

青海兴必达矿业有限责任公司

都兰县拉克贡玛铅锌银矿

# 矿山地质环境保护与土地复垦方案

## (修编)

提交单位:青海兴必达矿业有限责任公司

2024年9月

青海兴必达矿业有限责任公司  
青海省都兰县拉克贡玛铅锌银矿

# 矿山地质环境保护与土地复垦方案

## (修编)

提交单位：青海兴必达矿业有限责任公司

法人代表：李晓伟

编制单位：青海昶宏工程咨询有限公司

法人代表：赵元来

总工程师：赵元来

项目负责：张真

编写人员：张真 绽麒 喇啟龙

乔生福 雷正花 张爱发

制图人员：张真

提交单位：青海兴必达矿业有限责任公司

2024年9月



# 都兰县自然资源局文件

都自然资〔2024〕209号

签发人：孟庆宏

## 都兰县自然资源局 关于《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县 拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境保护与土 地复垦方案（修编）》的初审意见

青海兴必达矿业有限责任公司：

根据《土地复垦条例》《矿山地质环境保护规定》及《青海省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查等有关工作的通知》（青国土资〔2017〕96号）等有关规定，我局对你单位提交的《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》（以下

简称《方案》)进行了初步审查,意见如下:

一、青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿区土地利用类型为天然牧草地,已损毁及拟损毁土地面积为3.5054公顷(52.581亩),符合开发利用方案或有关核定范围;未占用耕地或基本农田;矿区土地权属无争议。

二、《方案》中的土地损毁类型与破坏土地程度分析合理,与实际基本相符;复垦区及复垦责任范围内土地利用类型、数量、质量确定合理,土地复垦方向为人工牧草地,已纳入规划期至2035年的《都兰县国土空间总体规划》。

三、《方案》中设计的各复垦单元的复垦措施符合当地实际情况。

四、复垦方案的服务年限15年,阶段目标设定合理,管护责任明晰。



---

抄送: 存档。

---

都兰县自然资源局

2024年9月13日印发

---

# 《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿 山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》

## 内审意见

受我公司委托，青海昶宏工程咨询有限公司承担并完成了《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》（以下简称《方案》）的修编。经我单位内审后形成以下初审意见。

### 一、提交审查的资料

《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》矿山地质环境问题现状图、矿山土地利用现状图、矿山地质环境问题预测图、矿山土地损毁预测图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图，矿山地质环境保护与土地复垦方案及其他相关文件。

### 二、矿山概况及完成的工作量

#### （一）矿山简介

位于青海省海西蒙古族藏族自治州都兰县正东60km，行政区划隶属都兰县夏日哈镇管辖。由都兰县沿G109国道东行约60km至沙流河，下国道沿简易公路逆河上行26km即可到达矿区；亦可由省会西宁出发，过茶卡后沿G109国道南行约60km至沙流河然后进入矿区。G6京藏高速西宁至格尔木段与G109国道茶卡至都兰段基本重合，可经G6高速到达都兰或茶卡后再沿国道进入矿区。交通条件较便利，见图1-1。

本矿山为已建矿山，划定采矿权面积为0.9km<sup>2</sup>。开采标高：4700~4500m。设计生产规模为年开采铅锌银矿10万t/a；矿山开采方式为地下开

采。矿山服务年限为10.4年，闭坑后进行恢复治理和土地复垦工作需要1a，管护期3a，确定本方案适用年限取15a。

## （二）完成的实物工作量

研究矿区全部基础资料后，对矿区范围及其影响范围进行了野外实地调查，本次工作共完成1:2000矿山地质环境调查面积1.08km<sup>2</sup>，调查路线长3km，填写矿山地质环境现状调查表1份，地质地貌调查点7个，不稳定斜坡2段，拍摄照片50帧，完成的实物工作量满足《方案》编写的要求。

## 三、审查意见

（一）本次工作查明了矿山环境现状，其论述的内容较全面，结论基本正确。

（二）评估区内无居民居住，无重要交通要道及建筑设施，远离各级自然保护区及旅游景区（点），无重要水源地，采矿活动破坏土地资源地类主要为天然牧草地（0401）、采矿用地（0602）、农村道路（1006），矿山地质环境条件复杂程度属中等；矿山建设规模为小型；评估区重要程度属较重要区，确定矿山地质环境影响评估级别为二级，评估区面积1.08km<sup>2</sup>。

（三）根据现状评估结果，结合矿区实际，矿区内不稳定斜坡等地质灾害评估，及对地形地貌景观、地下含水层、水土污染等影响分析。将评估区划分为矿山地质环境影响较严重区（II），面积3.0394hm<sup>2</sup>；矿山地质环境影响较轻区（III），面积104.9606hm<sup>2</sup>。

（四）根据预测评估结果，采用半定量与定性分析法确定区内各单要素指标叠加，并依据矿山活动范围的可能，将评估区划分为矿山地质环境影响程度严重区（I），面积17.5310hm<sup>2</sup>；矿山地质环境影响程度较轻区（III），面积90.4690hm<sup>2</sup>。

（五）本项目复垦责任面积为17.5310hm<sup>2</sup>，复垦率为100%。责任复垦范围内土地利用类型为天然牧草地（0401）、采矿用地（0602）、农村道路（1006），通过土地复垦适宜性评价后，与周围地貌景观基本协调。

#### （六）工程措施

1、矿山地质环境防治设计的主要工程为：①预测塌陷区地裂缝回填工程；②不稳定边坡治理及硐口地形重塑工程；③预测塌陷范围边界网围栏工程及地质灾害警示牌工程；④地面浮石防护网安装工程；⑤防洪排水渠工程；⑥竖井及平硐回填及封堵工程。

2、矿区土地复垦设计的主要工程为：①拆除工程；②弃渣清运工程；③土地平整工程；④覆土工程；⑤土地翻耕；⑥培肥工程；⑦种草工程；⑧围栏封育；⑨警示牌工程。

3、矿山地质环境治理与土地复垦监测和管护措施主要为：不稳定边坡活动变形特征监测、次生灾害监测；土地损毁面积、土地复垦效果进行监测。对复垦区进行人工管护。

（七）根据评估区地质环境影响程度对矿山进行了地质环境保护与治理恢复分区，确定的矿山环境保护和治理恢复原则和目标符合国家有关政策。提出的“矿山地质灾害治理工程、环境治理恢复及复垦工程”等治理恢复方案，技术上较为可行，工程部署合理，监测方法适宜。

（八）青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦总费用为140.9167万元，其中，矿山地质环境治理工程经费77.9524万元，土地复垦工程经费62.9643万元。

## 四、存在的问题

文字和附图中还存在部分文字错漏、数据不对应、制图不规范以及排版不规范之处，需要进一步校核和规范排版。

## 五、结论

经审查，该《方案》内容、附件较齐全，文字论述有据，结论基本正确、措施基本可行，对存在的问题进行全面修改完善后同意上报进行审查。

青海兴必达矿业有限责任公司

2024年10月24日



### 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	青海兴必达矿业有限责任公司			
	法人代表	李晓伟	联系电话	13989985556	
	单位地址	青海省都兰县察汗乌苏镇解放街31号			
	矿山名称	青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更			
以上情况请选择一种并打“√”					
编制单位	单位名称	青海昶宏工程咨询有限公司			
	法人代表	赵元来	联系电话	15709710103	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话	
		张爱发	机助成图	18797181453	
		张真	技术负责	13139062114	
		喇啟龙	预算负责	18097234982	
		赵元来	全面负责	15709710103	
审查申请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，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。</p> <p>请予以审查。</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>申请单位(矿山企业)盖章              联系人: 张澜 联系电话: 18383940669</p> </div>				

# 目录

前言	1
一、任务的由来	1
二、方案编制的目的和任务	1
三、编制依据	2
四、方案适用年限	5
五、编制工作概况	5
第一章 矿山基本情况	8
一、企业简介	8
二、矿山概况	8
三、矿山开发利用方案概述	10
四、矿山开采历史及现状	21
第二章 矿区基础信息	24
一、矿区自然地理	24
二、矿区地质环境背景	27
三、矿区社会经济概况	39
四、矿区土地利用现状	39
五、国土空间总体规划符合性	40
六、矿山及周边其他人类工程活动情况	40
七、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	41
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	54
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	54
二、矿山地质环境影响评估	54
三、矿山土地损毁预测与评估	76
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	82
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	86
一、矿山地质环境治理可行性分析	86
二、矿区土地复垦可行性分析	87
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	97

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防 .....	97
二、矿山地质灾害治理 .....	99
三、矿区土地复垦 .....	109
四、含水层破坏修复 .....	116
五、水土环境污染修复 .....	117
六、矿山地质环境监测 .....	117
七、矿区土地复垦监测和管护 .....	119
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....	122
一、总体工作部署 .....	122
二、阶段实施计划 .....	122
三、近期年度工作安排 .....	125
四、验收标准 .....	127
第七章 经费估算与进度安排 .....	131
一、编制依据 .....	131
二、矿山地质环境治理工程经费估算 .....	132
三、土地复垦工程经费估算 .....	133
四、总费用汇总与年度安排 .....	134
第八章 保障措施与效益分析 .....	138
一、组织保障 .....	138
二、技术保障 .....	139
三、资金保障 .....	140
四、监管保障 .....	140
五、效益分析 .....	141
六、公众参与 .....	142
第九章 结论与建议 .....	145
一、结论 .....	145
二、建议 .....	146
投资估算书 .....	147
一、工程量来源 .....	148
二、编制依据 .....	148

三、人工费 .....	148
四、材料费 .....	148
五、机械费 .....	148
六、施工费用 .....	149
附表： 矿山地质环境现状调查表 .....	177
附件 .....	179

## 附图目录

序号	图名	图号	比例尺
1	青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境问题现状图	1	1:2000
2	J47 G089044 青海省都兰县夏日哈镇 英德尔羊场 夏日哈镇公用地（土地利用现状图）	-	1:10000
3	青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境问题预测图	2	1:2000
4	青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山土地损毁预测图	3	1:2000
5	青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山土地复垦规划图	4	1:2000
6	青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境保护工程部署图	5	1:2000
7	青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦工程套合都兰县三区三线图	-	1:100000

## 估算书

1、青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）估算书。

## 附表

1、矿山地质环境现状调查表。

## 附件

- 1、设计委托书；
- 2、企业营业执照；
- 3、采矿许可证；
- 4、关于都兰县拉克贡玛高岭土采矿权延续及开采矿种变更有关问题的通知；
- 5、都兰县自然资源局关于《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》的初审意见；

6、《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》的内审意见（青海兴必达矿业有限责任公司）

7、《关于关于青海都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿开发利用方案审查意见的函》（青海省矿产开发学会）；

8、《青海兴必达矿业有限责任公司青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案评审意见书》（2020年3月，主审郑长远）；

9、关于同意青海兴必达矿业有限责任公司拉克贡玛高岭土及铅锌银矿采矿工程开展前期工作的通知；

10、《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》资料真实性的承诺书（青海昶宏工程咨询有限公司）；

11、青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦承诺书；

12、公众参与调查表。

## 前言

### 一、任务的由来

根据中华人民共和国国务院《土地复垦条例》和中华人民共和国自然资源部《矿山地质环境保护规定》，矿山企业必须开展矿山地质环境保护与土地复垦工作。按照中华人民共和国自然资源部办公厅发布的《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资发[2016]21号）及《青海省自然资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查等有关工作的通知》（青国土资[2017]96号）要求，为保护矿山地质环境，促进矿业经济持续、健康发展，建设绿色矿山，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境破坏，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展，保证落实“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，有效实施矿山地质环境恢复治理及土地复垦工作，青海兴必达矿业有限责任公司于2020年3月委托青海省煤矿设计研究院有限责任公司编制了《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛高岭土及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该方案服务期限为2021年-2036年，应每五年修编一次。因原方案工作部署粗放，工作未明确到年度，无法指导矿山企业开展年度工作，无法为主管部门监督检查提供依据。为保证矿山运行、治理与复垦相关工作顺利推进，受青海兴必达矿业有限责任公司委托，青海昶宏工程咨询有限公司承担《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质保护与土地复垦方案（修编）》（以下简称《方案》）的修编工作。

### 二、方案编制的目的和任务

#### （一）目的

1、对矿山过程中开采及占用造成破坏的矿山地质环境进行治理恢复，避免矿山地质灾害的发生，从而保护和改善矿山地质环境，基本消除开采痕迹，尽量使其恢复原有的地形地貌景观。

2、对损毁的矿山土地进行复垦，合理用地，防止矿山水土流失，使其达到可供利用的状态。

3、为矿山企业提供具体的矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程技术措施，保证矿山企业履行矿山地质环境治理恢复与土地复垦义务。

4、为自然资源行政主管部门监督检查矿山企业是否履行本《方案》提供依据。

## （二）任务

1、充分收集矿山开发利用情况、地质环境背景、土地整理、水土保持等资料以及矿区气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动及水文地质、工程地质、环境地质条件资料，调查分析并阐明矿区的地质环境条件。

2、对矿区范围内的矿山地质环境进行详细的现状调查，查明矿区发育的各类地质灾害体的分布特征、类型、规模、主要危害对象等，基本查明将来采矿活动对地下含水层、地形地貌景观以及土地和植被资源的影响和破坏程度，并对矿山地质环境进行地质灾害危险性现状评估；根据矿山开发利用方案（2019年11月编制），结合区内的地质环境条件，对矿业活动可能引发或加剧的地质灾害危险性作出预测评估，并对矿业活动可能遭受已存在地质灾害危险性进行预测评估。

3、根据矿区损毁前地形地貌景观、土壤类型、土地利用类型、土地生产力及生物多样性，结合土地损毁的环节与时序，说明矿山生产建设过程中可能导致土地损毁的生产建设工艺及流程，明确项目区已损毁土地的类型、范围、面积及损毁程度，分析拟损毁土地被重复损毁的可能性；依据矿山工程类型、生产建设方式、地形地貌特征等，确定拟损毁土地的预测方法，预测拟损毁土地的方式、类型、面积、程度。并结合对土地利用的影响进行土地损毁程度分级，对矿区土地损毁动态预测评估。

