa；抗拉强度（干燥状态）为\*\*\*\*～\*\*\*\*Mpa，平均\*\*\*\*Mpa，抗拉强度（饱和状态）为\*\*\*\*～\*\*\*\*Mpa，平均\*\*\*\*Mpa。矿石完整性较好，地质构造简单，工程地质条件中等、水文地质条件简单。且该矿山露天开采区最终最多可形成18个台阶，台阶空间延伸短，高度低，最终形成稳定边坡。矿区无废石回填，参考同类矿山的实际生产资料，最终确定边坡角为\*\*°，台阶坡面角为\*\*°，在技术上可行，经济上合理，闭坑后对边坡和采坑底部进行平整。

①坡面工程

矿山在生产过程中，及时对露天采场边坡上的危岩体进行清除处理。露天开采边程中由于风化等作用，帮坡上会出现危岩、浮石，应及时清除。矿山开采过程中，严格控制边坡台阶、平盘与周围地形地貌相协调，开采过程中，最终边坡角控制在\*\*°以内，此工程为矿山生产过程中发生的，列入矿山生产成本，不再计算其工程量。

②平整工程

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助挖掘机、推土机进行削高填低，采用下式计算每公顷土地的平整工作量（摘自《土地开发整理标准》[TD/T1011～1013-2000]）：

V=5000tanα（式 5-1）

式中：V：每公顷土地平整量，单位（立方米）；α：平整土地坡度。

根据地形坡度，露天采场底部面积13.80公顷，地形坡度取 5°，按式 5-1计算得平整每公顷土地的工程量为437.44立方米，预计平整土地的工程量为6036.67立方米。

③覆土工程

根据矿区土壤情况，采用覆土工程，覆土厚度20厘米，覆土总面积13.80公顷，覆土工程量27600立方米。通过表土覆盖，保证植被生长需要，提高土壤肥力，有利于恢复地表植被。

④复绿工程

露天采场面积13.80公顷，根据区域植被类型，选用撒播技术，直接人工混播草籽（比例为1:1:1），草种选择昆仑羊茅、喀什碱茅和帕米尔冰草，撒播密度为\*\*\*kg/公顷，播种面积为13.80公顷

**（2）表土堆放场**

总占地面积1.66公顷。主要复垦工程为场地平整、覆土、复绿工程。

①土地平整

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助挖掘机、推土机进行削高填低。采用下式计算每公顷土地的平整工作量（摘自《土地开发整理标准》[TD/T1011～1013-2000]）：

V=5000tanα（式 5-1）

式中：V：每公顷土地平整量，单位（立方米）；α：平整土地坡度。

根据地形坡度，规划表土堆放场面积1.66公顷，地形坡度取 5°，按式 5-1计算得平整每公顷土地的工程量为437.44立方米，预计平整土地的工程量为726.15立方米。

②覆土工程

根据矿区土壤情况，采用覆土工程，覆土厚度20厘米，覆土总面积1.66公顷，覆土工程量3320立方米。通过表土覆盖，保证植被生长需要，提高土壤肥力，有利于恢复地表植被。

③复绿工程

表土堆放场面积为1.66公顷。根据区域植被类型，选用撒播技术，直接人工混播草籽（比例为1:1:1），草种选择昆仑羊茅、喀什碱茅和帕米尔冰草，撒播密度为\*\*\*kg/公顷，播种面积为1.66公顷。

**（3）矿部生活区**

该布局总占地面积0.17公顷。主要复垦工程为建筑物拆除、清运工程、场地平整、覆土、复绿工程。

①拆除工程

矿山停止生产后，利用挖掘机对区内地表建筑进行拆除。预计每平方米建筑物单位清理工程量按0.5立方米/平方米，建筑面积\*\*\*\*平方米，预计地面建筑拆除工作量为850立方米。

②清运工程

拆除地面建筑后，有用材料外运，建筑垃圾清运至指定垃圾填埋场处理，清运工程量850立方米，清运距离大于5千米。

③土地平整

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助挖掘机、推土机进行削高填低。采用下式计算每公顷土地的平整工作量（摘自《土地开发整理标准》[TD/T1011～1013-2000]）：

V=5000tanα（式 5-1）

式中：V：每公顷土地平整量，单位（立方米）；α：平整土地坡度。

根据地形坡度，规划表土堆放场面积0.17公顷，地形坡度取 5°，按式5-1计算得平整每公顷土地的工程量为437.44立方米，预计平整土地的工程量为74.36立方米。

④覆土工程

根据矿区土壤情况，采用覆土工程，覆土厚度20厘米，覆土总面积0.17公顷，覆土工程量340立方米。通过表土覆盖，保证植被生长需要，提高土壤肥力，有利于恢复地表植被。

⑤复绿工程

矿部生活区面积为0.17公顷。根据区域植被类型，选用撒播技术，直接人工混播草籽（比例为1:1:1），草种选择昆仑羊茅、喀什碱茅和帕米尔冰草，撒播密度为\*\*\*kg/公顷，播种面积为0.17公顷。

**（4）矿山道路**

总占地面积3.36公顷。主要复垦工程为场地平整、覆土、复绿。

①土地平整

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助挖掘机、推土机进行削高填低。采用下式计算每公顷土地的平整工作量（摘自《土地开发整理标准》[TD/T1011～1013-2000]）：

V=5000tanα（式 5-1）

式中：V：每公顷土地平整量，单位（立方米）；α：平整土地坡度。

根据地形坡度，规划表土堆放场面积3.36公顷，地形坡度取5°，按式5-1计算得平整每公顷土地的工程量为 437.44 立方米，预计平整土地的工程量为1469.80立方米。

②覆土工程

根据矿区土壤情况，采用覆土工程，覆土厚度20厘米，覆土总面积3.36公顷，覆土工程量6720立方米。通过表土覆盖，保证植被生长需要，提高土壤肥力，有利于恢复地表植被。

③复绿工程

矿山道路面积为3.36公顷。根据区域植被类型，选用撒播技术，直接人工混播草籽（比例为1:1:1），草种选择昆仑羊茅、喀什碱茅和帕米尔冰草，撒播密度为\*\*kg/公顷，播种面积为3.36公顷。

2、技术措施

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

（1）土地平整工程

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

（2）边坡、台阶平整

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

（3）平整采场

根据采矿进度，合理安排采掘顺序，进行场地平整处理。

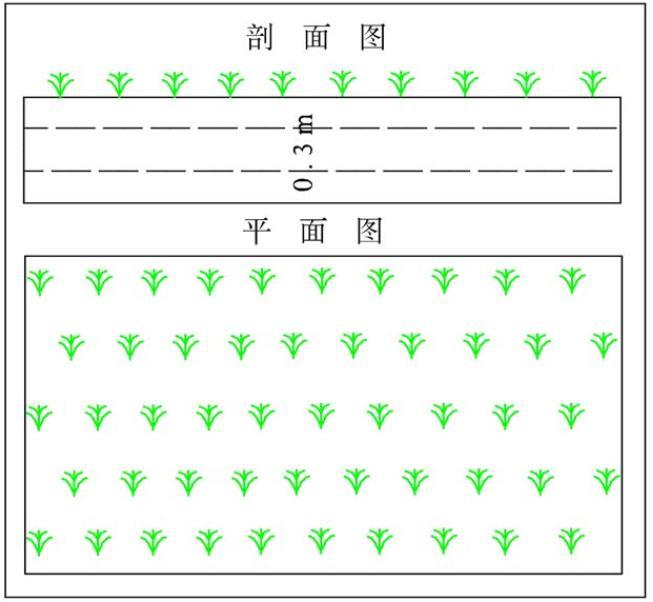
（4）植被重建

矿区土地复垦方向为其他草地，各类设施拆除后，对场地土地开展平整工作，随后开始植被重建工程。复垦区域植被选择应遵循以下原则：

1）尽量选择乡土植被乡土植物，是指原产于当地或通过长期驯化，证明其已非常适合当地环境条件，这类植物往往具有较强的适应性、管护成本相对较低等诸多优点，作为复垦土地先锋植物具有较大的优势。不加论证盲目地从外地引进植物，虽然在景观能够取得较好效果，但新引入的植物往往不适应环境变化，表现出生长不良、对病虫害抗性较弱等性状。有时一些病虫害亦会随之传入，在引入地暴发流行。因此， 在选择复垦适生植物的过程中，应首先考察项目区及其周围的乡土植物，应尽量做到物种乡土化。

2）选择有利于改良土壤及环境的植物复垦植被的主要作用在于修复已损毁的土地，提高土壤的肥力，改善区域环境，因此在尽量选择成活率高的乡土植物的前提下，还应注意选择有利于增加土壤肥力的草本等植被。

综合以上几点，坚持生态优先、因地制宜、快速恢复植被的原则，本方案确定复垦植被为昆仑羊茅、喀什碱茅和帕米尔冰草，播种量50千克/公顷。



**图5-3-3 撒播草籽平面、剖面示意图**

3、主要工程量

工程量测算依据复垦单元进行。根据土地复垦工程和土地复垦技术措施以及实施时间。土地复垦工程量统计见表5-3-1。

**表5-3-1 土地复垦工程量**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工程名称** | **单位** | **工程量** |
| **（一）** | **露天采矿场** |  |  |
| 1 | 场地平整 | 100立方米 | 60.37 |
| 2 | 覆土工程 | 100立方米 | 276.00 |
| 3 | 复绿工程 | 公顷 | 13.80 |
| **（二）** | **表土堆放场** |  |  |
| 1 | 场地平整 | 100立方米 | 7.26 |
| 2 | 覆土工程 | 100立方米 | 33.20 |
| 3 | 复绿工程 | 公顷 | 1.66 |
| **（三）** | **矿部生活区** |  |  |
| 1 | 砌体拆除 | 100立方米 | 8.50 |
| 2 | 清运工程 | 100立方米 | 8.50 |
| 3 | 场地平整 | 100立方米 | 0.74 |
| 4 | 覆土工程 | 100立方米 | 3.40 |
| 5 | 复绿工程 | 公顷 | 0.17 |
| **（四）** | **矿山道路** |  |  |
| 1 | 场地平整 | 100立方米 | 14.70 |
| 2 | 覆土工程 | 100立方米 | 67.20 |
| 3 | 复绿工程 | 公顷 | 3.36 |

**（三）矿区土地复垦监测和管护**

1、目标任务

本项目土地复垦监测的目标：及时掌握地面变形情况和土地质量损毁情况，为复垦工程的实施进度提供依据；对复垦后的土地，要进行管护，保障复垦工程质量。监测及管护工程由矿山企业自己完成，并安排专人负责。

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

（1）监测措施和内容

土地复垦监测措施主要包括：土地损毁监测、复垦效果监测、土壤质量监测。

①土地损毁监测

监测内容：主要包括复垦区损毁土地的监测，包括（规划露天采矿场、规划表土堆放场、规划矿山道路）土地损毁情况进行监测，记录土地损毁范围、面积、权属等，并与预测结果进行对比分析，掌握损毁土地情况。

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

监测方法及频率：主要针对土地资源损毁变化处，对比损毁范围的变化。对土地损毁的情况进行监测，设置监测点5个，监测周期为生产期，监测频率为每年2次。近期\*\*年监测50点次；服务期\*\*\*\*\*年监测170点次。

②复垦效果监测

对复垦草地植被监测内容为植物生长、种植密度、成活率、覆盖度、生长量等。监测方法为随机调查法。选有代表性的地块作为标准样地，在样地内随机确定样方，样方的面积为投影面积，草地为2米×2米，用样方的观测值计算植被覆盖度。对于调查监测内容，在复垦初期应全面调查一次，对重点复垦区进行典型调查，包括（露天采矿场、表土堆放场、矿山道路）。控制监测频率每年定点监测3次（即每年的4月、6月、8月），每人/次巡查持续7天。监测时间为3年，监测点3个。监测频率为3点次/年。

③土壤质量监测

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，采用定人定期巡视兼取样方法，监测内容主要为地面坡度、有效土层厚度、pH值、有机质、全氮、有效磷、速效钾、土壤表层盐分含量等，监测频率为每年定点监测2次（即每年的4月、6月、8月），监测周期为生产期，设置监测点5个。近期\*\*年监测50点次；服务期\*\*\*\*\*年监测170点次。