4、根据矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，制定矿山地质环境保护与恢复治理方案，提出相应的矿山地质环境保护与恢复治理工程内容、技术方法和措施以及相应的监测方案，并进行矿山地质环境保护与治理资金估算。

5、根据土地损毁现状和预测评估结果，确定矿山土地复垦区和复垦责任范围，制定矿山土地复垦方案，提出复垦工程内容、技术方法和措施以及相应的监管方案，并进行土地复垦工程资金估算。

## 三、编制依据

## （一）法律法规

- 1、《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月第二次修正）；
- 2、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月修正）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月第二次修正）；
- 4、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年第二次修正）；
- 5、《中华人民共和国草原法》（2013年6月第二次修正）；
- 6、《中华人民共和国循环经济促进法》（2008年8月）；
- 7、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）；
- 8、《土地复垦条例》（国务院令第592号）；
- 9、《青海省地质环境保护办法》（青海省人民政府令第72号）；
- 10、《青海省实施〈中华人民共和国草原法〉细则》（2010年第二次修正）。

## （二）政策文件

- 1、《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38号）；
- 2、《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》（国发〔2004〕28号）；
- 3、《关于加强生产建设项目土地复垦管理的通知》（国土资发〔2006〕225号）；
- 4、《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》（国发〔2008〕176号）；
- 5、《土地复垦条例实施办法》（2012年12月，国土资源部令第56号）；
- 6、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；
- 7、《青海省国土资源厅关于调整土地开发整理项目预算定额部分取费标准的通知》（青国土资土〔2010〕131号）；
- 8、《青海省发展和改革委员会、青海省财政厅关于我省草原植被恢复收费标准及有关问题的通知》（青发改收费〔2010〕1731号）；

- 9、《关于编制矿山地质环境保护与土地复垦方案的通知》（青国土资〔2017〕96号）；
- 10、《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19号）；
- 11、《税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）；
- 12、青海省住房和城乡建设厅关于重新调整青海省建设工程计价依据增值税税率的通知（青建工〔2019〕116号）。

### （三）技术标准与规范

- 1、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036—2013）；
- 2、《土地复垦编制规程》（TD/T1031—2011）；
- 3、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）；
- 4、《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017）；
- 5、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）；
- 6、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；
- 7、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（试行）（HJ651—2013）；
- 8、《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）；
- ；
- 9、《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433—2008）；
- 10、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012—2000）；
- 11、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB/T50433—2008）；
- 12、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部，2016年12月）；
- 13、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287—2015）；
- 14、《地质灾害危险性评估规程》（DB63/489-2004）；
- 15、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；

16、《矿山地质环境恢复治理规程》（DB63/T-2073-2022）；

17、《矿山地质环境恢复治理工程验收指南》（DB63/T-2072-2022）。

#### （四）与本项目有关的技术文件

1、青海兴必达矿业有限责任公司下发的设计委托书；

2、《都兰县拉克贡玛铅锌银矿生产探矿报告》（山东省第三地质矿产勘查院，2019年6月）；

3、《都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿开发利用方案》（青海煤矿设计研究院有限责任公司，2019年11月）；

4、《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛高岭土及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（青海煤矿设计研究院有限责任公司，2020年3月）；

5、《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛高岭土及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案评审意见》（2020年3月）；

6、建设单位提供的其他相关成果及实测资料；

7、现场调查和踏勘收集到的其他资料。

### 四、方案适用年限

根据都兰县拉克贡玛铅锌银矿开发利用方案，本矿服务年限为10.4年。矿山地质环境保护与土地复垦工作在矿山闭坑停采后1年内完成，管护期暂定为3年，原方案适用年限为14.4年，以预测投产期（2021年）为基准期起点，向上取整15年。目前，本矿仍未能取得安全生产许可证，因此2021年至今各项工作进度未展开，本方案对原方案的适用年限顺延为2024年至2039年，合计15年。

由于矿山开发利用过程中，会对矿山地质环境和土地资源产生较大影响，进而引发或加剧地质环境问题的发生发展，为确保矿山地质环境保护与土地复垦工程的有序进行，原则上每5年要对矿山地质环境保护与土地复垦方案进行补充修编一次，如遇巨大调整时必须重新修编。而工作量及最终投入资金量则应根据修编结果进行必要的调整。

### 五、编制工作概况

## （一）工作概况及完成工作量

2024年7月10日，我单位接受委托后，成立了该矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制项目组，进行了现场踏勘和资料收集等相关工作，并制定了野外调查工作计划：2024年7月10日~12日进驻矿山开展矿山地质环境调查、土地资源调查、生态环境调查等工作，并在矿山管辖的夏日哈镇开展公众调查，征求社会公众（含土地权属人）的意见和建议。2024年7月13日~14日对野外调查结果与收集资料进行数字化接图、室内资料整理、综合研究分析等，提出了本次方案编制总体思路、矿山治理与复垦复绿总体方向等；2024年7月底开始编制本方案，8月中旬提交单位内部审查。

矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作程序见图0.4.1。

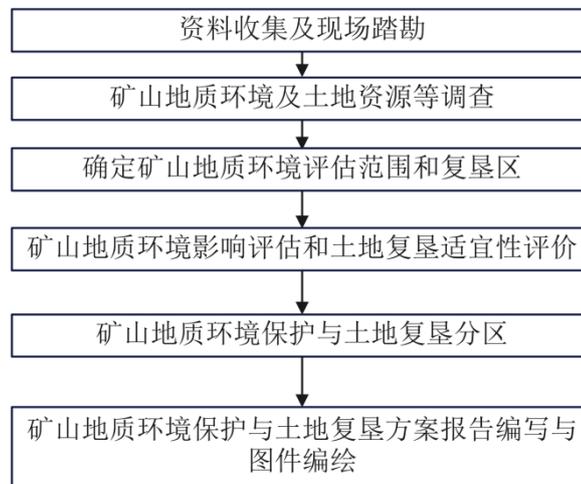


图0.4.1 工作程序框图

本方案是在野外实地调查、收集分析矿山生产探矿报告、矿山开发利用方案及相关地质环境成果资料的基础上编制的。共投入水工环专业高级工程师1人，水工环专业工程师3人，采矿专业高级工程师1人，工程师2人，动用越野汽车2辆，GPS定位仪1台，照相机1台，野外调查用时2天，室内资料整理用时10天，2024年7月19日开始报告编制工作，实际完成工作量见表0.1.1。

表0.4.1 工作量统计表

工作内容		单位	完成工作量
地质环境调查	调查面积	hm <sup>2</sup>	108
	工作线路	km	3
	地质地貌调查点	处	7
	不稳定斜坡	段	2

	照片	帧	50
	收集资料	划定矿区范围、详查报告、开发利用方案等相关资料	

## （二）工作质量评述

为了此次项目能够按时、保质、保量地完成，我队采取一系列质量控制措施对项目的管理、进度、质量等方面控制，具体措施如下：

1、在项目实施之前对项目的工作量、工作难度等进行合理地分析判断，根据项目的实际情况合理安排人员并调配设备；

2、实施统一计划、统一组织、统一验收、分步实施和责任到人的分级目标管理。由项目管理组负责任务总体安排、总体进度控制和总体协调管理工作，保证质量体系的正常运作，做好与甲方单位和项目各组的协调、沟通和配合工作；

3、野外调查内容严格按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求，结合矿区特征进行调查记录，所有调查点均采用手持GPS定位，调查手段正确，调查工作量布置合适，查明了矿区地质环境条件、矿山地质环境问题、土地类型及现状损毁程度，调查工作满足《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》技术要求；

4、项目采用华测X9型GPS-RTK设备完成整体测量，部分较难架设仪器地区采用手持式GPS设备，平面精度误差值范围 $\pm 8\text{mm}$ ，并转为国家2000大地坐标系32号三度带坐标。野外调查线路24km，以项目原1:1000地形图为基础，在项目各功能分区扩大边界范围后中依据系统观测路线方法进行调查。因项目用地规模较小，因此调查点仅设置地质调查点7处，查明不稳定斜坡2处对各区域进行了拍摄。所收集资料均真实可靠，调查用图比例符合规范要求，调查范围，地质环境、土地资源调查点数量、内容等符合规范要求。数据统计、计算、图件编制主要依托计算机精确制图、量算，确保了本方案内容和数据的可靠性和准确性，能满足本方案修编的要求。

## 第一章 矿山基本情况

### 一、企业简介

企业名称：青海兴必达矿业有限责任公司

信用代码：91632822MA752CNUXA

企业类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

企业住所：都兰县察汗乌苏镇解放街31号

法定代表人：李晓伟

注册资本：4400万元

成立日期：2016年04月27日

经营范围：许可项目：矿产资源（非煤矿山）开采（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目一审批结果为准）。一般项目：选矿；金属矿石销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

### 二、矿山概况

#### （一）矿区范围及拐点坐标

青海省都兰县拉克贡玛铅锌银矿位于青海省海西蒙古族藏族自治州都兰县正东60km，行政区划隶属都兰县夏日哈镇管辖。

矿区范围地理极值坐标：



由都兰县沿G109国道东行约60km至沙柳河，下国道沿简易公路逆河上行26km即可到达矿区；亦可由省会西宁出发，过茶卡后沿G109国道南行约60km至沙柳河然后进入矿区。G6京藏高速西宁至格尔木段与G109国道茶卡至都兰段基本重合，可经G6高速到达都兰或茶卡后再沿国道进入矿区。交通条件较便利，见图1-1。

项目周边10km内无其他矿山项目，且本矿山建设单位未发生变更，因此无争议。

矿区范围由4个拐点组成，面积为0.9km<sup>2</sup>，开采深度由4700m至4500m。矿区范围拐点坐标见表1.2.1。

表1.2.1 划定矿区范围拐点坐标

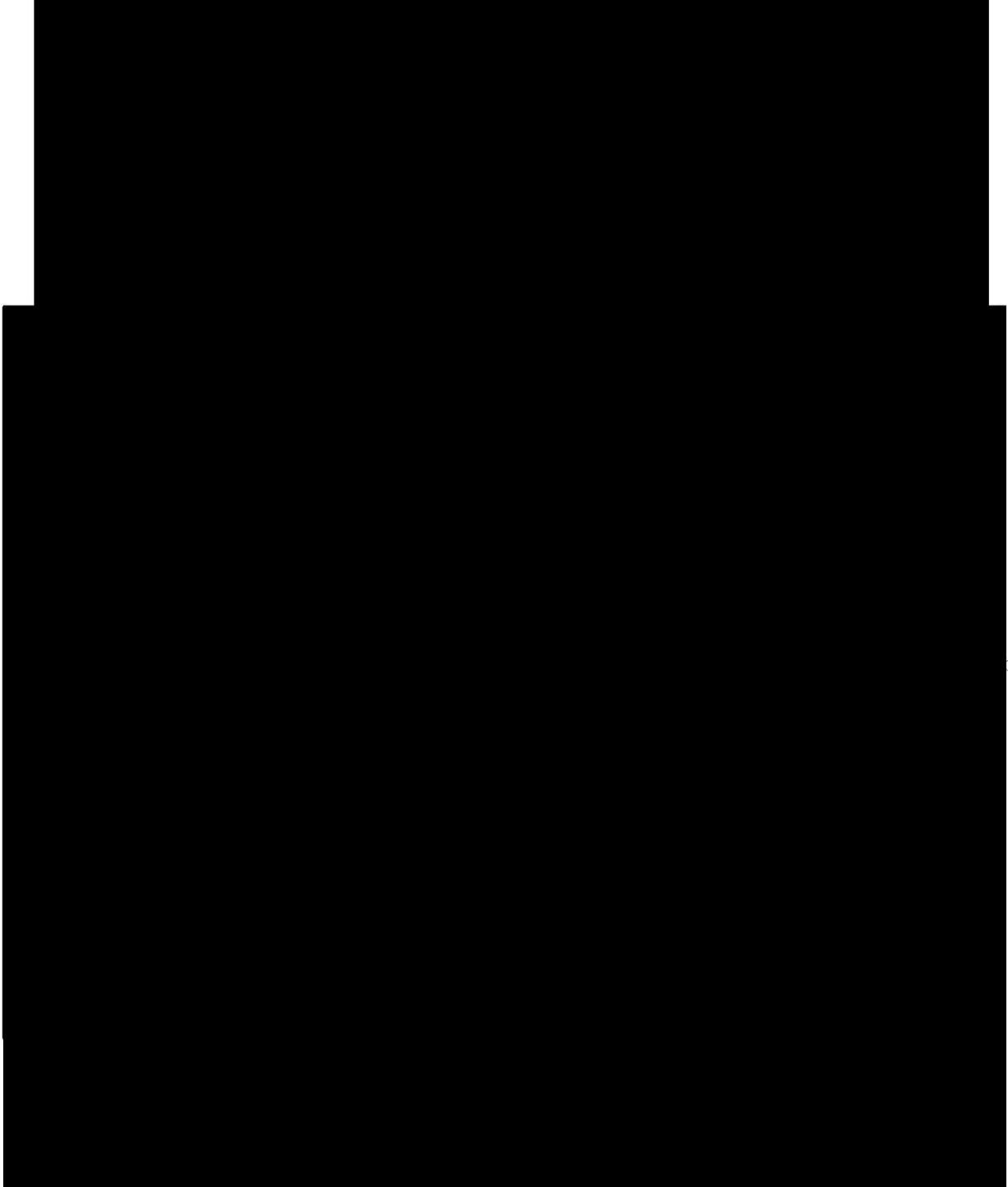


图1.2.1 项目交通位置示意图（项目区位于图片中部红色框内）

## （二）矿产资源储量

因本矿属于基建矿，以2008年发现伴生矿起至2021年结束矿种变更手续，截至目前未取得安全生产许可证，因此项目未开展生产活动，矿石动用仅围绕探矿活动展开。因此2019年编制并通过评审的《都兰县拉克贡玛铅锌银矿生产探矿报告》及《都兰县拉克贡玛开发利用方案》储量与现状一致，采矿许可范围内累计查明铅锌资源储量（332+33

3)：矿石量1090944t；铅金属量70220t，铅平均品位6.44%；锌金属量34958t，锌平均品位3.20%，其中：

(332) 矿石量339018t，铅金属量27157t，铅平均品位8.01%，锌金属量14228t，锌平均品位4.20%。

(333) 矿石量751926t，铅金属量43063t，铅平均品位5.73%；锌金属量20730t，锌平均品位2.76%。

(332) 资源储量占（332+333）资源总量的39.35%。采矿许可范围内另有（334）矿石量188859t，铅金属量11343t，铅平均品位6.01%；锌金属量3180t，锌平均品位1.94%。

低品位（334）矿石量88488t，铅金属量51t，铅平均品位0.48%；锌金属量462t，锌平均品位0.59%，详见表1.2.2。

表1.2.2 铅锌银（332+333）资源储量估算结果表（按矿石类型）

资源量范围	资源量类别	矿石工业类型	矿石品级	矿石量(t)	Pb		Zn		Ag	
					金属量(t)	品位(%)	金属量(t)	品位(%)	金属量(kg)	品位(%)
界内	332	铅锌	工业矿	177300	8351	4.71	4769	2.69	7074	39.90
		铅锌银	工业矿	161718	18806	11.63	9459	5.85	13523	83.62
	333	铅锌	工业矿	340572	8707	2.56	3863	1.13	5913	17.36
		铅锌银	工业矿	411354	34356	8.35	16867	4.1	32105	78.05
	332+333	铅锌	工业矿	517872	17058	3.29	8632	1.67	12987	25.08
		铅锌银	工业矿	573072	53162	9.28	26326	4.59	45628	79.62
		合计		1090944	70220	6.44	34958	3.20	58615	53.73
界外	333	铅锌	工业矿	65898	1674	2.54	713	1.08	1120	17.00
		铅锌银	工业矿	40932	2887	7.05	831	2.03	2034	49.69
		合计		106830	4561	4.27	1544	1.45	3154	29.52

注：矿石品级按铅锌工业指标划分

### 三、矿山开发利用方案概述

#### （一）矿山建设规模

本矿山开采矿种为铅锌银矿，生产规模10万t/a，属小型矿山。

#### （二）总平面布置

目前，矿山开采项目处于投产阶段，矿区地面设施主要有已建设的平硐PD2、PD3、PD4、PD5、竖井、工业场地、原有生活区、新建办公生活区、临时房屋、爆破器材库等功能区，其中办公生活区包括行职工宿舍、矿区办公室、职工食堂、灯房浴室等。各功能区基本特征见表1.3.1，平面布置见图1.1.10。无拟建工程。

##### 1、已有工程

### （1）PD4工业场地

矿区已有工业场地布置在PD4硐口，占地约 $0.7661\text{hm}^2$ ，主要布置有硐口、矿石堆场、废石堆场及SJ1竖井。其中矿石堆场占地规模为 $0.2861\text{hm}^2$ 。废石堆场占地规模 $0.4\text{hm}^2$ ，堆积高度设置为 $10\text{m}$ ，有效堆积容量约 $2\text{万m}^3$ ，废石来自生产基本建设期间的实施的建设工程，废石量 $1800\text{m}^3$ ，当前堆积坡度约 $38^\circ$ 。该废石堆场下部已建立了浆砌石拦挡墙，该拦挡墙共分两层，高度均设置为 $1.2\text{m}$ ，宽度均设置为 $0.6\text{m}$ ，首层完成建设后对废石渣进行碾压并建立第二层。总长度约为 $120\text{m}$ 。SJ1竖井位于地块中部，占地规模为 $0.0800\text{hm}^2$ 。



图1.3.1 PD4工业场地照片（左为硐口，右为废石堆场下侧拦挡墙）

### （2）采矿道路1

矿区内采矿道路1外部引自当地牧民便道，从矿区东北角引入，经过新建行政生活区后分为两段，其中北段衔接新建行政生活区及除PD5外的各处工业场地，南段衔接新建行政生活区、PD5工业场地及爆破器材库，道路合计长度约 $1.39\text{km}$ ，设计宽度 $3.5\text{m}$ ，总占地 $0.4946\text{hm}^2$ 。此道路已对废弃部分（大致位于爆破器材库西侧）进行修复，已完成植被重建工程规模为 $0.2107\text{hm}^2$ 。



图1.3.2 采矿道路1远景照片（中部右侧为新建办公生活区）



图1.3.3 采矿道路1近景及废弃部分恢复照片

### （3）地面爆破器材库

矿山已有爆破器材库一座，位于PD4东南约370m处，容量为5t。距PD3约350m，距新建行政生活区约590m，占地0.2263hm<sup>2</sup>。其中围墙为砖砌体结构，长度230m，厚度25cm，

高度约2.2米。炸药库地面硬化10cm厚，面积约80m<sup>2</sup>。屋顶为现浇混凝土结构，厚度10cm，面积40m<sup>2</sup>。墙体厚度25cm，长度25m，高度约3m。雷管库地面硬化10cm厚，面积约80m<sup>2</sup>。屋顶为现浇混凝土结构，厚度10cm，面积40m<sup>2</sup>。墙体厚度25cm，长度26m，高度约3m。场地内为满足通行及安全要求，布置了场地消防设备等区域硬化及道路，合计面积为971m<sup>2</sup>，硬化厚度10cm。合计拆除混凝土121.1m<sup>3</sup>，砌体结构164.8m<sup>3</sup>。场地内现有堆存表土，为项目基建期各处工业场地表土剥离形成。堆积面积约220m<sup>2</sup>，堆积高度约3m，坡度45°。总计土方量约1800m<sup>3</sup>，可用于表土土层较薄及受破坏严重区域的覆土工程。



图1.3.4 爆破器材库照片

#### (4) 原有生活区

矿山原有生活区位于爆破器材库北部160m处，占地面积约为0.0189hm<sup>2</sup>，主要布置有职工宿舍、矿区办公楼等设施，建筑面积189m<sup>2</sup>，因面积较小，在建设过程中进行了全面积硬化，厚度为0.1m。房屋为轻钢结构，围护结构采用岩棉夹芯彩钢板。当前已完成搬迁，未展开拆除及复垦措施。后期场地硬化拆除工程量约为19m<sup>3</sup>。房屋因拆卸容易且能二次利用，拆除量本方案不予设计。

#### (5) 新建行政生活区

矿山原有生活区与已有爆破器材库安全距离不能满足规范要求且因2019年矿种变更后作业队伍规模扩大，矿山在建设时将已有生活区搬迁至PD4工业场地东北约510m处，占

地面积约为 $0.3793\text{hm}^2$ ，主要布置有职工宿舍、矿区办公楼、职工食堂、灯房浴室等设施，硬化面积 $2300\text{m}^2$ ，硬化厚度 $10\text{cm}$ ；建筑面积 $1700\text{m}^2$ 。轻钢结构，围护结构采用岩棉夹芯彩钢板。硬化拆除工程量 $230\text{m}^3$ 。房屋因拆卸容易且能二次利用，拆除量本方案不予设计。场地西侧为防止不稳定斜坡滑落及强降雨疏水要求，建立了浆砌石拦挡墙与防洪排水沟。拦挡墙高度为 $4\text{m}$ ，分4阶建设，除最上部及最下部一阶砌体垂直建设外，中部2阶均以 $65^\circ$ 放坡。砌体厚度设置为 $0.8\text{m}$ ，搭接宽度设置为 $0.3\text{m}$ 。下部设置了宽度为 $0.5\text{m}$ ，深度为 $0.3\text{m}$ 。防洪排水沟1段，底部混凝土厚度 $0.1\text{m}$ ，靠行政生活区立面厚度 $0.3\text{m}$ 。长度均为 $140\text{m}$ 。此外在场地东部靠近河流处为防止不良地质作用造成人员伤亡及经济损失建立了钢丝石笼拦挡墙，该拦挡墙共分两层，高度均设置为 $1.2\text{m}$ ，宽度均设置为 $0.6\text{m}$ ，首层完成建设后对废石渣进行碾压并建立第二层。总长度约为 $163\text{m}$ 。



图1.3.5 新建行政生活区照片（左图左侧为采矿道路1，右图东侧底部为钢丝石笼拦挡墙）

#### （6）竖井

矿山已建设3处竖井，其中SJ1位于工业场地内，占地规模为 $0.0800\text{hm}^2$ ，揭露深度为 $42\text{m}$ 。SJ2位于场地中部，用地规模为 $0.0489\text{hm}^2$ ，揭露深度为 $136\text{m}$ 。SJ3位于场地西南方向，SJ2西侧，占地规模为 $0.1328\text{hm}^2$ ，揭露深度为 $115\text{m}$ 。硐口净直径为 $2.5\text{m}$ ，其中SJ1及SJ2已完成回填，SJ3承担通风功能，为防止人员跌落建设了栏杆，未回填。SJ3区域范围外西南部存在恢复区约 $7320\text{m}^2$ ，已完成覆土工程，计划于2025年春季进行草籽撒播。



图1.3.6 SJ3照片

## (7) PD2工业场地

为回风平硐，硐口坐标 [REDACTED] 巷道采用三心拱形断面，净断面规格为 $2.5\text{m} \times 2.6\text{m}$ ，净断面积 $6.2\text{m}^2$ ，平硐长度为 $551\text{m}$ ，工业场地占地 $0.1570\text{hm}^2$ （含风井场地）。风井场地布置于平硐（PD5）硐口，主要设施为主扇风机及电控值班室，占地面积约为 $400\text{m}^2$ ，该处布置地面硬化约 $628\text{m}^2$ ，硬化厚度 $10\text{cm}$ ，土地复垦阶段需完成混凝土拆除量 $62.8\text{m}^3$ 。本区域范围外南部存在恢复区约 $2916\text{m}^2$ ，已完成覆土工程，计划于2025年春季进行草籽撒播。

## (8) PD3工业场地

硐口坐标 [REDACTED] 巷道采用三心拱形断面，净断面规格为 $4\text{m} \times 4\text{m}$ ，净断面积 $14.8\text{m}^2$ ，平硐长度为 $212\text{m}$ ，硐口工业场地占地 $0.1870\text{hm}^2$ 。PD3作为矿床4585中段开采时的运输平硐及进风平硐。设置地面硬化约 $748\text{m}^2$ ，硬化厚度 $0.1\text{m}$ ，后续需完成硬化拆除 $74.8\text{m}^3$ 。

## (9) PD5工业场地

PD5工业场地占地 $0.3142\text{hm}^2$ 。设置地面硬化约 $1257\text{m}^2$ ，硬化厚度 $0.1\text{m}$ ，后续需完成硬化拆除 $125.7\text{m}^3$ 。该分区内主要建设废石场，占地面积约 $0.2\text{hm}^2$ ，最大堆放高度 $10\text{m}$ ，可容纳废石量约 $1\text{万m}^3$ ，堆积坡度约为 $43^\circ$ ，小于碎石自然休止角（ $45^\circ$ ）。该废石堆场下部已建立了钢丝石笼拦挡墙，该拦挡墙共分两层，高度均设置为 $1.2\text{m}$ ，宽度均设置为 $0.6\text{m}$ ，首层完成建设后对废石渣进行碾压并建立第二层。总长度约为 $240\text{m}$ ，含PD5下部 $110\text{m}$ 及PD5至新建行政生活区道路下部 $130\text{m}$ 。



图1.3.7 PD5硐口照片



图1.3.8 区域拦挡墙照片（左图为PD5工业场地下部，右图为工业场地至新建行政生活区道路下部）

#### （10）PD5硐口区域

本区域贴近采矿道路1布置，仅有硐口坐标 [REDACTED] 标高4500.0m，硐口位于采矿道路1南段旁。巷道采用三心拱形断面，净断面规格为4m×4m，净断面积14.8m<sup>2</sup>。平硐长度为425m。PD5作为矿床4500m中段开采时的运输平硐及进风井。平面占地面积约为0.0027hm<sup>2</sup>。

#### （11）采矿道路2

该道路位于场地西南侧，平面上呈“Y”状，衔接PD3、SJ2及SJ3，道路长约1.09km，占地宽度约3.0m，转弯半径9m，用地规模为0.2483hm<sup>2</sup>。