（2）管护工程措施和内容

该项目复垦土地的管护主要是针对重建植被的管护，是复垦工程的最后程序，其重要性不亚于规划和植被培育阶段，与土地再利用程度和集约程度有着密切相关关系。本项目拟复垦为原始地类中包含其他草地等，需要对其进行管护。管护内容主要包括以下几个方面：

1）灌溉

植被在苗期根系不够发达，缺水则严重影响生长发育，就需要对重建植被进行及时灌溉。灌溉主要依靠人工灌溉方式进行，主要采用汽车拉运方式，结合当地自然降水状况以及植物的生长周期，在管护期内合理确定人工灌溉次数，以保证植被的成活率。

复垦后草地需保证植被成活的需水量每年约为310立方米/公顷，草地在管护期内第一年灌水4次（5、6、7、8月各一次），故草地复垦区灌溉需水总量310立方米/公顷\*18.99公顷=5886.90立方米。水源均来自于地表水，项目区位于库木克萨河沿岸，水源充足，可直接使用水泵等设备就近抽水灌溉。在播种前先进行灌水，要确保一次浇透，待合墒后及时播种，后续浇水视降雨、气温及幼苗生长状况等情况确定，有干旱缺水表现时及时灌水。

2）补播

草地复垦区面积为18.99公顷。在管护期内，逐年对复垦区成活率不高的区域进行补种。依据项目的自然环境特征和以往复垦植被的成活率，每年工程量均按全部工程量的10%计，即管护期三年内补种率为30%。即草地补种面积为5.697公顷。

3）病虫害防治

病虫害防治是林草管理中的一项重要的工作，在林草生长季节尤为重要。主要采取药物防治，根据病虫害种类的生长发育期选用不同的药物，使用不同的浓度和不同的使用方法来防治病虫害。

4）加强宣传

在复垦区明显位置设立标志牌、粉刷标语等形式进行广泛宣传，把管护与集体经济利益相挂钩、与工人切身利益相结合，加强生态环境治理的重大意义的宣传教育，增强工人管护的责任感和利益感，提高广大群众参与管护的积极性。

5）明确管护主体

土地复垦项目完成后，确定管护主体，建立严格的管护责任，落实管护措施，明确管护内容。

3、主要工程量

土地复垦监测措施主要包括土地损毁监测、复垦效果监测、土壤质量监测，复垦监测工程量见表5-3-2。

**表5-3-2 土地复垦监测与管护工程量表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **内容** | **监测项目** | **监测频率** | 近期\*\*年 | 矿山总年限 |
| 监测 | 土地损毁监测 | 2点次/年 | 50 | 170 |
| 复垦效果监测 | 3点次/年 | 27 |  |
| 土壤质量监测 | 2点次/年 | 50 | 170 |
| 管护 | 草地补种 | 公顷 | / | 5.70 |

**四、土地复垦工作部署**

**（一）总体工作部署**

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

1、部署原则

根据土地复垦分区情况，将矿山土地复垦工作可分为：基建期\*\*\*年；近期\*\*年治理期；中期6-10年治理期；远期\*\*\*\*治理期；复垦和管护期\*\*\*\*年。

本方案划分为四个阶段。①矿山基建期\*\*\*年（基建期\*\*\*\*年\*\*\*月-\*\*\*\*年\*\*\*月）；②近期\*\*年治理期（\*\*\*\*年\*\*\*月-\*\*\*\*年\*\*\*月）；③中期6-10年治理期（\*\*\*\*年\*\*\*月-\*\*\*\*年\*\*\*月）；④远期\*\*\*\*年治理期（\*\*\*\*年\*\*\*月-\*\*\*\*年\*\*\*月）；④复垦和管护期为\*\*\*\*年（\*\*\*\*年\*\*\*月-\*\*\*\*年\*\*\*月）。

2、总体目标

以“矿山开发与土地资源保护协调发展”、“边损毁，边复垦”为目标，以避免和减少矿山开发建设引起的土地损毁问题，保护矿山土地资源。具体如下：

（1）做好土地复垦的预防工作，依法开采，严禁违法乱采行为。

（2）对矿区拟损毁土地合理规划，统筹安排土地复垦工程，土地复垦率100％。复垦后使矿区地形地貌景观与自然环境相协调，生态环境相对于损毁前得到明显改善。

（3）合理安排复垦工程，及时对损毁土地进行复垦。

（4）对矿山及周边的土地资源破坏情况进行全面监测，矿山土地损毁监测覆盖率100％。

3、主要任务

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

（2）对矿山内4个复垦单元损毁土地实施土地复垦和监测。

（3）建立矿山土地资源监测防控体系，尽最大限度控制土地损毁发生。

4、总体部署

按照矿山土地复垦工作与主体工程“同时设计、同时施工、同时使用” 的原则，结合矿山地质环境保护与土地复垦方案五年修编的要求，本《方案》将矿山地质环境保护与土地复垦工作定位为服务期\*\*\*年（\*\*\*\*年-\*\*\*\*年）：生产期对矿区地质灾害隐患点和土地损毁进行监测，随着矿山道路使用情况，对地质灾害隐患进行治理；做好地质灾害、地形地貌、水土环境监测。

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

①体系建设

针对不同恢复治理区的土地损毁的形式、强度，按照轻重缓急的原则合理布 设防治措施，建立土地复垦工程技术措施与水土环境污染修复工程措施相结合的 土地保护与复垦的恢复体系。

②组织管理

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

**（二）年度工作安排**

1、\*\*\*\*年\*\*月～\*\*\*\*年\*\*月（第一年）

①矿山开采前对规划露天采矿场先进行表土剥离工程；年表土剥离量约0.56万立方米，施工难度不大，可满足闭坑后规划露天采矿场覆土需求。

②加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产建设活动应严格控制在规划区域内，尽可能减少土地的大面积破坏；做好矿区降尘工作。

③矿山道路定期进行巡查，做好监测。

④采矿场、表土场定期进行巡查，做好土地损毁监测工作。

⑤做好土地复垦的预防工作，依法开采，严禁违法乱采行为。

⑥合理安排复垦工程，及时对损毁土地进行复垦。

2、\*\*\*\*年\*\*月～\*\*\*\*年\*\*月（第二年）

①矿山开采前对规划露天采矿场先进行表土剥离工程；年表土剥离量约0.56万立方米，施工难度不大，可满足闭坑后规划露天采矿场覆土需求。

②加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产建设活动应严格控制在规划区域内，尽可能减少土地的大面积破坏；做好矿区降尘工作。

③矿山道路定期进行巡查，做好监测。

④采矿场、表土场定期进行巡查，做好土地损毁监测工作。

⑤做好土地复垦的预防工作，依法开采，严禁违法乱采行为。

⑥合理安排复垦工程，及时对损毁土地进行复垦。

3、\*\*\*\*年\*\*月～\*\*\*\*年\*\*月（第三年）

①矿山开采前对规划露天采矿场先进行表土剥离工程；年表土剥离量约0.56万立方米，施工难度不大，可满足闭坑后规划露天采矿场覆土需求。

②加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产建设活动应严格控制在规划区域内，尽可能减少土地的大面积破坏；做好矿区降尘工作。

③矿山道路定期进行巡查，做好监测。

④采矿场、表土场定期进行巡查，做好土地损毁监测工作。

⑤做好土地复垦的预防工作，依法开采，严禁违法乱采行为。

⑥合理安排复垦工程，及时对损毁土地进行复垦。

4、\*\*\*\*年\*\*月～\*\*\*\*年\*\*月（第四年）

①矿山开采前对规划露天采矿场先进行表土剥离工程；年表土剥离量约0.56万立方米，施工难度不大，可满足闭坑后规划露天采矿场覆土需求。

②加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产建设活动应严格控制在规划区域内，尽可能减少土地的大面积破坏；做好矿区降尘工作。

③矿山道路定期进行巡查，做好监测。

④采矿场、表土场定期进行巡查，做好土地损毁监测工作。

⑤做好土地复垦的预防工作，依法开采，严禁违法乱采行为。

⑥合理安排复垦工程，及时对损毁土地进行复垦。

5、\*\*\*\*年\*\*月～\*\*\*\*年\*\*月（第五年）

①矿山开采前对规划露天采矿场先进行表土剥离工程；年表土剥离量约0.56万立方米，施工难度不大，可满足闭坑后规划露天采矿场覆土需求。

②加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产建设活动应严格控制在规划区域内，尽可能减少土地的大面积破坏；做好矿区降尘工作。

③矿山道路定期进行巡查，做好监测。

④采矿场、表土场定期进行巡查，做好土地损毁监测工作。

⑤做好土地复垦的预防工作，依法开采，严禁违法乱采行为。

⑥合理安排复垦工程，及时对损毁土地进行复垦。

**第六章 地质环境保护及土地复垦经费估算**

**一、****投资估算依据和方法**

**1.编制原则**

1）符合国家有关的法律、法规规定；

2）土地复垦投资应计入企业生产成本；

3）工程生产建设与土地复垦措施同步设计、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）《新疆水利水电工程设计概（估）预算编制规定》（新水建管〔2005〕108号）；

（2）《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）；

（3）《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；

（4）财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（2012年）；

（5）财政部、国土资源部《土地开发整理项目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）《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）；

（8）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）；

（9）《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）；

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

（11）新疆维吾尔自治区《新疆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）

（12）《关于发布新疆公路工程估算概算预算编制补充规定的通知》（新交规〔2021〕1 号）和配套文件《新疆维吾尔自治区公路工程建设项目估概预算编制办法补充规定》；

（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）《水利部关于发布〈水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额的通知〉（水总〔2024〕323号）；

（15）喀什地区2025年05月建设工程价格信息额材料价格以及实地调查价格。

**3.费用构成及计算标准**

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

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

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

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

**（1）工程施工费**

工程施工费=直接费+间接费+利润+税金。

1）直接费

包括直接工程费和措施费。

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

a.人工费定额：人工费＝Σ工程量（工日）×定额人工费单价（元/工日）。

人工费是指直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用，内容包括基本工资、辅助工资和工资附加费。参照《土地开发整理项目预算定额标准》（2012年）和《土地复垦方案编制实务》（2011年）中人工费的计算方法计算，年应工作天数250天，年非工作天数甲乙类平均按10天。本矿区属新疆叶城县辖区，根据新疆维吾尔自治区生活补贴费地区分类表6-2-1，属于四类生活补贴区，其基本工资标准为甲类540元/月，乙类445元/月，根据劳动部规定，十一类工资区地区工资系数为1.1304；地区生活补贴标准按四类区为78元/月。

矿区海拔2856～3156米，本次人工费用调整系数1.15；台班机械费用调整系数1.35见表6-2-2。经计算，人工工资预算单价为：甲类工56.17元/工日；乙类工43.93元/工日。

b.材料费=Σ分项工程量×分项工程定额材料费。

定额材料费是定额中各种材料估算价格与定额消耗量的乘积之和，计算办法参照《土地开发整理项目预算定额标准》。建设材料价格按喀什地区2025年5月份工程建设标准造价信息及实地调查价格进行估算。

c.施工机械使用费

施工机械使用费是指消耗在工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。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。

施工机械使用费=Σ分项工程量×分项工程定额机械费，施工机械台班费计算表见附表5。

②措施费

是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费，其费率依据《土地开发整理项目预算定额标准》，结合本项目施工特点，措施费按直接工程费的5％计取。

2）间接费

间接费=直接费（或人工费）\*间接费率。

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

3）利润

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

4）税金是指按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额。税金依据《土地开发整理项目预算编制规定》《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》，税率取9.9%，计算基础为直接费、间接费、利润和材料价差之和。综合税率9.9%。