图1.3.9 采矿道路2照片

截止目前，开发利用方案内所有建设内容均已完成建设，无其他拟建工程。

图1.3.10 各功能区分区图（其中紫色框为本次评估区范围，蓝色框为矿权）

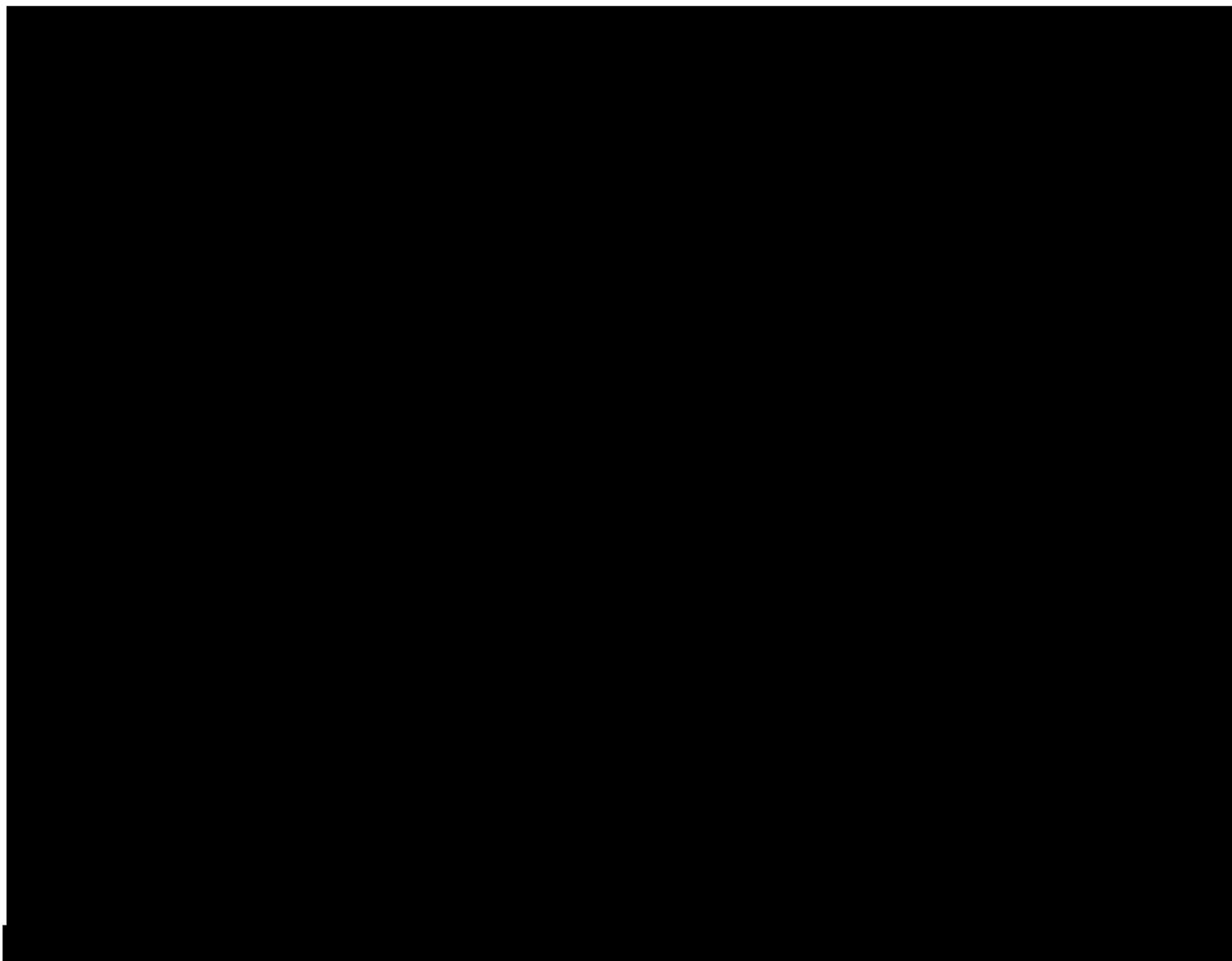


表1.3.1 各功能区基本特征表

功能区名称		位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	弃渣量 (m <sup>3</sup> )	
已建	新建行政生活区	矿区东北侧	0.3793		
	原有生活区	矿区东部	0.0189		
	爆破器材库	矿区东南角	0.2263		
	竖井	SJ1	矿区中部	0.0800	位于PD4工业场地内部中间
		SJ2	矿区中部	0.0489	
		SJ3	矿区西南部	0.1328	
	采矿道路1	矿区东部	0.4946		
	PD4工业场地	矿区中部	0.6876	(含0.2861hm <sup>2</sup> 的原矿堆场, 0.0015hm <sup>2</sup> 的PD4硐口及0.4hm <sup>2</sup> 的废石场, 已有废石量1800m <sup>3</sup> )	
	PD2工业场地	矿区中部	0.1570		
	PD3工业场地	矿区中部	0.1870		
	PD5工业场地	矿区东部	0.3142	(含废石场0.2hm <sup>2</sup> )	
	PD5硐口	矿区东部	0.0027		
采矿道路2	衔接PD3、SJ2及SJ3	0.2483			
总计			2.9776		

### (三) 矿山生产能力及服务年限

本矿设计利用资源储量96.31万t, 考虑92%开采回采率, 可采出矿石量88.61万t, 年产规模10万t (废石混入率10%), 服务年限为10.4年。

### (四) 矿山开采方式

设计矿体赋存地段地表地形相对较缓, 矿体倾角较陡, 矿体为薄~中厚矿体, 若采用露天开采, 则剥采比太大, 设计采用地下开采方式。

#### 1、开拓系统

本矿设计采用平硐开拓, 利用4550m已有PD4, 在4线与8线之间矿体下盘4620m标高开凿PD5, 在4585m、4500m标高处布置PD3、PD5。

平硐（PD3）：为运输平硐，硐口坐标 [REDACTED] 标高4585.0m。巷道采用三心拱形断面，净断面规格为4m×4m，净断面积14.8m<sup>2</sup>。平硐长度为212m，坡度为5%左右，作为矿床4585m中段开采时的运输平硐及进风平硐，兼作一个安全出口。

平硐（PD4）：为矿山已有平硐，设计作为运输平硐利用，硐口坐标 [REDACTED] 标高4549.3m。巷道采用三心拱形断面，净断面规格为4m×4m，净断面积14.8m<sup>2</sup>。平硐长度为380m，坡度为5%左右。PD4作为矿床4550m中段开采时的运输平硐及进风井，兼作一个安全出口。

平硐（PD5）：为运输平硐，硐口坐标 [REDACTED]，标高4500.0m。巷道采用三心拱形断面，净断面规格为4m×4m，净断面积14.8m<sup>2</sup>。平硐长度为425m。PD5作为矿床4500m中段开采时的运输平硐及进风井，兼作一个安全出口。

平硐（PD2）：为回风平硐，硐口坐标 [REDACTED] 标高4620.0m。巷道采用三心拱形断面，净断面规格为2.5m×2.6m，净断面积6.2m<sup>2</sup>。PD5作为矿床开采时的回风平硐，兼作一个安全出口。

各中段运输平巷通过中段联络斜巷相连，4585m中段也通过中段联络斜巷与PD5相连从而形成开拓系统。

本矿各平硐特征见表1.3.2。

表1.3.2 主要平硐特征表

平硐名称		回风平硐（PD2）	运输平硐（PD3）	运输平硐（PD4）	运输平硐（PD5）
硐口坐标（m）	[REDACTED]				
平硐坡度		5‰	5‰	5‰	5‰
平硐长度（m）		551	212	380	425
断面形状		三心拱形	三心拱形	三心拱形	三心拱形
断面规格		2.5m×2.6m	4m×4m	4m×4m	4m×4m
平硐断面积（m <sup>2</sup> ）	净	6.2	14.8	14.8	14.8
	掘	6.8	16.3	16.3	16.3
支护形式	地表至稳固基岩内5m砼浇，厚350mm，其它不稳时锚喷				
平硐设施		水沟	人行道、水沟	人行道、水沟	人行道、水沟

## 2、中段划分

设计根据矿体的赋存特征及采矿方法，将矿床划分为3个开采中段，分别为4585m中段、4550m中段、4500m中段，段高分别为35m，35m，50m；详见表1.3.3。

表1.3.3 中段特征表

中段名称	中段标高	段高	备注
4585m中段	4585m	35m	已有
4550m中段	4550m	35m	已有
4500m中段	4500m	50m	设计

### 3、坑内运输

坑内运输设计采用无轨运输方式，运输设备为UQ-5型地下自卸车，由ZL20型矿用装载机承担装矿任务，废石运输方式与运输设备与矿石一致，自卸车数量为5辆，4用1备；装载机数量为5辆，4用1备。

坑内运输平巷（平硐）为三心拱形断面，净尺寸为4m×4m，净断面积14.8m<sup>2</sup>。

### 4、矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况

#### （1）固体废弃物

目前，矿山工业场地内废石堆放量约1800m<sup>3</sup>，建设期修补矿山道路与平整工业场地基本用完。矿山在基建期间废石较少，用于矿区工业场地平整，生产期间排弃废石量约0.5万m<sup>3</sup>/a，服务期内共产生5万m<sup>3</sup>废石，部分用于矿山道路修补，场地平整，修筑截排水沟，剩余量在废石场堆放。

#### （2）废水

矿山生产过程中产生的废水主要指开采涌水，其废水中的悬浮物及部分重金属是主要污染物。本矿地下水匮乏，根据已施工的探矿工程，无地下水涌出，矿山开采时产生的少量废水经过沉淀池沉淀后予以重复利用，主要用于道路、堆矿场等地面防尘洒水及绿化。

## 四、矿山开采历史及现状

青海省兴必达能源科技有限公司（现青海兴必达矿业有限公司）于2006年12月6日取得拉克贡玛高岭土矿《采矿许可证》，证号：[REDACTED]，开采矿种：高岭土，开采方式：地下开采/露天开采，生产规模：1.00万吨/年，矿区面积：0.9平方公里，发证单位：原都兰县国土资源局。其后直至2021年延续办理采矿许可证内容均与上述内容一致。

截止2019年项目探矿活动未结束前项目采矿许可证各内容参数均保持一致。上一版《采矿许可证》证号：C6328222010117120080536, 开采矿种:高岭土, 生产规模: 1万吨/年, 有效期为2019年年2月2日至2021年2月2日, 发证单位: 青海省自然资源厅。2006年至今主要手续办理情况如下:

2007年, 企业委托相关单位编制了《青海兴必达能源科技有限公司都兰县分公司拉克贡玛高岭土矿开采设计说明书》与《安全专篇》, 并通过专家评审。

2008年开始矿山基础建设, 主要修建矿山道路20余公里及矿山基础设施, 同时完成了矿山土地使用租赁、草山使用许可等工作。2009年开始建设矿建工程, 主要施工竖井SJ1、SJ2、SJ3, 在建设过程中发现有铅矿化异常, 并在其开展地质工作, 发现铅矿体与高岭土矿体相伴产出, 铅品位在6~18%。因此, 为了促进矿产资源的综合开发利用, 青海兴必达能源科技有限公司于2009年10月26日向都兰县自然资源局提出了《关于申请变更都兰县拉克贡玛高岭土矿采矿权矿种的报告》, 都兰自然资源局对该报告进行审查, 出具审查意见, 并通知我公司申请开展生产探矿。

2010年4月26日矿山建设单位向原都兰县国土资源局、海西州国土资源局、青海省国土资源厅提出了《关于青海兴必达能源科技有限公司都兰分公司拉克贡玛高岭土矿申请生产探矿的报告》, 州、县国土资源局分别向省自然资源厅上报了各自的“申请生产探矿的审查意见”。与此同时, 开展了生产探矿的设计工作, 并在矿区内开展生产探矿, 至2011年10月完成了生产探矿的野外工作。

2012年5月提交了《青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿生产探矿地质报告》, 并评审通过。

2016年4月11日, 青海省国土资源厅《关于都兰县拉克贡玛高岭土矿采矿权延续及开采矿种变更有关问题的通知》中提及, 当时该矿铅、锌资源控制程度较低, 不能满足矿山开发要求, 拟先办理延续登记, 暂不予增加铅锌银矿种。待企业进一步提高勘查程度并完成开采矿种变更前期各项手续后, 再办理相应变更登记。同时矿山建设单位名称由“青海兴必达能源科技有限公司都兰分公司”变更为“青海兴必达矿业有限责任公司”。

2016年5月至2019年6月公司委托山东省第三地质矿产勘查院对拉克贡玛矿山进行生产探矿工作, 主要通过工程为硐探、槽探、钻探等手段查明了本矿区的铅锌银矿资源, 于2019年6月编制《青海省都兰县拉克贡玛高岭土及铅锌银矿生产探矿报告》, 通过了专家评审并以(青自然资储审备字(2019)026号)文件完成备案上表, 并在2020年3月9日以

《2019年度青海省自然资源厅评审备案矿产资源储量成果信息公示》公示。相关信息自然资源厅可查，在该公示文件中主要矿种已经为铅、锌、银。

2019年11月委托青海省煤矿设计研究院编制《青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿开发利用方案》，并通过评审，审查意见详见附件。该版本为最近一次编制。

根据当前作为依据的生产探矿报告及开发利用方案，矿区内高岭土矿体仅由地表槽探工程控制，深部坑探及钻探工程中均未发现具工业价值的高岭土矿体，且矿区内高岭土矿体规模小，品位低，矿体连续性较差，目前不具经济开发意义。因此开发利用方案中本矿主要开采的矿种为铅锌银矿。

矿种变更手续自2008年起至2021年结束。青海省自然资源厅于2021年度对该公司颁发了采矿许可证（证号C3228222010117120080536），明确矿山名称为“青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿”，期限为2021年2月3日-2031年2月3日，开采矿种为铅矿、锌、银，开采方式为地下开采，生产规模为10.0万吨/年，矿区面积为0.9平方公里。

2006年至今，矿山主要的人类活动为探矿活动及修建矿山道路、施工探槽、平硐、竖井、修建爆破器材库、生活区等。2021年至今因未取得安全生产许可证未开展采矿工作。采矿道路部分、地表探槽及钻孔已完成全部内容恢复。矿区地面设施主要有探矿阶段施工的竖井、平硐、生活区、爆破器材库、部分道路等，见照片1.4.1-3。



照片1.4.2 1号竖井



照片1.4.2 5号平硐硐口



照片1.4.3 新建行政生活区照片



1.4.3 爆破器材库

## 第二章 矿区基础信息

### 一、矿区自然地理

#### （一）气象

矿区属典型高原大陆性气候，以干旱、寒冷、多风少雨为特点，昼夜温差大，气候变化剧烈，冰冻期长，每年10月至翌年4月为冰冻期，雨季通常在6~8月，秋冬春季多风。海拔一般在4500m左右，最高海拔5200m，属高山浅切割地形。根据都兰地区2017-2023年度相关数据，矿区年平均气温3.6~4.5℃，最高温度18℃，最低-23℃。多年平均降水量166.9mm，主要集中在7~8月份；多年平均蒸发量为1653.0mm。区内一年四季多西到西北风，最大风速24m/s，最大风力7~8级。季节性最大冻土深度2.1m左右，其他气象参数见表2.1.1。

表2.1.1 主要气象要素一览表

气象要素		数值	气象要素		数值
气温	年平均气温	3.6~4.5℃	降水量	年平均降水量	166.9mm
	最热月平均气温	18℃		小时最大降雨量	13.7mm
	最冷月平均气温	-23℃		十分钟最大降雨量	8.0mm
	极端最高气温	34.7℃		最大积雪厚度	90mm
	极端最低气温	-29.7℃	蒸发量	年蒸发量	1653.0mm
风	全年盛行风向	WN	湿度	年平均相对湿度	43%
	夏季盛行风向	ES		最热月相对湿度	40%
	静风频率	29.9%		最冷月相对湿度	45%
	年平均风速	2.6m/s	气压	年平均气压	50.44kPa
	最大风速	24m/s	冻土	土壤最大冻结深度	2.1m
	极大（瞬间）风速	18.0m/s		标准冻结深度	1.34m

#### （二）水文

矿区外围东部有拉克贡玛河，是东北部沙柳河流域内的一条小支流，属常年性地表水流，该河水主要补给来源为冰川、春季冰雪消融水、大气降水、冻结层中水的补给，每年春季4月底至6月初冰雪消融时溪流流量较大，8-10月为雨季，当雨季到来时，流量较大，其它季节流量均较小，冬季溪流表面被冰雪覆盖，溪流底部形成小股潜流，但流量较小，2017年08月28日观测流量约为0.619m<sup>3</sup>/s。矿区生活和生产用水源取自拉克贡玛河。

#### （三）地形地貌

矿区位于干旱气候条件下的柴达木内陆盆地东南边缘的高山区，海拔高程在4200~5200m之间，一般相对高差100~300m，最大相对高差1000m，属高山区浅切割地形。矿区所属区域为以侵蚀构造高山为主的地貌类型。

矿区内地势总体上东西南三面高中北低，地形起伏较大，冲沟较发育，大部分区域地表被第四系覆盖，基岩出露不好。矿区西侧为起伏的高山区，在4650m以上，残坡积碎石发育，明显处于无植被生长的状态，植被不发育，在4650m以下植被较发育，均为低矮的草本植物。矿区地形地貌见照片2.1.1。



照片2.1.1 地形地貌

#### （四）植被

矿区内植被较发育，自然生态脆弱。山坡体表部土层较薄，沟谷内土层厚，有机质贫乏。矿区周边为高山区，海拔4650m以下地表植被发育，为低矮的草本植物，主要为苔草等，矿区雪线以下植被覆盖度30%-40%左右。雪线附近植被盖度极低且裸露浮石较多且土层较薄，因此植被覆盖度仅有10%左右，雪线之上植被基本不发育。



照片2.1.2 区域植被及浮石情况（左图为雪线以下，右图为雪线附近）

## （五）土壤

据青海省植被类型图（中国科学院西北高原生物研究所），矿区及周边的土壤类型主要为棕钙土，棕钙土属柴达木盆地东部温带半荒漠条件下形成的地带性土壤，成土母质较复杂，多为冲洪积物、坡积物和风积物，该土壤是在干旱、温凉、多风沙气候和稀疏植被条件下形成的土壤，成土过程是弱有机质积累和强石灰聚积的过程，兼有盐化过程，根据矿区中部典型棕钙土剖面观察土壤风化较明显，采矿权范围内地表土壤面积约为 $2.4\text{hm}^2$ ，厚度 $1\sim 2\text{m}$ 。土壤现状见照片2.1.3，土壤剖面见照片2.1.4。



照片2.1.3 土壤现状



照片2.1.4 土壤剖面

## 二、矿区地质环境背景

### （一）地层

矿区外部西北约1.5km处为拉克山，已在矿权范围之外，海拔5022.6m，其西侧为拉克洼尔玛沟，见有绢云母千枚岩、砂质千枚岩等残留体，时代可能为早古生代奥陶—志留纪沙柳河群。

本矿区范围较小，出露地层单一，在矿区范围内，除第四纪松散堆积外，没有其他沉积、变质地层，岩浆岩大面积分布。第四纪松散堆积物在平缓山坡以残坡积物为主，沟谷中以洪积、冲积物为主，主要是砾石、砂及少量砂土。主沟两侧保留有不明显的阶地，以冰水堆积为主，由砾石、沙、沙质泥土等构成，时代可能为更新世。

### （二）岩性

矿区及其近外围除第四系外无其他时代地层分布，基岩山区只有岩浆岩出露。岩浆岩按其成分、结构构造、侵入关系可分为：华里西期灰色花岗闪长岩、燕山期肉红色斑状钾长花岗岩。

#### 1、花岗闪长岩

侵入时代为华力西期，分布于矿区北部，外围分布面积较大，成北西走向的宽带状岩基，面积大于100km<sup>2</sup>。其侵入时代为晚三叠世，在本区西侧见岩体中有早古生低浅变质岩残留体。在外围见其与奥陶—志留纪沙柳河群及晚石炭世碎屑岩成侵入关系，而与晚三叠世火山岩成断层接触。

岩性特征：灰色、浅灰色。中粒结构为主，块状构造。矿物成分：斜长石35%，正长石5%~10%，石英30%，角闪石20%~25%，黑云母3%~5%。岩石中粒结构和富含角闪石为特征。主要矿物粒度及分布较均匀。角闪石呈墨绿色，玻璃光泽，以柱状体为主，半自形—自形结构，长5mm~8mm，亦有>10mm者，断面大小一般1~2mm，大者可达3mm~4mm，此时往往为短柱状，在岩石中分布均匀，排列杂乱。

花岗闪长岩岩性变化较为稳定，南绿在接近斑岩体部位，钾长石往往有逐渐增多的趋势。由于地表残坡积物覆盖较广，未见其与斑状钾长花岗岩直接接触关系。

## 2、似斑状钾长花岗岩

形成时代为燕山期，分布于矿点的周边，呈宽300m~500m的带状东西向展布，延出矿点东尚有0.8km。东延部分逐渐变窄，向西延逐渐变宽。岩体大体上呈岩株—岩枝状产出，与灰色花岗闪长岩可能为同源异相的产物，总体看二者有过渡关系。本矿的矿体均产在此小岩体中。

岩性特征：浅灰色，杂浅肉红色。似斑状结构，块状构造。岩石由斑晶和基质组成。

斑晶：含量15%~20%，成分为钾长石，肉红色，大小约为8mm~20mm，个别可>2cm，板状解理发育，玻璃光泽，边缘不整齐，有被石英交代的现象。

基质：含量约80%，浅灰、浅灰白色。中粒结构，全晶质，成分接近二长花岗岩。主要有：石英40~50%，正长石20~25%，斜长石25~30%，角闪石15~20%，黑云母1~5%。

岩体中部钾长石增多，斑晶增大。岩体中不均匀的有高岭土化、绢云母化、铅锌银矿化，产出大多与构造破碎带有关。

## （三）地质构造

矿区内断裂构造为区域北西—北北西向构造的次级断裂构造，在印支期岩浆岩大面积侵入形成后，后期断裂发育。该断裂组由北东向展布的6条近平行断裂组成，分别为F1、F2、F3、F4、F5、F6，具体特征如下：

### 1、F1断裂

位于矿区最西侧，矿区内长约910m，走向呈北东—南西向，向两侧延伸出矿区外，断裂带宽约2m~12m，倾向北西，倾角75°~83°。

断裂具多期活动特点，以张性为主，严格控制着带内铅锌银矿体的分布，断裂多期次活动，既是导矿构造，又是破矿构造，但总体对矿体的破坏作用不大。

## 2、F2断裂

位于F1断裂东南侧，区内长约610m，走向呈北东-南西向，南西侧延伸出区外，断裂带宽约5m~25m，倾向北西，倾角 $78^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。

断裂具多期活动特点，以张性为主，严格控制着带内铅锌银矿体的分布，断裂多期次活动，既是导矿构造，又是破矿构造，但总体对矿体的破坏作用不大。带内铅锌银矿化局部较强，II-1矿体为区内的主矿体。

## 3、F3断裂

位于F2断裂东南侧，区内长约560m，走向呈北东-南西向。断裂带宽约4m~60m，倾向北西，倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。

断裂具多期活动特点，以张性为主，严格控制着带内铅锌银矿体的分布，断裂多期次活动，既是导矿构造，又是破矿构造，但总体对矿体的破坏作用不大。带内铅锌银矿化一般较弱。

## 4、F4断裂

位于矿区中部，区内长约700m，走向呈北东-南西向。断裂带宽约3m~32m，倾向北西，倾角 $73^{\circ}\sim 87^{\circ}$ 。

断裂具多期活动特点，以张性为主，严格控制着带内铅锌银矿体的分布，断裂多期次活动，既是导矿构造，又是破矿构造，但总体对矿体的破坏作用不大。带内铅锌银矿化较强，IV-1矿体为区内的主矿体，另有多条规模较小的铅锌银矿体产出。

## 5、F5断裂

位于F4断裂东南侧，区内长约320m，走向呈北东-南西向。断裂带宽约9m~20m，倾向北西，倾角 $82^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。

断裂具多期活动特点，以张性为主，严格控制着带内铅锌银矿体的分布，断裂多期次活动，既是导矿构造，又是破矿构造，但总体对矿体的破坏作用不大。带内铅锌银矿化较强，V-1矿体为区内的次要矿体，另有多条规模较小的铅锌银矿体与V-1矿体平行产出。

## 6、F6断裂

位于矿区的东南侧，区内长约230m，走向呈北东-南西向。断裂带宽约7m~25m，倾向。

以上6处断裂构造对地貌影响程度有限，未构成较宽的地裂缝，周边植被情况与区域协调一致，渗漏作用不明显。当前未开展生产活动，已完成建设的巷道与断裂无明显交际，截止目前未发现不良地质作用发育。未来矿山单位应严格落实开发利用方案中采掘作业中设计的工作面顶、帮浮石检查及清理，采空区及时填充处理，定期检查所有支护的井巷。以保证人员及经济不受损失。

断裂具多期活动特点，以张性为主，严格控制着带内铅锌银矿体的分布，断裂多期次活动，既是导矿构造，又是破矿构造，但总体对矿体的破坏作用不大。VI-1矿体为区内的次要矿体。

#### （四）地震及区域地壳稳定性

本地历史上没有发生过强烈地震，根据《中国地震动峰值加速度区划图》（图2.2.1）和《中国地震动反应谱特征周期区划图》（图2.2.2）资料，本区地震动峰值加速度为0.10g，抗震设烈度为VII度，地震动加速度反应谱特征周期0.45s。

据《西北地区工程地质图说明书》，区域构造稳定性评价成果表明，该区属现代地质构造活动的基本稳定区。本区地震基本烈度为VII度区，建筑物及地下采矿按地震基本烈度VII度区设防。

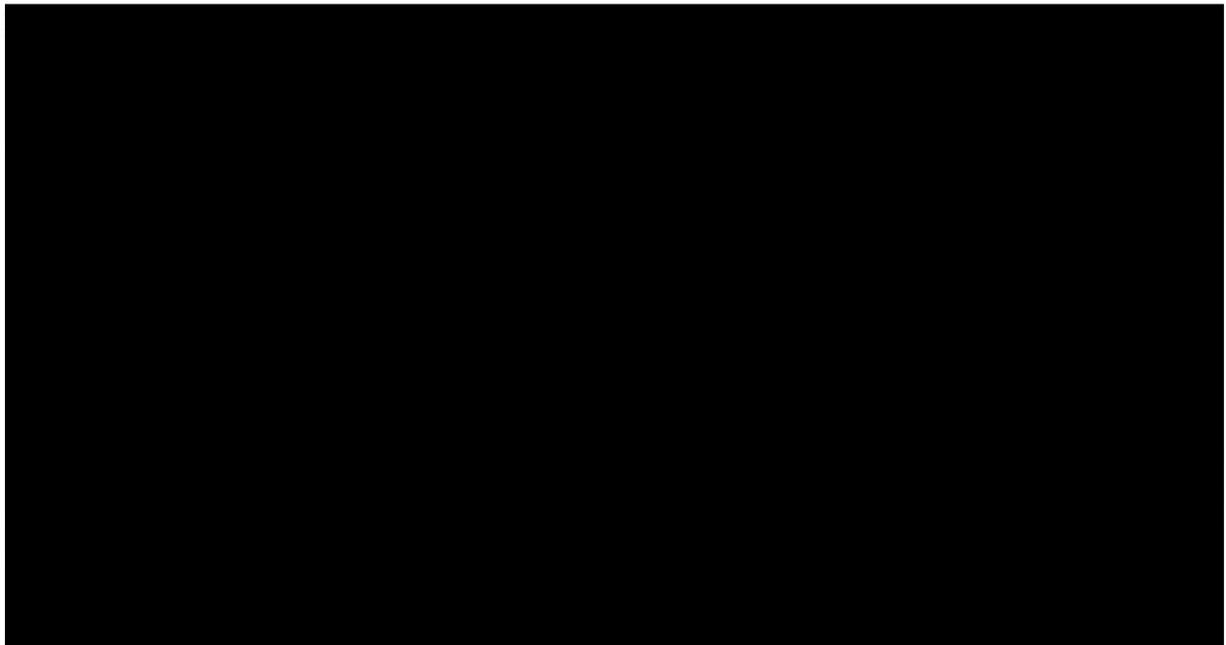


图2.2.1 地震动峰值加速度区划图（图中绿色点处为本项目）

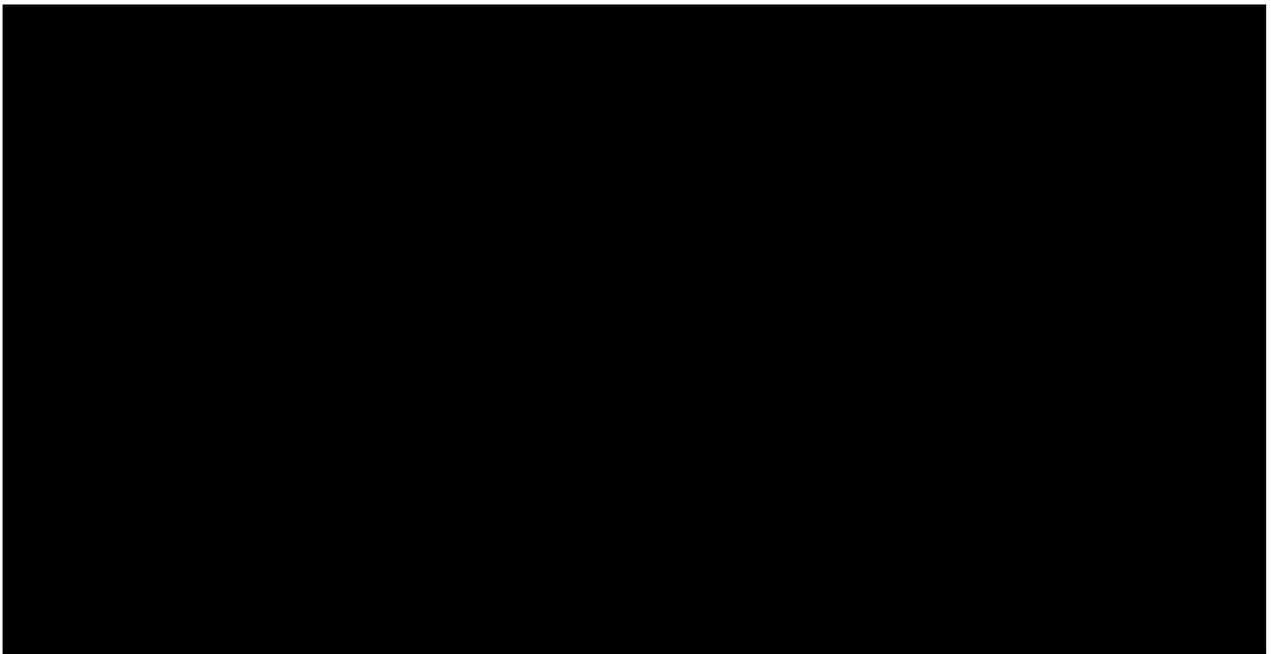


图2.2.2 反应谱特征周期区划图（图中绿色点处为本项目）

矿区所处的都兰县近10年年度年地震情况如下表2.2.1。由表可知本地区最高震级为4.8级，震级主要分布于3.0-3.5级，2014年至2016年3月期间未观测到明显地震。