**表6-2-1 新疆维吾尔自治区生活补贴费地区分类表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 地区类别 | 范围 | 标准 |
| 一类地区 | 乌鲁木齐市；石河子市；昌吉州：阜康市、米泉市、呼图壁县、玛纳斯县 | 54 |
| 二类地区 | 克拉玛依市；吐鲁番地区：吐鲁番市、鄯善县、托克逊县；哈密地区：哈密市；昌吉州：奇台县、吉木萨尔县；伊犁州直：奎屯市；伊犁州：伊宁市、伊宁县；伊犁州塔城地区：乌苏市、沙湾县；巴音郭楞州：库尔勒市、焉耆县、和硕县、博湖县；阿克苏地区阿克苏市 | 57 |
| 三类地区 | 哈密地区:巴里坤县；昌吉州:木垒县；伊犁州:察布察尔县、霍城县、巩留县、新源县、特克斯县、尼勒克县；伊犁州塔城地区：塔城市、额敏县、托里县；伊犁州阿勒泰地区：阿勒泰市、布尔津县、福海县、哈巴河县；博尔塔拉州：博乐市、精河县；巴音郭楞州：轮台县、和静县、尉犁县；阿克苏地区：温宿县、库车县、沙雅县、新和县、拜城县、阿瓦提县；喀什地区:喀什市、疏附县、疏勒县 | 73 |
| 四类地区 | 伊犁州阿勒泰地区：富蕴县、青河县、吉木乃县；伊犁州塔地区：裕民县、和布克塞尔县；哈密地区：伊吾县；伊犁州：昭苏县；博尔塔拉州：温泉县；巴音郭楞州：若羌县、且末县；克孜勒苏州：阿合奇县、乌恰县、阿图什市、阿克陶县；阿克苏地区：柯坪县、乌什县;喀什地区：塔什库尔干县、英吉沙县、泽普县、莎车县、**叶城县**、麦盖提县、岳普湖县、伽师县、巴楚县；和田地区：民丰县、和田市(含和田县)、墨玉县、皮山县、洛浦县、策勒县、于田县 | 78 |

**表6-2-2 高海拔地区施工高程增加费分类表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 海拔高度（米） | | | | | |
| 2000-2500 | 2500-3000 | 3000-3500 | 3500-4000 | 4000-4500 | 4500-5000 |
| 人工 | 1.10 | 1.15 | 1.20 | 1.25 | 1.30 | 1.35 |
| 机械 | 1.25 | 1.35 | 1.45 | 1.55 | 1.65 | 1.75 |

**（2）设备购置费**

本方案中所使用机械设备均为矿山企业自有设备，不再另外购置。

**（3）其他费用**

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

1）前期工作费

前期工作费指土地开发整治项目在工程施工前所发生的各项支出，包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费等。其中，

a.土地清查费=工程施工费\*费率，费率取0.5%；

b.项目可行性研究费取费基数为工程施工费和设备购置费之和，各区间按内插法确定，基数≤500万时，项目可行性研究费为5万；

c.项目勘测费取费基数为工程施工费\*费率，费率取1.5%；

d.项目设计及预算编制费取费基数为工程施工费和设备购置费之和，费率采用分档定额方式计算，基数≤500万时，项目设计与预算费为14万；

e.项目招标代理费取费基数为工程施工费和设备购置费之和，采用差额定率累进法计算。

2）工程监理费

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

3）竣工验收费

竣工验收费指土地开发整理项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出。竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+标识设定费。竣工验收费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，基数≤500万元，按《土地开发整理项目预算编制规定》，总费率为3.86%（表6-2-3）。

**6-2-3 竣工验收费估算表**

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

4）业主管理费

业主管理费指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。根据《土地开发整理项目预算编制规定》，结合本《方案》特点，业主管理费按工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，基数≤500万元，按《土地开发整理项目预算编制规定》，总费率为2.8%。

**（4）预备费**

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

1）基本预备费

基本预备费指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。本项目按工程施工费和其他费用之和的3%计取。

2）风险金

风险金指可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生的风险的备用金。根据本方案的特点，风险金按工程施工费、其他费用、基本预备费之和的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

矿山地质环境治理分阶段工程量统计见表6-2-2。

**表6-2-2 矿山地质环境治理分阶段工程量统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 单位 | 近期\*\*年 | 矿山总年限 |
| **一** | **矿山地质灾害防治及监测** |  |  |  |
| （一） | 矿山地质灾害防治 |  |  |  |
| 1 | 采矿场警示牌 | 个 |  | 15 |
| 2 | 采矿场铁丝围栏 | 100米 |  | 29.64 |
| （二） | 矿山地质灾害监测 |  |  |  |
| 1 | 采矿场边坡监测 | 1次/天 | 1350 | 4554 |
| 2 | 铁丝围栏、警示牌监测 | 1次/月 | 60 | 202 |
| **二** | **地形地貌景观的预防、修复及监测** |  |  |  |
| 1 | 地形测绘 | 4点次/年 | 20 | 68 |
| **三** | **水土环境污染的预防、修复和监测** |  |  |  |
| （一） | 水土环境污染的预防 |  |  |  |
| 1 | 生活垃圾 | 100立方米 | 0.70 | 2.51 |
| 2 | 生活污水 | 100立方米 | 16.85 | 60.21 |
| （二） | 水土环境污染监测 |  |  |  |
| 1 | 生活污水监测 | 4次/年 | 20 | 68 |
| 2 | 生活区土壤监测 | 1次/年 | 5 | 17 |
| 3 | 表土堆放场土壤监测 | 1次/年 | 5 | 17 |
| **四** | **大气污染的预防、修复及监测** |  |  |  |
| 1 | 采矿场TSP监测 | 2次/年 | 10 | 34 |

2、矿山地质环境治理总投资估算

矿山地质环境治理总投资依据矿山地质环境治理总工程量进行估算，见表6-2-3。矿山地质环境治理工程静态总投资99.75万元，其中：工程施工费20.12万元，其他费用28.81万元，地质环境监测费用46.90万元，预备费3.91万元。

**表6-2-3 矿山总年限矿山地质环境治理总投资估算表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 费用名称 | 计算方法 | 估算金额（元） | 各费用比例（%） |
| 一 | **工程施工费** |  | **201214.86** | 20.17 |
| 二 | **设备费** |  | **0.00** | 0.00 |
| 三 | **其他费用** |  | **288138.09** | 28.89 |
| （一） | 前期工作费 |  | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 1 | 土地清查费 | 工程施工费×0.5% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 2 | 可行性研究费 | 分档定额计费，各区间按内插法确定；费率1.0% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 3 | 项目勘察费 | 工程施工费×1.5% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 4 | 项目设计与预算编制费 | 分档定额计费 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 5 | 项目招标代理费 | 工程施工费×0.5% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| （二） | 工程监理费 | 分档定额计费 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| （三） | 竣工验收费 |  | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 1 | 工程复核费 | 工程施工费×0.7% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 2 | 工程验收费 | 工程施工费×1.4% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 3 | 项目决算编制与审计费 | 工程施工费×1.0% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 4 | 整理后土地的重估与登记费 | 工程施工费×0.65% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 5 | 标识设定费 | 工程施工费×0.11% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| （四） | 业主管理费 | (工程施工费+前期工作费+工程监理+竣工验收费)×2.8% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 四 | **监测费用** |  | **469000.00** | 47.02 |
| 五 | **预备费** |  | **39112.66** | 3.92 |
| 1 | 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 | （工程施工费+其它费用+基本预备费）×2% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| **矿山地质环境保护工程静态总投资** | | | **997465.62** | 100.00 |

3、单项工程量与投资估算

（1）工程施工费

矿山地质环境保护和治理工程施工费见下表6-2-4。

**表6-2-4 矿山总年限地质环境保护和治理工程施工费估算表**

| 序号 | 定额编号 | 分项工程名称 | 计量单位 | 工程数量 | 综合单价（元） | 合价（元） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一** | | **矿山地质灾害预防** |  |  |  | **176999.92** |
| 1 | 市场价 | 警示牌 | 个 | 15 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 2 | XB100010 | 铁丝围栏（三道） | 100米 | 29.64 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| **二** | | **矿山地质环境保护** |  |  |  | **24214.95** |
| （一） | | 固体废弃物处置 |  |  |  | \*\*\*\*\*\* |
| 1 | 20329 | 生活垃圾 | 100立方米 | 2.51 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| （二） | | 废水处置 |  |  |  | \*\*\*\*\*\* |
| 2 | 市场价 | 生活污水 | 100立方米 | 60.21 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| **合计** | | | | | | **201214.86** |

（2）其他费用

其他费用见表6-2-5。

**表6-2-5 其他费用估算表**

| 序号 | 费用名称 | 计算式 | 金额（元） |
| --- | --- | --- | --- |
| （一） | 前期工作费 |  | 147042.52 |
| 1 | 土地清查费 | 工程施工费×0.5% | \*\*\*\*\*\* |
| 2 | 可行性研究费 | 分档定额计费，各区间按内插法确定；费率1.0% | \*\*\*\*\*\* |
| 3 | 项目勘察费 | 工程施工费×1.5% | \*\*\*\*\*\* |
| 4 | 项目设计与预算编制费 | 分档定额计费 | \*\*\*\*\*\* |
| 5 | 项目招标代理费 | 工程施工费×0.5% | \*\*\*\*\*\* |
| （二） | 工程监理费 | 分档定额计费 | 120000.00 |
| （三） | 竣工验收费 |  | 7766.89 |
| 1 | 工程复核费 | 工程施工费×0.7% | \*\*\*\*\*\* |
| 2 | 工程验收费 | 工程施工费×1.4% | \*\*\*\*\*\* |
| 3 | 项目决算编制与审计费 | 工程施工费×1.0% | \*\*\*\*\*\* |
| 4 | 整理后土地的重估与登记费 | 工程施工费×0.65% | \*\*\*\*\*\* |
| 5 | 标识设定费 | 工程施工费×0.11% | \*\*\*\*\*\* |
| （四） | 业主管理费 | (工程施工费+前期工作费+工程监理+竣工验收费)×2.8% | 13328.68 |
| **合计** | | | **288138.09** |

（3）监测费用

矿山地质环境监测费用估算见表6-2-6。

**表6-2-6 矿山地质环境监测费用估算表**

| 序号 | 定额编号 | 分项工程名称 | 单位 | 工程数量 | 综合单价（元） | 合价（元） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一** | | **地质灾害监测** |  |  |  | **237800.00** |
| 1 | 市场价 | 采矿场边坡监测 | 1次/天 | 4554 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 2 | 市场价 | 铁丝围栏、警示牌监测 | 1次/月 | 202 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| **二** | | **地形地貌景观监测** |  |  |  | **204000.00** |
| 1 | 市场价 | 地形测绘 | 4点次/年 | 68 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| **三** | | **水土环境污染监测** |  |  |  | **20400.00** |
| 1 | 市场价 | 生活污水监测 | 4次/年 | 68 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 2 | 市场价 | 生活区土壤监测 | 1次/年 | 17 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 3 | 市场价 | 生活区土壤监测 | 1次/年 | 17 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| **四** | | **大气污染监测** |  |  |  | **6800.00** |
| 1 | 市场价 | 采矿场TSP监测 | 2次/年 | 34 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| **合计** | | | | | | **469000.00** |

（4）预备费用

预备费用见表6-2-7。

**表6-2-7 预备费用估算表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 费用名称 | 计算式 | 金额（元） |
| 1 | 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 | （工程施工费+其它费用+基本预备费）×2% | \*\*\*\*\*\*\* |
| 合计 | | | **39112.66** |

**三、土地复垦投资估算**

1、土地复垦总工程量

矿山土地复垦分阶地工作统计见表6-2-8。

**表6-2-8 矿山土地复垦分阶地工作统计表**

| **序号** | **工程名称** | **单位** | 近期\*\*年 | 矿山总年限 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **（一）** | **规划露天采矿场** |  |  |  |
| 1 | 场地平整 | 100立方米 |  | 60.37 |
| 2 | 覆土工程 | 100立方米 |  | 276 |
| 3 | 复绿工程 | 公顷 |  | 13.8 |
| **（二）** | **规划表土堆放场** |  |  |  |
| 1 | 场地平整 | 100立方米 |  | 7.26 |
|  | 覆土工程 | 100立方米 |  | 33.2 |
| 2 | 复绿工程 | 公顷 |  | 1.66 |
| **（三）** | **规划生活区** |  |  |  |
| 1 | 砌体拆除 | 100立方米 |  | 8.5 |
| 2 | 清运工程 | 100立方米 |  | 8.5 |
| 3 | 场地平整 | 100立方米 |  | 0.74 |
|  | 覆土工程 | 100立方米 |  | 3.4 |
| 4 | 复绿工程 | 公顷 |  | 0.17 |
| **（四）** | **规划矿山道路** |  |  |  |
| 1 | 场地平整 | 100立方米 |  | 14.7 |
|  | 覆土工程 | 100立方米 |  | 67.2 |
| 2 | 复绿工程 | 公顷 |  | 3.36 |
| **（五）** | **土地复垦监测** |  |  |  |
| 1 | 土地损毁监测 | 2点次/年 | 170 | 170 |
| 2 | 复垦效果监测 | 3点次/年 | 75 |  |
| 3 | 土壤质量监测 | 2点次/年 | 170 | 170 |
| **（六）** | **土地复垦管护** |  |  | 18.99 |
| 1 | 草地补种 | 公顷 | 5.70 |  |