表2.2.1 都兰县境内地震情况一览表

震级	发生时间	经度（°）	纬度（°）	震级	发生时间	经度（°）	纬度（°）
4.1	2024.3.1中午	97.1	36.9	3.2	2022.3.2上午	95.9	35.8
4.8	2022.3.2早晨	95.9	35.7	4.0	2021.5.22中午	99.1	35.6
3.1	2019.12.22凌晨	98.9	36.2	3.1	2019.9.23上午	95.7	35.7
3.3	2017.11.6晚间	96.4	36.8	3.0	2017.5.19凌晨	97.2	36.4
3.1	2016.8.9凌晨	98.4	35.6				

## （五）水文地质

### 1、地下水类型

本矿区内地下水可划分为第四纪全新世沟谷区洪冲积松散岩类孔隙冻结层上水、第四纪全新世残坡积松散岩类孔隙冻结层上水、块状基岩裂隙冻结层下水三种地下水类型。

#### （1）第四纪全新世沟谷区洪冲积松散岩类孔隙冻结层上水

呈条带状赋存于河谷谷底洪冲积堆积之季融层中，含水层岩性为第四系冲洪积松散堆积的砂砾卵石、残坡积物、风成沙等，渗透性能良好。因系小流域山区沟谷，含水层分

布宽度、厚度、透水性、富水性等在不同沟谷和不同地段差异不大。含水层主要接受大气降水、冰雪融水的入渗补给和基岩裂隙水的隐蔽补给，补给充沛，沿山坡、沟谷径流，径流短，径流、排泄顺畅。区内矿体主要分布于基岩山区，因此该层地下水不能构成区内矿床充水水源。该类型地下水分布地带即为潜水含水层分布地带。

### （2）第四纪全新世残坡积松散岩类孔隙冻结层上水

分布在山坡洼地、沟谷中残坡积层的季融层中，含水层岩性为残坡积角砾、岩屑、砂土、黄土、腐植土等。孔隙度大，透水性好，下部有多年冻土层形成隔水层，不能构成区内矿床的充水水源。冻结层上水受季节影响变化较大，含水层厚度0m~2m。由大气降水、融冻水补给。由于山坡倾斜，排泄条件好，低洼处汇集成泉。此类地下水水质较好，矿化度一般小于1g/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} \cdot \text{SO}_4 - \text{Ca} \cdot \text{Na}$ 型水，为可饮用水。

### （3）块状基岩裂隙冻结层下水

分布在残坡积层之下基岩的裂隙中，含水层岩性以华力西期似斑状钾长花岗岩、花岗闪长岩为主，地下水主要赋存于该类岩体之风化裂隙、构造裂隙之中，呈分布不均匀的网状构造裂隙水和断裂带脉状水，接受大气降水、冰雪融水和季融水的补给。块状基岩裂隙控水结构面以走向北东—南西向组，长近百米，宽1~数米不等，倾向南东，倾角 $55^\circ \sim 75^\circ$ ，南北向组，走向近于正南北，长几十一近百米，宽1~数米不等，大多倾向东，倾角 $62^\circ \sim 74^\circ$ 为主的压性、压扭性断裂破碎带为主。矿区属干旱一半干旱地区，降水少，蒸发量大，构造破碎带多呈短小的透镜状，连续性差，未构成明显的大断裂破碎带，同时位于面状分布的多年冻土层形成的隔水层之下，接受补给差，排泄条件好，表现在探矿平硐中块状基岩均为干燥状态，未出现明显滴涌水现象，表明矿区内断裂构造连通性较差，未形成明显的含水构造，因其富水性和透水性较差，一般可视为隔水层。

## 2、地下水的补给、径流、排泄条件

矿区冻土层发育普遍，呈面状分布，形成稳定的隔水层，其上季节性融层中含冻结层上水，接受大气降水补给，水量随季节变化明显，大多在近山地带以的形式泄出，单泉流量 $<0.5\text{L/S}$ 。由于植被及其下冻土层的阻隔，多形成冻土积水沼泽，拉克贡玛沟两侧在夏季较为多见。

### （1）潜水

矿区内松散岩类孔隙水孔隙冻结层上水、基岩风化裂隙水都属于潜水，它们主要依靠大气降水、冰雪融水及季融水的入渗补给。

### （2）基岩裂隙水及构造裂隙脉状水

基岩裂隙水及构造裂隙脉状水不仅受大气降水、冰雪融水的入渗补给，而且受其它含水层中地下水的补给。由于断裂带有一定延伸，方向性强，而裂隙规模较小，其富水性、透水性不均一，加之冻土层的影响，基岩裂隙水及构造裂隙脉状水的径流条件较差，小规模断裂带中的脉状水多以静储量为主，水量较小。

## 3、矿床充水因素分析

矿区主要矿体均分布于基岩山区，位于拉克贡玛沟相对侵蚀基准面（4300m）以上，冻土层发育普遍，因此地表水及沟谷区第四系松散岩类孔隙冻结层上水的分布不能构成区内矿坑的充水水源。矿区所施工的探矿平硐，在硐口部位夏季有滴水现象，硐内地段仅少数破碎岩中有潮湿现象，没有明显的滴涌水，矿区内断裂、裂隙构造连通性较差，基岩裂隙水及构造裂隙脉状水补给量有限且量较少。矿区内各矿体主要赋存于弱基岩裂隙水及弱构造裂隙脉状水弱含水层或隔水层中，基岩裂隙水及构造裂隙脉状水为矿床的直接充水水源，大气降水为矿床的间接充水水源。矿区处于干旱一半干旱高寒山区，年降水量小，蒸发量大，沟谷发育，地形较陡，切割强烈，地形有利于地下水的排泄、径流。大气降水、冰雪融水补给的地下水多在沟脑、谷底或陡坎下排泄于地表，地表水难以聚集、下渗。拉克贡玛沟相对侵蚀基准面海拔标高约4300m，矿体出露标高大多在侵蚀基准面以上，矿区地形具备天然通畅排水地形，矿体主要赋存于弱基岩裂隙水及弱构造裂隙脉状水弱含水层或隔水层中，地下水水量很小，矿区水文地质条件属于简单型。

## （六）工程地质

### 1、岩体

据岩组强度、岩体结构、岩体性质的不同将区内岩体工程地质类型划分为坚硬块状岩浆岩岩组和软弱脉状断层破碎带两个工程地质岩组。

#### （1）坚硬块状岩浆岩岩组

在矿区范围内广泛分布，主要为华力西期侵入岩浆岩，岩性为斑状花岗岩、花岗闪长岩。该岩组岩石致密坚硬，呈块状结构。岩石点荷载单轴饱和抗压强度45MPa~65MPa、抗拉强度约4MPa，平均内摩擦角33°，为坚硬岩石。岩石质量等级经验判断为（III）中等的，岩体中等完整，在矿区内分布占95%以上，为矿床开发提供了较好的工程地质条件。

## （2）软弱脉状断层破碎带

呈透镜状分布，连续性差，单个宽1米至几米，长十几米至百余米。沿断层分布，主要发育在矿体及围岩接触部位，由岩粉、角砾碎石组或，局部地段有断层泥出现，呈松散状态，受挤压强烈地段，密实度较高，易风化坍塌。岩石质量等级为V级，岩层完整性、稳定性均差，为岩石质量极劣的软弱岩层。

## 2、土体

矿区土体类型较为简单，主要为单层结构碎块石、砂土、风成沙等，冲洪积成因为主，分布于沟谷谷底，厚度因地形差异不等。

### （1）坡积碎石类土体

分布在4500m以上陡坡地带，地貌上构成寒冻风化碎石坡。主要由碎石和块石组成，单层结构，孔隙度大，无胶结，受地形影响，稳定性较差。

### （2）洪积碎石、砂土类土体

分布于矿区各沟谷及山坡下部、坡脚处，由坡洪积物组成，岩性以单层结构的卵砾石为主，其次是沙、亚粘土及少量黄土、腐植土等，含泥沙的角砾及碎石泥沙含量大，松散状，易坍塌，颗粒大小混杂，分选性及磨圆度均差，厚0.5m~2m，承载力特征值（ $f_{ak}$ ）30-100kpa，对地表工程施工不利。

## 3、冻土（岩）

### （1）季节性冻土

本地区因气候寒冷、海拔高，冻土层较发育，季节性冻土遍布整个矿区，多发育在阴坡面。冻土层发生季节性融化，每年4月下旬开始融化，到10月中旬达最大融化深度。向阳的低地、近地表水地带、基岩残丘等处融化深度较大；较高的阴坡、含水量大的厚土层、远离地表水体等地带融化深度相对较小，融化深度一般0.9m~1.5m。10月份气温开始下降，自上而下回冻迅速，至12月初季融层全部封冻。本层在冻季很坚硬，融冻季对地表山地工程施工有一定影响。

### （2）多年冻土（岩）

矿区永冻（岩）层普遍发育，呈面型分布，垂向上连续性分布，上部还有透镜冰。冻土（岩）下限 $\leq 15\text{m}\sim 80\text{m}$ ，冻土（岩）厚度一般 $30\text{m}\sim 45\text{m}$ ，变化规律性不明显。多年冻土层平均高程约 $4650\text{m}$ ，其中上限约为 $4700\text{m}$ ，下限约 $4620\text{m}$ 。

综上，根据矿区地形、地貌、岩土体类型及工程地质条件、矿岩及井巷围岩稳定性等综合分析，矿区工程地质勘探类型应属于中等一简单类型。

## （五）矿体地质特征

### 1、矿化蚀变带特征

本矿采矿许可范围内共圈定7条矿化蚀变带，编号分别为I、II、III、IV、V、VI、VII，平面上表现为一组密集平行的蚀变带群，总体呈北东向沿主断裂展布，与区域内主断裂的方向一致，产于断层的上盘，主要蚀变为绢英岩化，产于蚀变花岗岩中。

### 2、矿体特征

采矿许可范围内共圈定铅锌银矿体23个，多为脉状、透镜状产出，规模不一，矿体的长度一般为 $80\sim 200\text{m}$ ，最长达 $667\text{m}$ （IV-1矿体）；单工程矿体真厚度一般 $1\sim 6\text{m}$ ，最厚处可达 $22.86\text{m}$ （VI-1矿体）。其中主要矿体2个，编号为II-1、IV-1，次要矿体2个编号为V-1、VI-1，其他19个矿体为零星小矿体。主要特征如下：

#### （1）II-1矿体

分布于17~11勘探线间，矿体呈脉状产出，走向 $45^\circ\sim 68^\circ$ ，倾向 $328^\circ\sim 340^\circ$ ，倾角 $70^\circ\sim 76^\circ$ 。走向长 $194\text{m}$ ，沿倾向最大延深 $177\text{m}$ ，矿体赋存标高 $4642\text{m}\sim 4471\text{m}$ ，埋深 $32\text{m}\sim 215\text{m}$ 。矿体赋矿岩性为绢英岩化似斑状二长花岗岩，发育铅锌银矿化、黄铁矿化、绢英岩化、碳酸盐化、绿泥石化等蚀变。

矿体厚度平均 $5.20\text{m}$ ，铅平均品位 $12.28\%$ ，锌平均品位 $5.71\%$ 。

#### （2）IV-1矿体

分布于15~16勘探线间，矿体呈脉状产出，走向 $45^\circ\sim 68^\circ$ ，倾向 $287^\circ\sim 332^\circ$ ，倾角 $65^\circ\sim 87^\circ$ 。走向长 $667\text{m}$ ，沿倾向最大延深 $175\text{m}$ ，埋深 $0\text{m}\sim 233\text{m}$ ，矿体赋存于绢英岩化似斑状二长花岗岩中，近矿围岩蚀变有黄铁矿化、绢云母化和碳酸盐化等。

矿体厚度平均 $3.22\text{m}$ ，铅平均品位 $5.23\%$ ，锌平均品位 $3.64\%$ 。

#### （3）V-1矿体

分布于0~12勘探线间，矿体呈脉状产出，倾向 $277^{\circ} \sim 300^{\circ}$ ，倾角 $79^{\circ} \sim 82^{\circ}$ 。走向长241m，沿倾向最大延深132m，矿体赋存标高4505~4660m，埋深0~131m。矿体赋矿岩性为绢英岩化似斑状二长花岗岩，铅锌银矿呈细脉状、团块状产出，局部见黄铁矿呈星点状展布其中。

矿体厚度平均2.58m，铅平均品位6.28%，锌平均品位1.17%。

#### （4）VI-1矿体

分布于0~8勘探线间，矿体呈透镜状产出，倾向 $273^{\circ} \sim 311^{\circ}$ ，倾角 $68^{\circ} \sim 83^{\circ}$ 。走向长160m，沿倾向最大延深136m，矿体赋存标高4500~4585，埋深51m~177m。矿体赋矿岩性为绢英岩化似斑状二长花岗岩，铅锌银矿呈细脉状、团块状产出。