2、土地复垦总投资估算

土地复垦静态总投资218.00万元，其中工程施工费144.04万元，其他费用41.66万元，监测费用22.22万元，预备费10.08万元。本矿山总年限土地复垦工程投资估算见表6-2-9。

**表6-2-9 矿山总年限矿山土地复垦总投资估算表**

| 序号 | 费用名称 | 计算方法 | 估算金额(元） | 各费用比例（%） |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **一** | **工程施工费** |  | **1440625.34** | 66.08 |
| **二** | **设备费** |  | **0.00** | 0.00 |
| **三** | **其他费用** |  | **416616.38** | 19.11 |
| (一) | 前期工作费 |  | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 1 | 土地清查费 | 工程施工费×0.5% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 2 | 可行性研究费 | 分档定额计费，各区间按内插法确定；费率1.0% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 3 | 项目勘察费 | 工程施工费×1.5% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 4 | 项目设计与预算编制费 | 分档定额计费 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 5 | 项目招标代理费 | 工程施工费×0.5% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| (二) | 工程监理费 | 分档定额计费 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| (三) | 竣工验收费 |  | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 1 | 工程复核费 | 工程施工费×0.7% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 2 | 工程验收费 | 工程施工费×1.4% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 3 | 项目决算编制与审计费 | 工程施工费×1.0% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 4 | 整理后土地的重估与登记费 | 工程施工费×0.65% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 5 | 标识设定费 | 工程施工费×0.11% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| (四) | 业主管理费 | (工程施工费+前期工作费+工程监理+竣工验收费)×2.8% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| **四** | **监测费用** |  | **222234.27** | 10.19 |
| **五** | **预备费** |  | **100776.80** | 4.62 |
| 1 | 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 | （工程施工费+其它费用+基本预备费）×2% | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| **矿山土地复垦工程静态总投资** | | | **2180252.79** | 100.00 |

3、单项工程量与投资估算

（1）工程施工费

矿山总年限矿山土地复垦工程施工费估算见表6-2-10。

**表6-2-10 矿山总年限矿山土地复垦工程费用估算**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定额编号 | 分项工程名称 | 计量单位 | 工程数量 | 综合单价（元） | 合价（元） |
| **一** | | **规划采矿场** |  |  |  | **1216017.03** |
| 1 | 10323 | 场地平整 | 100立方米 | 60.37 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 2 | 20318 | 覆土工程 | 100立方米 | 276 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 3 | 90030 | 复绿工程 | 公顷 | 13.8 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| **二** | | **规划表土堆放场** |  |  |  | **18022.93** |
| 1 | 10323 | 场地平整 | 100立方米 | 7.26 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 2 | 20318 | 覆土工程 | 100立方米 | 33.2 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 3 | 90030 | 复绿工程 | 公顷 | 1.66 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| **三** | | **规划生活区** |  |  |  | **170101.63** |
| 1 | XB40012 | 砌体拆除 | 100立方米 | 8.5 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 2 | 20329 | 清运工程 | 100立方米 | 8.5 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 3 | 10323 | 场地平整 | 100立方米 | 0.74 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 4 | 20318 | 覆土工程 | 100立方米 | 3.4 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 5 | 90030 | 复绿工程 | 公顷 | 0.17 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| **四** | | **规划矿山道路** |  |  |  | **36483.75** |
| 1 | 10323 | 场地平整 | 100立方米 | 14.7 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 2 | 20318 | 覆土工程 | 100立方米 | 67.2 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 3 | 90030 | 复绿工程 | 公顷 | 3.36 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| **合计** | | | | | | **1440625.34** |

（2）其他费用

其他费用见表6-2-11。

**表6-2-11 其他费用估算表**

| 序号 | 费用名称 | 计算式 | 金额（元） |
| --- | --- | --- | --- |
| （一） | 前期工作费 |  | 190421.89 |
| 1 | 土地清查费 | 工程施工费×0.5% | \*\*\*\*\*\* |
| 2 | 可行性研究费 | 分档定额计费，各区间按内插法确定；费率1.0% | \*\*\*\*\*\* |
| 3 | 项目勘察费 | 工程施工费×1.5% | \*\*\*\*\*\* |
| 4 | 项目设计与预算编制费 | 分档定额计费 | \*\*\*\*\*\* |
| 5 | 项目招标代理费 | 工程施工费×0.5% | \*\*\*\*\*\* |
| （二） | 工程监理费 | 分档定额计费 | 120000.00 |
| （三） | 竣工验收费 |  | 55608.14 |
| 1 | 工程复核费 | 工程施工费×0.7% | \*\*\*\*\*\* |
| 2 | 工程验收费 | 工程施工费×1.4% | \*\*\*\*\*\* |
| 3 | 项目决算编制与审计费 | 工程施工费×1.0% | \*\*\*\*\*\* |
| 4 | 整理后土地的重估与登记费 | 工程施工费×0.65% | \*\*\*\*\*\* |
| 5 | 标识设定费 | 工程施工费×0.11% | \*\*\*\*\*\* |
| （四） | 业主管理费 | (工程施工费+前期工作费+工程监理+竣工验收费)×2.8% | 50586.35 |
| **合计** | | | **416616.38.** |

（3）监测费用

**表6-2-12 监测费用估算表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 定额编号 | 分项工程名称 | 计量单位 | 工程数量 | 综合单价（元） | 合价（元） |
| **（一）** | | **土地复垦监测** |  |  |  | **222234.27** |
| 1 | 市场价 | 土地损毁监测 | 2点次/年 | 170 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 2 | 市场价 | 复垦效果监测 | 3点次/年 | 75 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 3 | 市场价 | 土壤质量监测 | 2点次/年 | 170 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| **（二）** | | **土地复垦管护** |  |  |  | **44117.13** |
| 4 | 90030 | 草地补种 | 公顷 | 5.70 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| **合计** | | | | | | **222234.27** |

（4）预备费用

预备费用见表6-2-13。

**表6-2-13 预备费用估算表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 费用名称 | 计算式 | 金额（元） |
| 1 | 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 | （工程施工费+其它费用+基本预备费）×2% | \*\*\*\*\*\* |
| **合计** | | | **100766.80** |

**四、地质环境治理和土地复垦总投资及年度安排**

1、总费用汇总

（1）静态投资

依据前述矿山地质环境治理工程和土地复垦工程经费估算，本矿山总年限矿山地质环境治理和土地复垦工程静态总投资317.78万元。其中矿山地质环境治理工程静态总投资99.75万元，土地复垦工程静态总投资218.03万元。

**表6-2-14 矿山总年限矿山地质环境保护与土地复垦经费汇总表**

| 序号 | 工程或费用名称 | 矿山地质环境治理工程静态总投资(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** | **20.12** | **144.06** | **164.18** |
| **二** | **设备费** | **0.00** | **0.00** | **0.00** |
| **三** | **其他费用** | **28.81** | **41.66** | **70.47** |
| （一） | 前期工作费 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 1 | 土地清查费 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 2 | 可行性研究费 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 3 | 项目勘察费 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 4 | 项目设计与预算编制费 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 5 | 项目招标代理费 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| （二） | 工程监理费 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| （三） | 竣工验收费 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 1 | 工程复核费 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 2 | 工程验收费 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 3 | 项目决算编制与审计费 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 4 | 整理后土地的重估与登记费 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 5 | 标识设定费 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| （四） | 业主管理费 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| **四** | **监测费用** | **46.90** | **22.22** | **69.12** |
| **五** | **预备费** | **3.91** | **10.08** | **13.99** |
| 1 | 基本预备费 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 2 | 风险金 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| **合计** | | **99.75** | **218.03** | **317.78** |

（2）动态投资

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

为合理计算动态资金，需合理确定复垦期内价格上涨指数。参照喀什地区统计局发布的《国民经济和社会发展统计公报》公布的数据，计算出2020-2024年的CPI增长率。

**表6-2-15 喀什地区2020-2024年的CPI增长率表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 年份 | CPI增长率（%） | CPI增长率平均值（%） |
| 1 | 2020 | 1.7 | 1.33 |
| 2 | 2021 | 2.5 |
| 3 | 2022 | 2.1 |
| 4 | 2023 | 0.04 |
| 5 | 2024 | 0.3 |

CPI增长率的平均值约为1.33%。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1.33%。

根据价差预备费计算公式：

（式6-1）

（式6-2）

其中：F—价差预备费（万元）；

T—第n年工程投资（万元）；

i—价差预备费费率（%）；

n—年份；

D—动态投资（万元）。

本矿山总年限为\*\*\*年\*\*\*个月，因此n取\*\*。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6-2-16、6-2-17。

**表6-2-16 矿山地质环境治理工程价差预备费及动态投资计算表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 静态投资（万元） | 1+i | n-1 | 系数（1+i）n-1 | 动态投资（万元） |
| 第1年 | 51.62 | 1.0133 | 0 | 1.00 | 51.62 |
| 第2年 | 3.01 | 1.0133 | 1 | 1.01 | 3.05 |
| 第3年 | 3.01 | 1.0133 | 2 | 1.03 | 3.09 |
| 第4年 | 3.01 | 1.0133 | 3 | 1.04 | 3.13 |
| 第5年 | 3.01 | 1.0133 | 4 | 1.05 | 3.18 |
| 第6年 | 3.01 | 1.0133 | 5 | 1.07 | 3.22 |
| 第7年 | 3.01 | 1.0133 | 6 | 1.08 | 3.26 |
| 第8年 | 3.01 | 1.0133 | 7 | 1.10 | 3.30 |
| 第9年 | 3.01 | 1.0133 | 8 | 1.11 | 3.35 |
| 第10年 | 3.01 | 1.0133 | 9 | 1.13 | 3.39 |
| 第11年 | 3.01 | 1.0133 | 10 | 1.14 | 3.44 |
| 第12年 | 3.01 | 1.0133 | 11 | 1.16 | 3.48 |
| 第13年 | 3.01 | 1.0133 | 12 | 1.17 | 3.53 |
| 第14年 | 3.01 | 1.0133 | 13 | 1.19 | 3.57 |
| 第15年 | 3.01 | 1.0133 | 14 | 1.20 | 3.62 |
| 第16年 | 3.01 | 1.0133 | 15 | 1.22 | 3.67 |
| 第17年 | 2.98 | 1.0133 | 16 | 1.24 | 3.68 |
| **合计** | **99.75** |  |  |  | **105.57** |

**表6-2-17 矿山土地复垦工程价差预备费及动态投资计算表**

| 年份 | 静态投资（万元） | 1+i | n-1 | 系数（1+i）n-1 | 动态投资（万元） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第1年 | 2.42 | 1.0133 | 0 | 1.00 | 2.42 |
| 第2年 | 2.42 | 1.0133 | 1 | 1.01 | 2.45 |
| 第3年 | 2.42 | 1.0133 | 2 | 1.03 | 2.49 |
| 第4年 | 0.72 | 1.0133 | 3 | 1.04 | 0.75 |
| 第5年 | 0.72 | 1.0133 | 4 | 1.05 | 0.76 |
| 第6年 | 0.72 | 1.0133 | 5 | 1.07 | 0.77 |
| 第7年 | 0.72 | 1.0133 | 6 | 1.08 | 0.78 |
| 第8年 | 0.72 | 1.0133 | 7 | 1.10 | 0.79 |
| 第9年 | 0.72 | 1.0133 | 8 | 1.11 | 0.80 |
| 第10年 | 0.72 | 1.0133 | 9 | 1.13 | 0.81 |
| 第11年 | 0.72 | 1.0133 | 10 | 1.14 | 0.82 |
| 第12年 | 0.72 | 1.0133 | 11 | 1.16 | 0.83 |
| 第13年 | 0.72 | 1.0133 | 12 | 1.17 | 0.84 |
| 第14年 | 0.72 | 1.0133 | 13 | 1.19 | 0.85 |
| 第15年 | 0.72 | 1.0133 | 14 | 1.20 | 0.87 |
| 第16年 | 0.72 | 1.0133 | 15 | 1.22 | 0.88 |
| 第17年 | 201.40 | 1.0133 | 16 | 1.24 | 248.81 |
| **合计** | **218.03** |  |  |  | **266.73** |