矿体厚度平均9.81m，铅平均品位2.73%，锌平均品位0.75%。

表2.2.1 铅锌银矿体特征一览表

矿体 编号	分布范围（ 线）	赋 存 标 高 （ m ）	矿体埋 深（m）	矿 体 形 态	产状（°）		矿体规模（m）			平均品位（%）		含矿岩性	备注
					倾向	倾角	走 向 长 度	最 大 斜 深	平 均 厚 度	Pb	Zn		
I-1	7~0	4560~4635	47~126	透镜状	300	72	80	80	2.17	0.19	0.78	绢英岩化似斑状二长花岗岩	隐伏矿体
I-2	4~20	4512~4587	31~101	透镜状	303	72	245	67	0.94	2.35	0.84	绢英岩化似斑状二长花岗岩	
I-3	12~20	4510~4578	37~114	透镜状	305	72	115	73	1.24	0.19	0.94	绢英岩化似斑状二长花岗岩	
II-1	17~11	4471~4642	32~215	脉状	328~340	70~76	194	177	5.54	11.26	5.26	绢英岩化似斑状二长花岗岩	
II-2	4~12	4577~4624	6~53	透镜状	307	80	80	47	3.38	1.73	1.10	绢英岩化似斑状二长花岗岩	
II-3	13~11	4512~4592	117~148	透镜状	307	80	64	80	0.94	2.35	0.84	绢英岩化似斑状二长花岗岩	
III-1	3~8	4547~4673	0~129	透镜状	300	79	187	129	2.78	2.07	1.70	绢英岩化似斑状二长花岗岩	地表矿体
III-2	3~4	4580~4677	0~101	透镜状	300	75	80	100	2.71	0.24	1.83	绢英岩化似斑状二长花岗岩	
III-3	3~4	4534~4609	58~138	透镜状	300	70	80	80	1.30	1.41	0.65	绢英岩化似斑状二长花岗岩	隐伏矿体
III-4	3~4	4523~4660	0~147	透镜状	300	70	80	147	4.58	0.25	0.57	绢英岩化似斑状二长花岗岩	地表矿体
III-5	16~24	4548~4600	9~61	透镜状	300	88	80	52	7.08	2.92	1.26	绢英岩化似斑状二长花岗岩	隐伏矿体
IV-1	15~16	4436~4664	0~233	脉状	287~332	65~87	667	175	3.17	4.79	3.50	绢英岩化似斑状二长花岗岩	地表矿体
IV-2	11~0	4424~4585	112~250	透镜状	324	65~73	117	176	1.06	2.33	1.30	绢英岩化似斑状二长花岗岩	隐伏矿体
IV-3	11~0	4408~4535	124~263	透镜状	323	68~73	164	80	3.48	0.86	0.79	绢英岩化似斑状二长花岗岩	

青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质保护与土地复垦方案（修编）

IV-4	3~4	4615~4661	0~154	透镜状	304	83	80	40	2.95	2.13	3.21	绢英岩化似斑状二长花岗岩	地表矿体
IV-5	4~12	4483~4556	12~43	透镜状	300	82	62	73	1.73	0.48	0.15	绢英岩化似斑状二长花岗岩	隐伏矿体
IV-6	12~16	4460~4537	50~124	透镜状	306	75	46	80	1.45	0.46	1.19	绢英岩化似斑状二长花岗岩	
V-1	0~12	4505~4660	0~131	脉状	277~300	79~82	241	132	2.86	4.39	1.57	绢英岩化似斑状二长花岗岩	地表矿体
V-2	3~4	4641~4662	0~28	透镜状	285	80	80	21	1.09	43.56	0.53	绢英岩化似斑状二长花岗岩	
V-3	3~4	4633~4660	0~116	透镜状	286	80	80	28	1.98	1.03	4.47	绢英岩化似斑状二长花岗岩	
V-4	0~8	4500~4641	0~144	透镜状	302	80	80	144	1.04	7.08	2.43	绢英岩化似斑状二长花岗岩	
VI-1	0~8	4500~4585	51~177	透镜状	273~311	68~83	160	136	9.81	2.73	0.75	绢英岩化似斑状二长花岗岩	隐伏矿体
VII-1	3~4	4602~4642	0~41	透镜状	290	81	111	40	1.56	19.97	1.28	绢英岩化似斑状二长花岗岩	地表矿体

### 3、矿石质量

#### （1）矿石矿物成分

铅锌银矿石中的金属矿物主要是方铅矿、闪锌矿和辉银矿，其次为黄铁矿和磁铁矿，另有少量磁黄铁矿、赤铁矿、褐铁矿、黄铜矿、斑铜矿、黝铜矿、金红石等。非金属矿物主要为斜长石、钾长石、石英，其次为绢云母和绿泥石，另有少量方解石、绿帘石、白云母、磷灰石、锆石等。

#### （2）矿石的结构构造

矿石结构以半自形—它形粒状结构为主，次为交代结构、包含结构。矿石构造有块状构造、细脉状构造、细脉浸染状构造。

## 三、矿区社会经济概况

矿区位于青海省海西州都兰县，都兰县城正东直线60km处，行政区划隶属都兰县夏日哈镇管辖。都兰县地处青海省中部，柴达木盆地东南，是海西州的农牧业大县。县域东西长约310km，南北宽约180km，国道109线贯穿全境，总面积45270km<sup>2</sup>。

2023年，全县地区生产总值达33.61亿元，同比增长9.5%。其中：第一产业增加值11.54亿元，同比增长8.7%；第二产业增加值14.54亿元，同比增长9%；第三产业增加值7.53亿元，同比增长12.1%。县级财政收入完成1.65亿元，同口径增长9.27%；财政支出13.59亿元，同比增长10.44%；城镇居民人均可支配收入达26085.22元，同比增长9.03%，农村居民人均可支配收入10381.98元，同比增长9.33%。

夏日哈镇是都兰县的东大门，该镇以特色农业、商贸、物资集散为主的具有重要交通位置的环境优美的新型高原绿洲小城镇，现有人口5900余人，总面积3019.39km<sup>2</sup>。

2023年全镇完成人均收入27200元，总收入生产总值1.60亿元，同比增长15%。

## 四、矿区土地利用现状

### （一）土地利用结构

都兰县拉克贡玛铅锌银矿采矿权面积为0.9km<sup>2</sup>（90hm<sup>2</sup>），评估区面积108hm<sup>2</sup>，评估区内土地利用类型主要为天然牧草地及采矿用地，在矿区东北角涉及少量农村道路。本次土地利用规划严格按照第三次全国土地调查数据设计进行的，符合《都兰县土地利用总体规划》（2021-2035年）。评估区土地利用现状见表2.4.1。

表2.4.1 评估区土地利用现状表

属性	一级类		二级类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例
	类别编码	名称	类别编码	名称		
农用地	04	草地	0401	天然牧草地	95.3591	88.30%
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0797	0.07%
建设用地	06	工矿用地	0602	采矿用地	12.5612	11.63%
总面积					108	100%

## （二）土地权属状况

评估区土地属于国有土地，权属明晰，界限分明。

## （三）土地质量现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）及青海省第三次全国土地调查办公室提供的土地利用现状图，结合项目区测绘资料，未损毁的原土地利用类型为天然牧草地。矿区面积为90hm<sup>2</sup>，项目基建内容现状条件下共使用天然牧草地1.447hm<sup>2</sup>、采矿用地1.4509hm<sup>2</sup>、农村道路0.0797hm<sup>2</sup>，其中涉及的农村道路位于采矿权范围外评估区范围内。

## 五、国土空间总体规划符合性

经复核，项目用地符合《都兰县国土空间总体规划（2021-2035年）》。不位于生态保护红线范围内，不位于各级自然保护区，符合城镇开发边界管控规则。

## 六、矿山及周边其他人类工程活动情况

青海省兴必达能源科技有限公司都兰县分公司于2006年12月6日以协议出让的方式取得拉克贡玛高岭土矿《采矿许可证》，证号：6328220640007，开采矿种：高岭土，开采方式：地下开采/露天开采，生产规模：1.00万吨/年，矿区面积：0.9平方公里，发证单位：都兰县自然资源局。2019年进行采矿证延续时将生产规模调整为10万t/a，开采矿种变为铅锌，开采方式为地下开采。

2006年至2021年，矿山未开展任何形式的采矿活动，矿区内主要的人类活动为修建矿山道路，施工探槽、平硐、竖井、修建爆破器材库、生活区等，人类活动以在坑内进行探矿工作为主，探槽已处于恢复期，本方案不予细述。因此，当前人类工程活动对矿区及周围影响较轻。

## 七、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

### （一）本矿山地质环境治理与土地复垦

#### 1、原方案编制原因及目的

因2018年本项目铅锌矿探矿活动未结束，为保障采矿许可证顺利延续，矿山建设单位青海兴必达矿业有限责任公司于2018年12月委托咨询单位编制了《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛高岭土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

随着以2019年本项目生产探矿报告通过评审、完成备案为节点的探矿活动结束。矿山建设单位委托青海省煤矿设计研究院有限责任公司根据生产探矿成果于2019年11月编制《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿开发利用方案》、《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，明确开采矿种为铅锌银，建设规模10万t/年，开拓方式为平硐开拓，行政生活区重新选址布置。

因该次编制中开发利用方案与原方案一并编制。因此主要目的方面完成项目采矿许可证延续及矿种变更手续要件组成，一方面通过技术措施设计及工程量投入与金额投资明确为矿山建设单位提供采矿矿种变更后矿区地质环境保护与土地复垦工作提供指导；为国土资源行政主管部门监督检查矿山企业是否履行本《方案》提供依据。

#### 2、原方案名称对应情况

本项目开发利用方案于2019年11月通过评审，其中涉及的平硐包括PD4-PD7共计4处。2020年3月通过评审的原地质环境治理与土地复垦方案依据开发利用方案进行了命名。根据矿山单位反馈后续对各平硐序号进行了更名，因此2024年4月编制并通过评审的《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境恢复治理方案》中已完成各平硐名称更换。其中PD5已修改为PD2，PD6已修改为PD3，PD4名称保留，PD7修改为PD5。依据同时期文本内建设内容名称统一原则，本方案与已通过评审的恢复治理方案名称保持一致。

#### 3、原方案设计的主要矿山地质灾害治理措施及工程

根据青海省煤矿设计研究院于2020年3月编制并通过专家审查的《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》

，基于本次现场调查和技术资料整理结果，对本矿山地质环境治理工作在地质灾害的防治方面进行简述。

矿山地质环境治理措施及工程主要为不稳定斜坡治理工程、探槽回填、防护网、警示牌、硐口封堵、建筑物拆除及废渣清运工程；土地复垦的主要措施及工程为网围栏、平整工程、覆土工程、撒播种草、地质环境保护标志工程等。原方案工程设置及技术参数情况如下：

表2.7.1 矿区恢复治理工程设计统计表

所属工程	工程名称	工程量	单位	位置	备注
矿山地质环境 治理工程	不稳定斜坡治理	1658.05	m <sup>3</sup>		采用机械、人工相互配合的手段对不稳定斜坡（Q2、Q3、Q4、Q5）进行削坡、填坡，将坡度降低至30°，削坡采用顶部削坡，将坡顶的削坡废石量填在底部，尽量减少削坡量。削坡工程量采用剖面法计算得出，削坡量为1658.05m <sup>3</sup> 。Q1为废石堆积造成的不稳定边坡，依据设计需清理。
	Q1	-		PD4工业场地	
	Q2	328.05	m <sup>3</sup>	PD4平硐硐口	
	Q3	1085.4	m <sup>3</sup>	矿山道路内侧	
	Q4	71.44	m <sup>3</sup>	采矿道路1北段临时房屋内侧	
	Q5	173.16	m <sup>3</sup>	SJ2北侧	
	探槽治理工程	1000	m <sup>3</sup>		探矿工程分为两期，前期（2010~2011年）年施工的探槽的8条探槽已基本自然修复，探槽及周边植被已自然恢复，基本与周边景观一致。本次勘查工作期间（2015~2018年）施工探槽3条，共350m，挖方量1000m <sup>3</sup>
	安全警示标志	5	块		M20 2.5m×1.0m×0.2m 钢筋砼板，“采矿塌陷区禁止入内”字样，埋深0.5m，工作内容涵括制作、运输、埋设。
	网围栏	2260	m	地面塌陷范围边界外扩5.0m处	地面塌陷范围边界外扩5.0m处安装刺网防护网，刺网高度1.5m，每10.0m埋设一根水泥桩固定刺网。设计工程量2260m。
防护网	2400	m <sup>2</sup>	地表坡度较大，有浮石地段	地表坡度较大，有浮石地段挂防护网，钢丝绳直径1.6mm，用锚杆直径为Φ16mm的锚杆固定	
矿山土地复垦工程	硐口封堵	230	m <sup>3</sup>	硐口附近	各平硐在入硐口3m处往外砌毛石墙，厚3m。墙体用水泥砂浆勾缝及抹面，确保坑道内气体不外逸。在井口用盖板封堵，盖板为500mmC25I级耐碱F150钢筋230m <sup>3</sup> 混凝土结构，直径3.0m，盖板厚300mm

					。盖板边缘处勾缝抹面，确保坑道内气体不外逸。
	拆除	860	m <sup>3</sup>	生活区及机械设备	拆除生活区及机械设备，回收利用，拆除墙体工程量为860m <sup>3</sup> 。
	废渣清理	860	m <sup>3</sup>		清理矿区的全部废渣，将渣堆弃渣统一堆放在弃渣场，平均运距为0.8km工程量为860m <sup>3</sup> 。
	平整工程	7.139	m <sup>3</sup>	各工业场地、生活办公区、竖井（SJ1、SJ2、SJ3）、各平硐工业场地、矿区采矿道路、炸药库、临时房屋修建处	平整厚度10cm
	覆土工程	14278	m <sup>3</sup>	竖井、矿区采矿道路、各（已有、拟建）平硐工业场地、行政生活区	总覆土量面积7.139hm <sup>2</sup> ，覆土方量为14278m <sup>3</sup> ，覆土后纵坡为1/300-1/500。
	种草	8.275	hm <sup>2</sup>	探槽、覆土区	复垦方向为天然牧草地，草籽选用早熟禾、老芒麦和垂穗披碱草，按照225kg/hm <sup>2</sup> 标准，按1:1:1的比例混合后撒播，播种区包括探槽0.162hm <sup>2</sup> ，覆土区7.139hm <sup>2</sup> ，取土点0.974hm <sup>2</sup> ，共撒播面积为8.275hm <sup>2</sup> 。并根据土地复垦效果监测管护情况，监测管护期内成活率达不到要求的区域需要补种，按标准进行补种