本矿山总年限矿山地质环境治理和土地复垦工程动态总投资为105.57万元、266.73万元。

（3）总投资

矿山总投资见表6-2-18。

**表6-2-18 矿山总投资计算表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 费用名称 | 地质环境保护工程（万元） | 土地复垦工程（万元） | 合计（万元） |
| 1 | 静态总投资 | 99.75 | 218.03 | 317.78 |
| 2 | 动态总投资 | 105.57 | 266.73 | 372.30 |

2、地质环境保护与土地复垦费用安排

见下表：

**表6-2-19 方案服务年限内地质环境治理工程经费安排**

| 序号 | 费用名称 | 单位 | 地质环境保护工程(万元) | | | 土地复垦工程(万元) | | | 合计(万元) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程量 | 单价（元） | 合价（万元） | 工程量 | 单价（元） | 合价（万元） |
| **一** | **工程施工费** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **（一）** | **矿山地质灾害预防** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 警示牌 | 个 | 15 | **\*\*\*\*\*** | \*\*\*\*\* |  |  |  | 0.08 |
| 2 | 铁丝围栏 | 100米 | 29.64 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 17.62 |
| **（二）** | **矿山地质环境保护** |  |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  |  |
| （一） | 固体废弃物处置 |  |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  |  |
| 1 | 生活垃圾 | 100立方米 | 2.51 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 1.22 |
| （二） | 废水处置 |  | 0 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  |  |
| 1 | 生活污水 | 100立方米 | 60.21 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 1.20 |
| **（三）** | **规划采矿场** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 场地平整 | 100立方米 |  |  |  | 60.37 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 4.30 |
| 2 | 覆土工程 | 100立方米 |  |  |  | 276.00 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 106.62 |
| 3 | 复绿工程 | 公顷 |  |  |  | 13.80 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 10.68 |
| **（四）** | **规划表土堆放场** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 场地平整 | 100立方米 |  |  |  | 7.26 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 0.52 |
| 2 | 覆土工程 | 100立方米 |  |  |  | 33.20 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |
| 3 | 复绿工程 | 公顷 |  |  |  | 1.66 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 1.28 |
| **（五）** | **规划生活区** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 砌体拆除 | 100立方米 |  |  |  | 8.50 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 12.84 |
| 2 | 清运工程 | 100立方米 |  |  |  | 8.50 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 4.12 |
| 3 | 场地平整 | 100立方米 |  |  |  | 0.74 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 0.05 |
| 4 | 覆土工程 | 100立方米 |  |  |  | 3.40 |  |  |  |
| 5 | 复绿工程 | 公顷 |  |  |  | 0.17 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 0.13 |
| **（六）** | **规划矿山道路** |  |  |  |  |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |
| 1 | 场地平整 | 100立方米 |  |  |  | 14.70 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 1.05 |
| 2 | 覆土工程 | 100立方米 |  |  |  | 67.20 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |
| 3 | 复绿工程 | 公顷 |  |  |  | 3.36 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 2.60 |
| **二** | **监测** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **（一）** | **地质灾害监测** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 采矿场边坡监测 | 1次/天 | 4554 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 22.77 |
| 2 | 铁丝围栏、警示牌监测 | 1次/月 | 202 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 1.01 |
| **（二）** | **地形地貌景观监测** |  | 0 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  |  |
| 1 | 地形测绘 | 4点次/年 | 68 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 20.40 |
| **（三）** | **水土环境污染监测** |  | 0 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  |  |
| 1 | 生活污水监测 | 4次/年 | 68 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 1.36 |
| 2 | 生活区土壤监测 | 1次/年 | 17 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 0.34 |
| 3 | 工业场地土壤监测 | 1次/年 | 17 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 0.34 |
| **（四）** | **大气污染监测** |  |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  |  |
| 1 | 采矿场TSP监测 | 1次/年 | 34 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 0.68 |
| **（五）** | **复垦监测及管护** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 土地损毁监测 | 2点次/年 |  |  |  | 170.00 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 3.40 |
| 2 | 复垦效果监测 | 3点次/年 |  |  |  | 75.00 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 1.50 |
| 3 | 土壤质量监测 | 2点次/年 |  |  |  | 170.00 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 8.50 |
| **（六）** | **土地复垦管护** |  |  |  |  |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |
| 1 | 草地补种 | 公顷 |  |  |  | 5.70 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 4.41 |

**表6-2-20 方案近期\*\*年地质环境治理工程经费安排**

| 序号 | 费用名称 | 单位 | 地质环境保护工程(万元) | | | 土地复垦工程(万元) | | | 合计(万元) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程量 | 单价（元） | 合价（万元） | 工程量 | 单价（元） | 合价（万元） |
| **一** | **工程施工费** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **（一）** | **矿山地质灾害预防** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 警示牌 | 个 | 15.00 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 0.08 |
| 2 | 铁丝围栏 | 100米 | 29.64 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 17.62 |
| **（二）** | **矿山地质环境保护** |  |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  |  |
| （一） | 固体废弃物处置 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 生活垃圾 | 100立方米 | 2.51 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 1.22 |
| （二） | 废水处置 |  |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  |  |
| 1 | 生活污水 | 100立方米 | 60.21 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 1.20 |
| **（三）** | **规划采矿场** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 场地平整 | 100立方米 |  |  |  | 60.37 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 4.30 |
| 2 | 覆土工程 | 100立方米 |  |  |  | 276.00 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 106.62 |
| 3 | 复绿工程 | 公顷 |  |  |  | 13.80 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 10.68 |
| **（四）** | **规划表土堆放场** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 场地平整 | 100立方米 |  |  |  | 7.26 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 0.52 |
| 2 | 覆土工程 | 100立方米 |  |  |  | 33.20 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |
| 3 | 复绿工程 | 公顷 |  |  |  | 1.66 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 1.28 |
| **（五）** | **规划生活区** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 砌体拆除 | 100立方米 |  |  |  | 8.50 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 12.84 |
| 2 | 清运工程 | 100立方米 |  |  |  | 8.50 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 4.12 |
| 3 | 场地平整 | 100立方米 |  |  |  | 0.74 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 0.05 |
| 4 | 覆土工程 | 100立方米 |  |  |  | 3.40 |  |  |  |
| 5 | 复绿工程 | 公顷 |  |  |  | 0.17 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 0.13 |
| **（六）** | **规划矿山道路** |  |  |  |  |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |
| 1 | 场地平整 | 100立方米 |  |  |  | 14.70 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 1.05 |
| 2 | 覆土工程 | 100立方米 |  |  |  | 67.20 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |
| 3 | 复绿工程 | 公顷 |  |  |  | 3.36 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 2.60 |
| 二 | 监测 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| （一） | 地质灾害监测 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 采矿场边坡监测 | 1次/天 | 1350.00 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 6.75 |
| 2 | 铁丝围栏、警示牌监测 | 1次/月 | 60.00 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 0.30 |
| （二） | 地形地貌景观监测 | 0 |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  |  |
| 1 | 地形测绘 | 4点次/年 | 20.00 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 6.00 |
| （三） | 水土环境污染监测 | 0 |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  |  |
| 1 | 生活污水监测 | 4次/年 | 20.00 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 0.40 |
| 2 | 生活区土壤监测 | 1次/年 | 5.00 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 0.10 |
| 3 | 工业场地土壤监测 | 1次/年 | 5.00 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 0.10 |
| （四） | 大气污染监测 |  |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  |  |
| 1 | 采矿场TSP监测 | 1次/年 | 10.00 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  | 0.20 |
| （五） | 复垦监测及管护 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 土地损毁监测 | 2点次/年 |  |  |  | 50.00 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 1.00 |
| 2 | 复垦效果监测 | 3点次/年 |  |  |  | 27.00 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 0.54 |
| 3 | 土壤质量监测 | 2点次/年 |  |  |  | 50.00 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 2.50 |
| **（六）** | **土地复垦管护** |  |  |  |  |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |
| 1 | 草地补种 | 公顷 |  |  |  | 5.70 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 4.41 |

**表6-2-21 方案近期\*\*年年度地质环境治理工程经费安排**

| 序号 | 费用名称 | 单位 | 第一年 | | | 第二年 | | | 第三年 | | | 第四年 | | | 第五年 | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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） | 合价(万元) | 工程量 | 单价（元） | 合价(万元) |
| **一** | **工程施工费** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **(一)** | **矿山地质灾害预防** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 警示牌 | 个 | 15.00 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 铁丝围栏（三道） | 100米 | 29.64 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **(二)** | **矿山地质环境保护** |  |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| (一) | 固体废弃物处置 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 生活垃圾 | 100立方米 | 0.14 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 0.14 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 0.14 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 0.14 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 0.14 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| (二) | 废水处置 |  |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 1 | 生活污水 | 100立方米 | 3.37 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 3.37 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 3.37 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 3.37 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 3.37 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| **二** | **监测** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **(一)** | **地质灾害监测** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 采矿场边坡监测 | 1次/天 | 270 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 270 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 270 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 270 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 270 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 2 | 铁丝围栏、警示牌监测 | 1次/月 | 12 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 12 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 12 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 12 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 12 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| **(二)** | **地形地貌景观监测** |  |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 1 | 地形测绘 | 4点次/年 | 4 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 4 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 4 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 4 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 4 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| **(三)** | **水土环境污染监测** |  |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 1 | 生活污水监测 | 4次/年 | 4 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 4 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 4 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 4 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 4 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 2 | 生活区土壤监测 | 1次/年 | 1 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 1 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 1 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 1 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 1 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 3 | 工业场地土壤监测 | 1次/年 | 1 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 1 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 1 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 1 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 1 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| **(四)** | **大气污染监测** |  |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 1 | 采矿场TSP监测 | 2次/年 | 2 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 2 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 2 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 2 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 2 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |

**表6-2-22 方案生态修复年限（近期\*\*年）年度土地复垦工程经费安排**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 费用名称 | 单位 | 第一年 | | | 第二年 | | | 第三年 | | | 第四年 | | | 第五年 | | |
|
| 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) | 合价(万元) | 工程量 | 单价(元) | 合价(万元) |
| **一** | **采矿场土地复垦** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1** | 平整工程 | 100立方米 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 废石回填工程 | 100立方米 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 二 | **规划生活区土地复垦** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 砌体拆除 | 100立方米 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 硬化拆除 | 100立方米 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 砌体拉运 | 100立方米 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **三** | **规划界外矿山道路土地复垦** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 平整工程 | 100立方米 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **四** | **监测与管护费用** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 土地损毁监测 | 2点次/年 | 10 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 10 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 10 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 2 | 复垦效果监测 | 3点次/年 | 9 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 9 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 9 | \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 3 | 土壤质量监测 | 2点次/年 | 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 10 | \*\*\*\* | \*\*\*\*\* |
| 五 | **土地复垦管护** |  |  | \*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  | \*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 草地补种 | 公顷 | 1.9 | \*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 1.9 | \*\*\*\* | \*\*\*\*\* | 1.9 | \*\*\*\* | \*\*\*\*\* |  |  |  |  |  |  |

**附表6-2-1 工程施工费单价汇总表**

| 序号 | 定额编号 | 单项名称 | 单位 | 直接费 | | | | | | | 间接费 | 利润 | 材料价差 | 未计材料费 | 税金 | 综合单价 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 人工费 | 材料费 | 机械费 | 其他费 | 直接工程费 | 措施费 | 合计 |
| (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) |
| 1 | 10323 | 推土机推土 | 100m3 | 20.21 |  | 520.81 | 27.05 | 568.07 | 20.45 | 588.52 | 29.43 | 18.54 | 134.22 |  | 76.30 | \*\*\*\* |
| 2 | 20329 | 装载机装石碴自卸汽车运输 | 100m3 | 159.32 |  | 3626.14 | 94.64 | 3880.09 | 139.68 | 4019.78 | 200.99 | 126.62 | 727.25 |  | 502.39 | \*\*\*\* |
| 3 | XB30030 | 砌体拆除 | 100m3 | 363.76 |  | 3772.74 | 206.83 | 4343.33 | 156.36 | 4499.69 | 224.98 | 141.74 | 680.95 |  | 549.19 | \*\*\*\* |
| 4 | XB40012 | 机械拆除混凝土 | 100m3 | 121.25 |  | 11400.23 | 576.07 | 12097.56 | 435.51 | 12533.07 | 626.65 | 394.79 | 2057.64 |  | 1545.60 | \*\*\*\* |
| 5 | XB100010 | 刺丝围栏安装 | 100m | 756.85 | 3382.74 | 453.51 | 229.65 | 4822.75 | 173.62 | 4996.37 | 249.82 | 157.39 | 78.58 |  | 542.73 | \*\*\*\* |
| 6 | 10032 | 人工挖土方 | 100m3 | 2267.54 |  |  | 92.97 | 2360.51 | 84.98 | 2445.48 | 122.27 | 77.03 |  |  | 261.83 | \*\*\*\* |
| 7 | 20318 | 自卸车运输 | 100m3 | 159.32 |  | 2846.85 | 84.17 | 3090.34 | 111.25 | 3201.59 | 160.08 | 100.85 | 582.30 |  | 400.44 | \*\*\*\* |
| 8 | 90030 | 撒播种子 | hm2 | 127.32 | 6005 |  | 153.31 | 6285.63 | 226.28 | 6511.91 | 325.60 | 205.13 |  |  | 697.22 | \*\*\*\* |
| 9 | 4037 | 洒水车 | 4000L | 90.94 |  | 2055.40 | 60.10 | 2206.44 | 79.43 | 2285.87 | 114.29 | 72.01 | 880.68 |  | 331.93 | \*\*\*\* |
| 10 | 市场价 | 警示牌 | 次 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \*\*\*\* |
| 11 | 市场价 | 混凝土柱 | 根 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \*\*\*\* |
| 12 | 市场价 | 生活污水处理 | 次 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \*\*\*\* |
| 13 | 市场价 | 土壤监测 | 次 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \*\*\*\* |
| 14 | 市场价 | 采矿场边坡监测 | 次 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \*\*\*\* |
| 15 | 市场价 | 警示牌、铁丝围栏监测 | 次 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \*\*\*\* |
| 16 | 市场价 | 大气污染监测 | 次 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \*\*\*\* |
| 17 | 市场价 | 地形测绘 | 次 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \*\*\*\* |
| 18 | 市场价 | 污水监测 | 次 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \*\*\*\* |
| 19 | 市场价 | 土地损毁监测 | 次 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \*\*\*\* |
| 20 | 市场价 | 复垦效果监测 | 次 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \*\*\*\* |
| 21 | 市场价 | 土壤质量化验 | 件 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \*\*\*\* |
| 22 | 市场价 | 土壤质量人工监测 | 次 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \*\*\*\* |
| 填表说明：1.表中（8）=（4）+（5）+（6）+（7）;2.表中（9）=（8）×3.6%（费率）;3.表中（10）=（8）+（9）;4.表中（11）=（10）×5%（费率）；5.表中（12）=[(10)+(11)] ×3%（费率）;6.表中（15）=[(10)+(11)+(12)+（13）] ×9.9% | | | | | | | | | | | | | | | | |

**附表6-2-2 人工预算单价计算表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地区类别：十一类地区（地区工资系数1.1304） | | | |
| **甲类工预算工日单价计算表** | | | |
| 地区类别 | 新疆(十一类)地区 | 定额人工等级 |  |
| 序号 | 项目 | 计算式 | 单价(元) |
| 1 | 基本工资 | 540\*1.1304\*12/(270-10) | 28.17 |
| 2 | 辅助工资 |  | 8.90 |
| ⑴ | 地区津贴 | 57\*12/(270-10) | \*\*\*\* |
| ⑵ | 施工津贴 | 3.5\*365\*0.95/(270-10) | \*\*\*\* |
| ⑶ | 夜餐津贴 | (3.5+4.5)/2\*0.2 | \*\*\*\* |
| ⑷ | 节日加班津贴 | 33.81\*(3-1)\*11/270\*0.35 | \*\*\*\* |
| 3 | 工资附加费 |  | 19.09 |
| ⑴ | 职工福利基金 | (33.81+8.9)\*14% | \*\*\*\* |
| ⑵ | 工会经费 | (33.81+8.9)\*2% | \*\*\*\* |
| ⑶ | 养老保险费 | (33.81+8.9)\*16% | \*\*\*\* |
| ⑷ | 医疗保险费 | (33.81+8.9)\*8.25% | \*\*\*\* |
| ⑸ | 工伤保险费 | (33.81+8.9)\*1.5% | \*\*\*\* |
| ⑹ | 职工失业保险基金 | (33.81+8.9)\*2% | \*\*\*\* |
| ⑺ | 住房公积金 | (33.81+8.9)\*12% | \*\*\*\* |
| 4 | 人工日预算单价 | 基本工资＋辅助工资＋工资附加费 | 56.17 |
| **乙类工预算工日单价计算表** | | | |
| 地区类别 | 新疆(十一类)地区 | 定额人工等级 |  |
| 序号 | 项目 | 计算式 | 单价(元) |
| 1 | 基本工资 | 445\*1.1304\*12/(270-10) | 23.22 |
| 2 | 辅助工资 |  | 5.78 |
| ⑴ | 地区津贴 | 57\*12/(270-10) | \*\*\*\* |
| ⑵ | 施工津贴 | 2\*365\*0.95/(270-10) | \*\*\*\* |
| ⑶ | 夜餐津贴 | (3.5+4.5)/2\*0.05 | \*\*\*\* |
| ⑷ | 节日加班津贴 | 27.86\*(3-1)\*11/270\*0.15 | \*\*\*\* |
| 3 | 工资附加费 |  | 14.93 |
| ⑴ | 职工福利基金 | (27.86+5.78)\*14% | \*\*\*\* |
| ⑵ | 工会经费 | (27.86+5.78)\*2% | \*\*\*\* |
| ⑶ | 养老保险费 | (27.86+5.78)\*16% | \*\*\*\* |
| ⑷ | 医疗保险费 | (27.86+5.78)\*8.25% | \*\*\*\* |
| ⑸ | 工伤保险费 | (27.86+5.78)\*1.5% | \*\*\*\* |
| ⑹ | 职工失业保险基金 | (27.86+5.78)\*2% | \*\*\*\* |
| ⑺ | 住房公积金 | (27.86+5.78)\*12% | \*\*\*\* |
| 4 | 人工工日预算单价 | 基本工资＋辅助工资＋工资附加费 | 43.93 |

**附表6-2-3 主要材料单价分析表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 原价（元） | 综合运距（千米） | 运杂费（元） | 预算价格（元） | 限价（元） | 材料价差（元） |
|
|  | 汽油 | 千克 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 1 | 柴油 | 千克 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 2 | 铁丝 | 米 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 3 | 水泥柱 | 个 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 4 | 警示牌 | 个 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 5 | 混合草籽 | 千克 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |

**附表6-2-4 材料运杂费计算表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 货物等级 | 运输起止点 | 运距（公里） | 运率（元/吨公里） | 装卸费（元/吨） | 运杂费（元/吨） |
| 1 | 汽油 | t | 危险 | 柯克亚-矿区 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 1 | 柴油0# | t | 危险 | 柯克亚-矿区 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 2 | 铁丝 | t | 二等 | 柯克亚-矿区 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 3 | 水泥柱 | t | 二等 | 柯克亚-矿区 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 4 | 警示牌 | t | 二等 | 柯克亚-矿区 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |
| 5 | 混合草籽 | t | 二等 | 柯克亚-矿区 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |

**附表6-2-5 施工机械台班单价估算表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编号 | 机械名称及规格 | 一类费用 | | | | 二类费用 | | | | | | | | | | 总计 |
| 折旧费 | 修理及替换设备费 | 安装拆卸费 | 小计 | 人工 | | | 柴油/汽油 | | | 电 | | | 小计 |
| 单价 | 人工日 | 人工费合计 | 单价 | 用量 | 柴油费合计 | 单价 | 用量 | 电费合计 |
| 1008 | 装载机 斗容1m3 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 48.00 | \*\*\*\* |  |  |  | \*\*\*\* | 426.55 |
| 1013 | 推土机 功率59kw | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 44.00 | \*\*\*\* |  |  |  | \*\*\*\* | 385.80 |
| 1014 | 推土机 功率74kw | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 55.00 | \*\*\*\* |  |  |  | \*\*\*\* | 567.33 |
| 4012 | 自卸汽车 柴油型 载重量8t | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 47.00 | \*\*\*\* |  |  |  | \*\*\*\* | 530.81 |
| 1006 | 挖掘机液压 斗容1m3 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 72.00 | \*\*\*\* |  |  |  | \*\*\*\* | 837.97 |
| 4007 | 载重汽车 10t | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 39.00 | \*\*\*\* |  |  |  | \*\*\*\* | 472.81 |

**附表6-2-6 工程施工费单价分析表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定额编号：10323 | | | | 推土机推土 | | 金额单位：元 |
| 工作内容：推送、运送、卸除、拖平、空回 单位：100m3 | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 调整系数 | 小计 |
| （一） | 人工费 |  | \*\*\*\* | **\*\*\*\*** | \*\*\*\* | 20.21 |
| 1 | 甲类工 | 工日 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |  |
| 2 | 乙类工 | 工日 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 20.21 |
| （二） | 机械费 |  | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 520.81 |
| 1 | 推土机74kW | 台班 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 520.81 |
| （三） | 其他费用 | 费率 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 27.05 |
| （四） | 措施费 | 费率 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 20.45 |
| （五） | 间接费 | 费率 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 29.43 |
| （六） | 利润 | 费率 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 18.54 |
| （七） | 材料价差 |  | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 134.22 |
| 1 | 柴油 | 千克 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 134.22 |
| （八） | 税金 | 费率 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 76.30 |
| **合计** | | | | |  | **712.78** |
|  | | | | | | |
| 定额编号：20320 | | | 1m3装载机装石碴自卸汽车运输 | | | 金额单位：元 |
| 工作内容：装、运、卸、空回(1.5-2km) | | | |  |  | 单位：100m3 |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 调整系数 | 小计 |
| （一） | 人工费 |  | \*\*\*\* | **\*\*\*\*** | \*\*\*\* | 159.32 |
| 1 | 甲类工 | 工日 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 6.46 |
| 2 | 乙类工 | 工日 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 126.31 |
| （二） | 机械费 |  | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 3626.14 |
| 1 | 装载机1m3 | 台班 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 500.98 |
| 2 | 推土机59kw | 台班 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 208.33 |
| 3 | 自卸汽车8t | 台班 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 1791.48 |
| （三） | 其他费用 | 费率 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 94.64 |
| （四） | 措施费 | 费率 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 139.68 |
| （五） | 间接费 | 费率 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 200.99 |
| （六） | 利润 | 费率 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 126.62 |
| （七） | 材料价差 |  | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 727.25 |
| 1 | 柴油 | 千克 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 727.25 |
| （八） | 税金 | 费率 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 502.39 |
| **合计** | | | | |  | **4849.78** |
|  | | | | | | |
| 定额编号：XB30030 | | | 砌体拆除 | | | 金额单位：元 |
| 工作内容：机械拆除、清理、堆放 | | | |  |  | 单位：100m3 |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 调整系数 | 小计 |
| （一） | 人工费 |  |  |  |  | 363.76 |
| 1 | 甲类工 | 工日 |  |  |  |  |
| 2 | 乙类工 | 工日 | 6.0 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 303.14 |
| （二） | 机械费 |  |  | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 3772.74 |
| 1 | 挖掘机液压斗容1m3 | 台班 | 2.3 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 2601.89 |
| （三） | 其他费用 | 费率 | 5.00% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 206.83 |
| （四） | 措施费 | 费率 | 3.60% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 156.36 |
| （五） | 间接费 | 费率 | 5.00% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 224.98 |
| （六） | 利润 | 费率 | 3.00% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 141.74 |
| （七） | 材料价差 |  |  | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 680.95 |
| 1 | 柴油 | 千克 | 165.60 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 680.95 |
| （八） | 税金 | 费率 | 9.90% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 549.19 |
| **合计** | | | | |  | **5415.60** |
|  | | | | | | |
| 定额编号：XB40012 | | | | 机械拆除混凝土 | | 金额单位：元 |
| 工作内容：破碎、撬移、解小、翻渣、清面 单位：100m3 | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 调整系数 | 小计 |
| （一） | 人工费 |  |  |  |  | 121.25 |
| 1 | 甲类工 | 工日 |  |  |  |  |
| 2 | 乙类工 | 工日 | 2 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 101.05 |
| （二） | 机械费 |  |  | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 11400.23 |
| 1 | 挖掘机液压1m3 | 台班 | 6.95 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 7862.23 |
| （三） | 其他费用 | 费率 | 5.00% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 576.07 |
| （四） | 措施费 | 费率 | 3.60% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 435.51 |
| （五） | 间接费 | 费率 | 5.00% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 626.65 |
| （六） | 利润 | 费率 | 3.00% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 394.79 |
| （七） | 材料价差 |  |  | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 2057.64 |
| 1 | 柴油 | 千克 | 500.40 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 2057.64 |
| （八） | 税金 | 费率 | 9.90% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 1545.60 |
| **合计** | | | | |  | **15100.12** |
|  | | | | | | |
| 定额编号：XB100010 | | | 刺丝围栏安装 | | | 金额单位：元 |
| 工作内容：场内运输、挖基坑、埋立柱、铁丝安装 单位：100m | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 调整系数 | 小计 |
| （一） | 人工费 |  |  |  |  | 756.85 |
| 1 | 甲类工 | 工日 | 3.46 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 223.50 |
| 2 | 乙类工 | 工日 | 8.06 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 407.21 |
| （二） | 材料 |  |  |  |  | 3382.74 |
| 1 | 铁丝 | 千克 | 39.38 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 1579.14 |
| 2 | 混凝土柱 | 根 | 36 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 1803.60 |
| （三） | 机械费 |  |  |  |  | 453.51 |
| 1 | 载重汽车10t | 台班 | 0.49 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 312.76 |
| （四） | 其他费用 | 费率 | 5.00% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 229.65 |
| （五） | 措施费 | 费率 | 3.60% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 173.62 |
| （六） | 间接费 | 费率 | 5.00% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 249.82 |
| （七） | 利润 | 费率 | 3.00% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 157.39 |
| （八） | 材料价差 |  |  | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 78.58 |
| 1 | 柴油 | 千克 | 19.11 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 78.58 |
| （九） | 税金 | 费率 | 9.90% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 542.73 |
| **合计** | | | | |  | **5946.30** |
|  | | | | | | |
| 定额编号：10032 | | | | 人工挖土方 | | 金额单位：元 |
| 工作内容：挖土、清理、修边底 单位：100m3 | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 调整系数 | 小计 |
| （一） | 人工费 |  |  |  |  | 2267.54 |
| 1 | 甲类工 | 工日 | 1.8 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 116.27 |
| 2 | 乙类工 | 工日 | 35.1 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 1773.35 |
| （二） | 其他费用 | 费率 | 4.10% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 92.97 |
| （三） | 措施费 | 费率 | 3.60% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 84.98 |
| （四） | 间接费 | 费率 | 5.00% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 122.27 |
| （五） | 利润 | 费率 | 3.00% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 77.03 |
| （六） | 税金 | 费率 | 9.90% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 261.83 |
| **合计** | | | | |  | **2906.63** |
|  | | | | | | |
| 定额编号：20318 | | | 1m3装载机装石渣自卸车运输 | | | 金额单位：元 |
| 工作内容：装、运、卸、空回(0-0.5km) | | | |  |  | 单位：100m3 |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 调整系数 | 小计 |
| （一） | 人工费 |  |  |  |  | 159.32 |
| 1 | 甲类工 | 工日 | 0.1 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 6.46 |
| 2 | 乙类工 | 工日 | 2.5 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 126.31 |
| （二） | 机械费 |  |  |  |  | 2846.85 |
| 1 | 装载机1m3 | 台班 | 0.87 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 500.98 |
| 2 | 推土机59kw | 台班 | 0.4 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 208.33 |
| 3 | 自卸汽车8t | 台班 | 1.75 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 1254.03 |
| （三） | 其他费用 | 费率 | 2.80% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 84.17 |
| （四） | 措施费 | 费率 | 3.60% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 111.25 |
| （五） | 间接费 | 费率 | 5.00% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 160.08 |
| （六） | 利润 | 费率 | 3.00% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 100.85 |
| （七） | 材料价差 |  |  | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 582.30 |
| 1 | 柴油 | 千克 | 141.61 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 582.30 |
| （八） | 税金 | 费率 | 9.90% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 400.44 |
| **合计** | | | | |  | **3862.96** |
|  | | | | | | |
| 定额编号：90030 | | | 撒播种草 | | | 金额单位：元 |
| 工作内容：种子处理、人工播撒草籽、不覆土 | | | |  |  | 单位：hm2 |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 调整系数 | 小计 |
| （一） | 人工费 |  |  |  |  | 127.32 |
| 1 | 甲类工 | 工日 |  | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 0.00 |
| 2 | 乙类工 | 工日 | 2.1 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 106.10 |
| （二） | 材料费 |  |  | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 6005.00 |
| 1 | 草籽 | 千克 | 50 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 6005.00 |
| （三） | 其他费用 | 费率 | 2.50% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 153.31 |
| （四） | 措施费 | 费率 | 3.60% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 226.28 |
| （五） | 间接费 | 费率 | 5.00% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 325.60 |
| （六） | 利润 | 费率 | 3.00% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 205.13 |
| （七） | 税金 | 费率 | 9.90% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 697.22 |
| **合计** | | | | |  | **7739.85** |
| 定额编号：4037 | | | 洒水 | | | 金额单位：元 |
| 工作内容：吸水、运水、洒水、空回(0-5km) | | | |  |  | 单位：100m3 |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 调整系数 | 小计 |
| （一） | 人工费 |  |  |  |  | 90.94 |
| 1 | 甲类工 | 工日 |  | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 0.00 |
| 2 | 乙类工 | 工日 | 1.5 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 75.78 |
| （二） | 机械费 |  |  |  |  | 2055.40 |
| 1 | 洒水车4000L | 台班 | 4.22 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 1417.52 |
| （三） | 其他费用 | 费率 | 2.80% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 60.10 |
| （四） | 措施费 | 费率 | 3.60% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 79.43 |
| （五） | 间接费 | 费率 | 5.00% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 114.29 |
| （六） | 利润 | 费率 | 3.00% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 72.01 |
| （七） | 材料价差 |  |  | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 880.68 |
| 1 | 汽油 | 千克 | 130.82 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 880.68 |
| （八） | 税金 | 费率 | 9.90% | \*\*\*\* | \*\*\*\* | **331.93** |

**五、保障措施与效益分析**

本次对矿山地质环境保护及土地复垦提出了实施方案，通过制定保护与治理的组织制度保障措施、技术保障措施、资金保障措施、安全施工防护措施，保障矿山地质环境保护与治理恢复、土地复垦工作的顺利进行。

**（一）组织管理保障措施**

**1、管理保障措施**

为保证方案顺利实施、损毁土地得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，确保方案提出的各项措施的实施和落实，方案采取义务人自行治理和复垦的方式，成立项目领导小组，负责工程建设中的工程管理和实施工作，按照实施方案的工程措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成各项措施。

按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁修复”原则，该方案由新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿竞得人负责实施，矿方将成立产资源开发利用与生态保护修复工作领导小组，统一协调和领导矿产资源开发利用与生态保护修复工作，领导小组负责人由企业副总级分管领导担任，下设办公室，配备专职人员2人，负责项目工程设计招标、资金和物资使用、项目组织协调等日常管理工作。

具体职责如下：

（1）贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门有关的方针政策，制定新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿矿产资源开发利用与生态保护修复工作管理规章制度。

（2）加强有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环保、复垦知识的技术培训，做到人人自觉树立起矿山复垦意识，人人参与的行动中来。

（3）协调矿产资源开发利用与生态保护修复工作与矿山生产的关系，确保新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿矿产资源开发利用与生态保护修复工作资金按计划计提、预存，保证工程正常施工。

（4）定期深入工程现场进行检查，掌握矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿产资源开发利用与生态保护修复工作落实情况。

（5）定期向主管领导汇报复垦工程进度，每年向地方自然资源主管部门报告矿山地质环境破坏、土地损毁情况及矿产资源开发利用与生态保护修复工作情况，配合自然资源部门对矿产资源开发利用与生态保护修复工作的监督检查。

（6）同企业外联部门协作，负责当地的动员及相关问题的处理。

（7）严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并对施工队伍的资质、人员的素质乃至项目经理、工程师的经历、能力进行必要的严格的考核，同时，督促施工单位加强规章制度建设和业务学习培训，防止质量事故、安全事故的发生。

（8）在矿山生产和矿产资源开发利用与生态保护修复工作施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的矿产资源开发利用与生态保护修复工作工程进行监测，随时掌握其施工情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项的档案、资料，主动积累、分析及整编矿产资源开发利用与生态保护修复工作资料，为工程的验收提供相关资料。

**2、政策措施保障**

建议当地政府充分应用相关的法律法规制定有利于矿产资源开发利用与生态保护修复工作的优惠政策，鼓励和调动矿山企业各方面的积极性，做好矿产资源开发利用与生态保护修复工作的宣传发动工作。即使矿山企业充分认识到矿产资源开发利用与生态保护修复工作在经济建设中所处的地位和作用，增强紧迫感和责任感，取得广大干部和群众的理解支持，又使当地基层组织积极主动参与，给矿山企业以热情周到的配合服务，使它们感觉到当地干部群众的温暖和各级政府的有力支持。

根据国家的有关政策制定矿产资源开发利用与生态保护修复工作的奖惩制度。当地政府、职能部门领导、企业管理者制定任期岗位目标责任制，把矿产资源开发利用与生态保护修复工作目标任务落实责任人，签订目标责任书，与效益挂钩，实行奖罚制度，切实抓好复垦工作。

按照“谁损毁、谁复垦”的原则，进行项目区矿产资源开发利用与生态保护修复工作。对不履行相关义务的，按照国家相关法律法规给以经济措施处理。

**（二）技术保障措施**

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

1、方案规划阶段，矿山企业选择有技术优势的编制单位编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解矿产资源开发利用与生态保护修复方案中的技术要点。

2、矿产资源开发利用与生态保护修复工作实施中，根据矿产资源开发利用与生态保护修复方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段实施计划和年度实施计划，及时总结阶段性实践经验，并修订方案。

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善矿产资源开发利用与生态保护修复措施。

4、根据矿山实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善矿产资源开发利用与生态保护修复方案，拓展报告编制的深度和广度，做到所有工程遵循报告设计。

5、矿山严格按照建设工程招标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有相关等级的资质。

6、矿产资源开发利用与生态保护修复工程建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按照年度有序进行。

7、选择有技术优势和社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保矿产资源开发利用与生态保护修复工作施工质量。

8、矿山企业将定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，及时对矿山土地损毁等情况进行动态监测和评价。

9、为保证方案的实施，建立健全技术档案与管理制度，实现复垦工作的科学性和系统性。档案建立与管理制度保持项目资料的全面性、系统性、科学性、时间性和齐全性和资料的准确性。各年度或工程每个阶段结束后，将所有资料及时归档，不能任其堆放和失落。设置专人，进行专人专管制度和资料借阅的登记制度，以便资料的查找和使用。

10、矿区矿产资源开发利用与生态保护修复工作管理应与地方管理相结合，互通信息、互相衔接，保证矿产资源开发利用与生态保护修复工作设施质量，提高经济、社会和环境效益。做到工程有设计、质量有保证、竣工有验收、实施有监理、有定期监测的防治体制。

**（三）资金保障措施**

根据《关于印发〈喀什地区矿山地质环境治理恢复基金管理实施方案（试行）〉的通知》（喀地自然资发〔2022〕230号）的规定要求，本方案将从资金的来源、存放、管理、使用、审计等环节落实资金保障措施。新疆叶城县柯克亚乡5村1号石灰岩矿竞得人为本项目复垦义务人，应按照矿产资源开发利用与生态保护修复方案提取相应的费用，专项用于矿产资源开发利用与生态保护修复。本项目服务期矿山地质环境治理和土地复垦工程静态总投资317.78万元，动态总投资为372.30万元。

**1、资金来源**

根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，资金来源为矿山企业自筹，治理费用有保障，建立矿产资源开发利用与生态保护修复费用基金账户，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，计入生产成本。

**2、基金提取**

（1）基金账户的设置。叶城县自然资源局对矿山企业矿种系数、开采方式、销售方式进行审核并向其下发《基金缴存通知书》，矿山企业在收到自然资源主管部门通知单后，按照通知单要求在规定时限内在银行现有对公专用账户里，单独设置矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金科目，无法设置基金科目的矿山企业，应单独开设矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金专户。基金账户性质设置为“只收不付”，并由矿山所在地叶城县自然资源局、矿山企业、基金设置银行签订《喀什地区矿山地质环境治理恢复基金账户资金监管协议》实施三方资金监管。基金设置银行完成账户设置和三方协议签订2个工作日内，填写《基金缴存通知书》已设置基金账户信息并三方协议返自然资源主管部门和矿山企业各一份存档。

（2）矿山企业应设置矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金帐户，反映基金的提取和使用情况。

（3）基金提取计算。矿山企业每月应按照开采矿种系数、开采方式系数、销售收入等综合提取基金。

（4）基金申报。矿山企业每月15日前，填写《基金缴存申报表》提交叶城县级自然资源局审核，《基金缴存申报表》后必须附《增值税及附加税费申报表（主表）》和《增值税及附加税费申报表附列资料（一）本期销售情况明细》。

（5）基金缴存。每月20日前，矿山企业应按照叶城县级自然资源局审定的申报金额提取基金，并将资金按矿山转入基金帐户中，由基金设置银行开具缴存凭证作为账务核算的凭证。

（6）基金账务核对。每月25日前银行应和矿山企业完成银企对账工作，向矿山所在地叶城县级自然资源局报送《XXX银行基金XXX年XX月缴存（提取）汇总表》。

（7）矿山企业应在闭坑的前一年提取足额基金用于矿山范围内尚未实施的矿山地质环境治理恢复、土地复垦及管护工程等。

（8）矿山企业年度提取的基金累计不足于本年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用的，应以本年度实际所需费用进行补提。

（9）基金提取后应及时用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦，不得挤占和挪用。矿山企业按自然资源主管部门审核通过的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》要求完成矿山地质环境治理恢复与土地复垦后，结余资金可结转至下年度使用。

结余资金累计超出自然资源主管部门审核通过的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》中估算总费用的，矿山企业可向具有相应采矿权审批权的自然资源主管部门申请暂不计提基金，不足自然资源主管部门审核通过的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》中估算总费用时，应继续计提基金。

3、使用

（1）基金的使用应符合自然资源主管部门审核通过的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》中明确的治理恢复与土地复垦工程。

矿山企业根据自然资源主管部门审核通过的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》确定的经费预算、工程实施计划和进度安排编制年度实施方案并明确基金的使用计划，提交《基金提取（清算）申请表》及《矿山地质环境治理恢复基金划转通知书》至矿山所在地县级自然资源主管部门审核，对于审核通过的矿山企业，基金设置银行将资金转入企业指定账户。严格落实矿山地质环境保护、治理恢复与土地复垦等措施。

（2）基金使用方向，矿山地质环境治理恢复应按照审查通过的自然资源主管部门审核通过的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦。

（3）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。

（4）矿山关闭前，矿山企业应完成矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程，并及时申请工程验收，验收合格后由矿山企业对基金进行清算。

矿山企业在所得税前预提的矿山地质环境治理恢复基金不得在企业所得税税前扣除，对企业实际用于环境保护、生态修复的矿山生态环境恢复治理费用支出，准予据实在计征企业所得税前扣除。

1. 矿山企业治理恢复的责任和义务不因采矿权的灭失而免除。矿山企业因违法被吊销生产经营资质或者因其他原因被终止采矿行为的，应当履行其矿山地质环境治理恢复与土地复垦义务，所需资金从矿山企业已提取的基金中列支，不足部分由矿山企业补齐。

**（四）监管保障措施**

1、采矿权人应于每年3月前将上一年度基金的设立、提取、使用及自然资源主管部门审核通过的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》执行等情况录入矿业权人勘查开采信息公示系统，及时向社会公开，接受社会监督。

2、为确保矿山企业销售收入核定真实准确，各级税务部门应配合自然资源主管部门定期推送矿山企业增值税缴纳情况，便于自然资源主管部门开展执法监督工作。

3、对于不按本实施细则提取、使用基金或不按要求公示基金提取、使用情况的，以及未按照自然资源主管部门审核通过的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》开展治理恢复与土地复垦的。喀什地区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。根据《矿山地质环境保护规定》第二十八条规定：未按规定计提矿山地质环境治理恢复基金，由县级以上自然资源主管部门责令限期计提；预期不计提的，处3万元以下的罚款。颁发采矿许可证的自然资源主管部门不得通过其采矿活动年度报告，不受理其采矿权延续变更申请。《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》第三十六条规定：未足额计提矿山地质环境治理恢复基金的，由县级以上人民政府自然资源主管部门给与警告，责令限期改正；逾期不改正的，按未计提金额的一倍以上五倍以下处以罚款，并提请颁发采矿权许可证的机关依法采取相关限制性或禁止性措施；未按相关规定使用矿山地质环境治理恢复基金的，按违规使用金额或者未履行义务金额的一倍以上五倍以下处以罚款。

**（五）效益分析**

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

1、经济效益

由于矿山所在地土地利用类型为其他草地，本项目服务期矿山地质环境治理和土地复垦工程静态总投资317.78万元，动态总投资为372.30万元。

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

通过实施土地复垦方案减轻了对土地的损毁，使土地资源得到恢复，使环境治理与经济发展走上良性循环，对促进生态环境建设，改善当地环境，加快工程建设和发展当地经济具有重要意义。依据前期计算，本方案服务年限结束后，复垦面积18.99公顷。

2、生态效益

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。 是与生态重建密切结合的大型工程。在该地区进行与生态重建，对因矿开采造成的土地损毁进行治理，其生态意义极其巨大。

方案按照“合理布局、因地制宜”的原则对生产过程中损毁的土地进行综合治理，使项目区恢复原有的良好生态环境，保持当地生态系统间的良性循环。

3、社会效益

矿山地质环境保护与土地复垦工程的投入将使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，保护项目环境资源，对于维护和改善项目环境质量起到良好作用。复垦后的土地可恢复原有功能，既有利于促进土地合理利用，又可以改善当地生态环境，有利于当地百姓的身心健康，促进社会的安定团结。所以该矿山地质环境保护与土地复垦工程是关系民生的大事，不仅对恢复生态有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义，它也是保证项目区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

**第七章 结论与建议**

**一、主要结论**

**（一）矿产资源开发利用方案主要结论**

1、设计利用资源量、矿山规模及服务年限

（1）设计利用资源量及开采资源量：

开采境界范围内可采矿石资源量为\*\*\*\*\*\*万吨，设计采矿回采率为\*\*%。

（2）矿山生产规模：\*\*万吨/年。

（3）矿山服务年限：\*\*\*\*\*年。

2、产品方案

制灰用石灰岩矿石，矿石块度≤350mm。

3、开拓运输方案

公路开拓，汽车运输。

4、采剥方法

（1）开采方式：山坡露天开采方式，自上而下水平分层、台阶式开采。

（2）采剥工艺流程：履带式潜孔钻机钻凿中深孔，多排孔松动爆破，柴油动力挖掘机采装，自卸汽车运输。采出矿石外运，废石运至废石场堆放。

5、综合回收方案

科学开采，减少资源损失，提高采矿回采率。

6、对工程项目扼要综合评价

开发利用方案依据的地质资料可靠，矿山开采条件及其他外部条件好，设计采用的开采方式、开拓运输方案、采剥方法及开采工艺符合矿山实际，合理可行。

**（二）地质环境治理和土地复垦主要结论**

1、概况

评估区面积61.69公顷。评估区重要程度为较重要区、地质环境条件复杂程度为中等、矿山建设规模为中型，本次矿山地质环境影响评估级别为“二级”。

2、现状评估

矿山地质环境影响现状评估划分为较轻区：

较轻区：面积为61.69公顷，分布范围为整个评估区。

3、预测评估

矿山地质环境影响预测评估划分为严重区、较严重区和较轻区，其中：

严重区：面积为13.80公顷，分布范围为采矿场，对地形地貌景观破坏严重。

较严重区：面积为5.19公顷，分布范围为表土堆放场、生活区、矿山道路，对地形地貌景观破坏较严重。

较轻区：面积为42.70公顷，分布范围为严重区、较严重区外的其他区域。

4、矿山地质环境保护与恢复治理分区

（1）重点防治区（I）

重点防治区为采矿场，面积为13.80公顷。

（2）次重点防治区（Ⅱ）

次重点防治区为表土堆放场、生活区、矿山道路，面积为5.19公顷。

（3）一般防治区（Ⅲ）

为除重点防治区、次重点防治区外其他区域。

5、土地复垦区与土地复垦责任范围

（1）土地复垦区

矿山拟损毁土地为采矿场、表土堆放场、生活区、矿山道路，拟损毁土地面积为18.99公顷，总损毁面积为18.99公顷。

（2）复垦责任范围

矿山闭坑后，所有的地面设施及布局均不在留续使用，均纳入土地复垦责任范围内。故本次土地复垦责任区为全部的场地压占、挖损土地，复垦责任范围总面积约18.99公顷，土地复垦率为100%。

6、矿山地质环境保护措施

（1）地质灾害预防

沿采矿场外围设置铁丝围栏并挂警示牌，需铁丝围栏2964米、警示牌15个。

矿山开采范围外修建截（排）水沟，沟槽开挖工程量约573立方米。

（2）水土污染环境修复

每半个月将生活垃圾清运至依格孜牙乡垃圾填埋场处理，垃圾清运量共250.89立方米。

处理生活污水共6021.48立方米。

（3）矿山地质环境监测

1）矿山地质灾害监测

采矿场边坡共监测4554次；铁丝围栏、警示牌共监测202次。

2）地形地貌景观监测

地形测绘共68次。

3）水土壤环境污染监测

生活污水共监测68次。

生活区土壤共监测17次。

表土堆放场土壤共监测17次。

4）大气污染监测

采矿场TSP监测34次。

7、土地复垦工程措施

（1）采矿场土地复垦

土地平整工程为6037立方米；覆土工程为27600立方米；复绿工程为13.80公顷。

（2）表土堆放场726立方米；覆土工程为3320立方米；复绿工程为1.66公顷。

（3）生活区土地复垦

砌体拆除量850立方米、砌体拉运工程量850立方米、土地平整工程为74.36立方米；覆土工程为340立方米；复绿工程为0.17公顷。

（4）矿山道路土地复垦

土地平整工程为1469.80立方米；覆土工程为6720立方米；复绿工程为3.36公顷。

（7）土地复垦监测

土地损毁监测为170次、复垦效果监测为27次、土壤质量监测为170次，管护面积5.70公顷。

8、投资估算

本矿山总年限矿山地质环境治理和土地复垦工程静态总投资317.78万元，其中矿山地质环境治理工程静态总投资99.75万元，土地复垦工程静态总投资218.03万元；动态总投资为372.30万元。

矿山地质环境治理和土地复垦经费由企业自筹。

**二、存在问题和建议**

1、本方案不代替相关工程勘查、治理设计；

2、矿山开采过程中，应采取切实有效的措施，最大限度地减少矿产资源开发对矿山地质环境的影响和破坏，真正做到“在开发中保护、在保护中开发”，促进采矿活动健康发展。

3、矿山在开采过程中，应设专门机构加强矿山地质环境监测，发现地质灾害迹象或地质环境问题应及时上报，有关部门应及时处理。

4、矿山生产过程中，应严格执行国家现行的矿山安全生产规范、规程、规定和标准，确保矿山生产的安全。

5、开展采矿废石长期浸泡对水质、土壤的影响监测研究；矿山地质环境治理与土地复垦以恢复原土地使用属性为主。

6、加强矿山地质环境保护与土地复垦的管理及监督工作。

7、编制应急预案，发生重大事故时立即启动相应的应急预案，做到防患于未然。

8、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，对于方案设计投资估算仅供参考。

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