#### 4、矿山原方案执行的情况

因项目建设已完成但未完成安全生产许可证手续办理，因此项目除极少量废弃场地进行了土地复垦工作外其余部分均未展开工作。地质环境保护方面完成内容较多且质量较好，大部分治理工程均未参照原方案执行。

##### (1) 矿山地质环境保护工程完成情况

矿山地质环境保护工程完成情况与设计内容对比情况如下：

表2.7.2 项目矿山地质环境保护工程完成情况对比表

原方案工程设置			实际完成情况	
工程名称	设计工程量	位置	已完成工程量	质量评述
不稳定斜坡治理	1658.05m <sup>3</sup>		1330m <sup>3</sup> 削坡及58.2m <sup>3</sup> 清运	除Q2因现场复核发育程度较弱未治理外，其余不稳定边坡均已治理，
Q1	-	PD4工业场地	约58.2m <sup>3</sup> ，为人工堆放废石	

			形成。已就近推入PD4工业场地废石场，并在下方设置石笼拦挡墙（原方案未核算工程量，未计算投资）	治理效果较好。其中Q1移入PD4工业场地内废石场，废石场下部设置了石笼拦挡墙，截止目前拦挡墙无明显裂缝及变形，能支持废石场边坡稳定性治理需要
Q2	328.05m <sup>3</sup>	PD4平硐硐口	未完成	
Q3	1085.4m <sup>3</sup>	矿山道路内侧	1085.4m <sup>3</sup> （全部完成）	
Q4	71.44m <sup>3</sup>	临时房屋内侧	71.44m <sup>3</sup> （全部完成）	
Q5	173.16m <sup>3</sup>	SJ2北侧	173.16m <sup>3</sup> （全部完成）	
探槽治理工程	1000m <sup>3</sup>	零星布置于矿体附近，共计三条	1000m <sup>3</sup> （全部完成）	槽探工程结束后已及时治理，与周边区域地貌及植被盖度协调
安全警示标志	5个	网围栏附近每400m架设一处	未完成	项目区暂无现状塌陷区，未设置
网围栏	2260m	地面塌陷范围边界外扩5.0m处	未完成	项目区暂无现状塌陷区，未设置
防护网	2400m <sup>2</sup>	地表坡度较大，有浮石地段	未完成	原方案未详述，建设单位无法实施，场地内坡度较低且无大型边坡，主动柔性防护网实施必要性不足
钢丝石笼拦挡墙	原方案仅在文本表述不稳定斜坡下方建设拦挡墙，未明确参数、未核算工程量，未核算投资金额		完成663m长度建设，工程量为954.72m <sup>3</sup> （截面积单层0.72m <sup>2</sup> ，分两层建设）	主要布设于靠河谷地段道路pd5废石场下部及PD4内废石场下部，经现场复核，无明显变形及裂缝，能承担不稳定边坡防护功能
浆砌石拦挡墙			完成140m长度建设，工程量为448m <sup>3</sup> （截面积3.2m <sup>2</sup> ，高4m，厚度0.8m，每约1m高度为一阶）	布设于新建行政生活区西侧山坡坡底，经观测无明显变形及裂缝
浆砌石防洪排水渠			完成140m长度建设，工程量为23.8m <sup>3</sup> （沟渠净尺寸为高0.3m，宽0.5m。与浆砌石拦挡墙同时建设，挡墙作为一侧不计，沟底厚0.1m，靠行政生活区一侧厚度0.3m，混凝土净面积	布设于浆砌石拦挡墙下侧，无明显裂缝及变形。矿山建设单位已及时疏浚，渠道内无垃圾及石块影响水流疏散功能

		0.17m <sup>2</sup> )	
竖井回填	原方案未设置	SJ1、SJ2及完成883.13m <sup>3</sup> 回填，材料为废石。SJ3承担通风功能，计划闭坑后实施	回填后废石未发生明显下沉。低于地表土层约35cm，计划后期进行井口封堵及覆土。

(2) 矿山土地复垦工程前期工作及部分废弃场地复垦工作完成情况

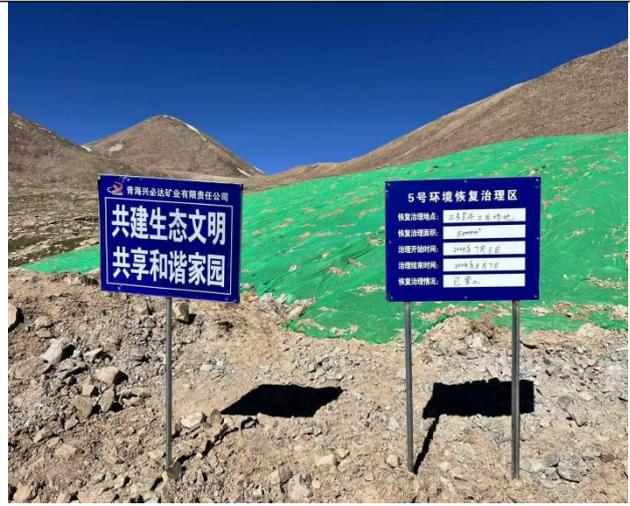
矿区内已完成工作量与原设计方案对比情况如下表，其中探槽恢复工程整体划入了矿山地质环境保护工程中，因此此处不讨论。

表2.7.3 项目土地复垦工程完成情况对比表

原方案工程设置			实际完成情况	
工程名称	设计工程量	位置	已完成工程量	质量评述
硐口封堵	230m <sup>3</sup>	硐口附近	未进行	-
拆除	860m <sup>3</sup>	生活区及机械设备	未进行	-
废渣清理	860m <sup>3</sup>	各工业场地、生活办公区、竖井（SJ1、SJ2、SJ3）、各平硐工业场地、矿区采矿道路、炸药库、临时房屋修建处	未进行	-
平整工程	7.139hm <sup>2</sup>	竖井、矿区采矿道路、各（已有、拟建）平硐工业场地、行政生活区	完成废弃道路、全部临时房屋、SJ3废弃区域及PD2南侧不稳定边坡治理后损毁土地1.3003hm <sup>2</sup> （探槽及钻孔平整覆土植被重建已统计入治理工程，方便对比，此处不计列）	治理后坡度及土壤类型与周边地貌一致，土壤厚度符合植被恢复覆土要求
覆土工程	14278m <sup>3</sup>		2663.4m <sup>3</sup>	
种草	8.275hm <sup>2</sup>	探槽、覆土区	废弃道路及所有临时房屋0.2767hm <sup>2</sup>	治理后植被盖度略低于周边，未培肥土壤中种子成活率约30%，计划后续进行追肥
井架拆除	拆除及清运工程中未计入		已完成3处竖井全部井架拆除及防护栏安装	已完成拆除，现场查看未发现残留物



照片2.7.1 废弃道路标志牌



照片2.7.2 SJ3标志牌及覆土后土工布苫盖



照片2.7.3 新建行政生活区旁浆砌石拦挡墙



照片2.7.4 SJ1防护栏建设及回填后为防止雨水破坏地质用钢板进行遮盖



照片2.7.5 矿区东北部（除生活区旁外，无其他发育中的不稳定斜坡）



照片2.7.6 PD4废石堆场旁浆砌石拦挡墙建设



废弃道路植被恢复

照片2.7.7 废弃道路植被恢复



照片2.7.8 新建行政生活区旁防洪排水沟工程



照片2.7.9 PD4工业场地废石堆场下部拦挡墙



照片2.7.10 PD5工业场地废石堆场下部拦挡墙



照片2.7.11 新建行政生活区下部拦挡墙



照片2.7.12 新建行政生活区至PD5工业场地下部拦挡墙

## 5、原方案具体投资情况

表2.7.4 矿区恢复治理工作及投资统计表

所属工程	工程名称	工程量	单位	单价	金额（元）	备注
地质环境保护工程	SJ1、SJ2回填	883.13	m <sup>3</sup>	28.2	24904	废石回填
	Q <sub>3</sub> 、Q <sub>4</sub> 、Q <sub>5</sub> 不稳定斜坡治理	1330	m <sup>3</sup>	15.1	20083	
	Q <sub>1</sub> 废石清运	58.2	m <sup>3</sup>	12.1	704	
	SJ1、SJ2、SJ3三处竖井井架拆除及防护栏建设	3	处	300	900	
	浆砌石挡墙（新建行政生活区）	140	m	603.2	84448	
	新建行政生活区浆砌石挡墙下部设置浆砌石防洪排水沟	140	m	186.7	26138	
	钢丝石笼拦挡墙（PD4、新建行政生活区及PD6废石堆场）	523	m	420	219660	
土地复垦工程	探槽、钻孔的覆土回填工作	1000	m <sup>3</sup>	15.8	15800	
	警示牌、标识标牌树立	3	个	200/300	800	SJ3旁两个组成一组、废弃道路旁边一个，合计金额800元
	探槽、钻孔的植被重建工作	0.162	hm <sup>2</sup>	8315	1347	
	东南侧废弃部分场内道路覆土	421.4	m <sup>3</sup>	25.4	10704	
	东南侧废弃部分场内道路平整	210.7	m <sup>3</sup>	9.6	2023	
	东南侧废弃部分场内道路植被恢复	0.2107	hm <sup>2</sup>	8315	1752	
	临时房屋（全部）拆除	143	m <sup>3</sup>	120.3	17203	
	临时房屋（全部）平整	66	m <sup>3</sup>	9.6	634	
	临时房屋（全部）覆土	132	m <sup>3</sup>	16.4	2165	
	临时房屋（全部）植被恢复	0.066	hm <sup>2</sup>	8315	549	
	SJ3废弃区域及PD2南侧区域覆土	2110	m <sup>3</sup>	42.3	89253	外部客土进行覆土，运距约10km
	SJ3废弃区域及PD2南侧区域平整	1050	m <sup>3</sup>	9.6	10080	
	SJ3废弃区域及PD2南侧区域房屋拆除	35	m <sup>3</sup>	172.5	6038	
	合计投资（元）					535183

综上，青海兴必达矿业有限责任公司原方案实施中共计投资53.52万元，项目区内环境问题已基本完成处置，土地复垦工作仅在废弃的道路、废弃探槽、钻孔、竖井及平硐周边区域完成部分工作。

## 6、原方案实施存在问题

### （1）方案与现在情况匹配问题

1) 原方案基于矿山地质图统计各分区面积，其中大部分内容均未建设，建设过程中各分区面积均有所调整，因此与现有项目用地规模（勘测定界）存在差异。

2) 原方案对集中布置于各硐口工业场地的附属设施（废石堆场、风井、竖井SJ1）面积进行了重复相加，存在面积计算错误问题。

3) 原方案报告文本中确立了不稳定斜坡下方需设置挡墙，未核算工程量及费用，矿山单位已按照钢丝石笼拦挡墙设置。

原方案涉及的大型边坡已完成治理，现状新发育的不稳定边坡坡度及高度均有限。因此本次修编重点应更偏向于治理工程的查缺补漏及矿山运行中用地调整后的土地复垦工作。

### （2）矿山治理工作实施中发现的难点

1) 原方案工程措施遗漏。缺乏平硐回填。未讨论地面塌陷后是否进行表土回填以保证与周边用地的一致性。

2) 部分工程量计算超出实际需求。如地面浮石措施中防护网架设面积较多，矿山单位经济压力较大。

### （3）原方案落实效果综述

原方案设计的土地复垦措施落实情况较好，预测塌陷区当前发育不明显，项目区内地质环境现状问题已基本得到解决，仅剩余PD4硐口不稳定斜坡一段未治理（原方案Q<sub>2</sub>不稳定斜坡）及新发育于原方案拟建工程PD5硐口处一段，合计两段。

综上，原方案无法指导矿山企业有效的展开地质环境保护及土地复垦工作实施。基于此，我公司与委托方经现场复核沟通确认当前用地位置、土地损毁/治理状态及程度、用地规模后修编本报告。

## （二）周边矿山地质环境治理与土地复垦案例

经现场调查和相关资料收集，周边矿山开采项目中，矿种及开采方式较为相近的仅有一处，为青海西旺矿业开发有限公司都兰县白石崖铁矿区外围铁矿矿山。2021年起，矿山企业自筹资金对M20异常区进行了环境恢复治理与土地复垦工作。

### 1、参考矿山地质环境保护与土地复垦完成情况

完成恢复治理区四周悬挂警示牌共计10块并设置网围栏400m；完成拆除地面构筑物与硬化物约130m<sup>3</sup>，完成削坡降级工程量约308m<sup>3</sup>，完成采空塌陷坑及井筒回填30383m<sup>3</sup>，井口封堵约80m<sup>3</sup>。并对已废弃的各处场地完成了平整、覆土、种草及围栏封育工程。

#### （1）沉陷区及边坡治理

白石崖铁矿区外围铁矿M20异常区采坑总体倾向南，近似圆形，东西长度38m，南北长度35m，采坑高度11—18m。东边坡为主边坡，最大高度18m左右；南边坡为次边坡，总体形状为向南开口的圆形采坑，斜面面积约3190m<sup>2</sup>，边坡坡度45-70°。根据上述条件，对于沉陷区采用回填的方式，首先将M20硐探期间的渣石充填至采空沉陷区，消除采空沉陷区自身的高边坡，消除地质灾害，填方量为28168m<sup>3</sup>。对其余地段不稳定边坡作放坡处理，总工程量约为308m<sup>3</sup>。根据地面沉陷区范围边界外扩5.0m处安装刺网防护网，刺网高度1.5m，每10.0m埋设水泥桩固定刺网。刺网刺形应均匀，刺绳表面经过热浸镀锌防腐处理措施。水泥桩规格为15cm×15cm，高2.0m，随刺网每50m设警示牌一个，共4块，禁止群众误入发生危险，警示牌上标注“地面塌陷，禁止靠近”。

#### （2）渣堆治理

充填沉陷区后剩余部分渣石用于竖井井筒的回填，根据井筒断面及井筒长度估算的回填量约2215m<sup>3</sup>，弃渣堆放场地所在的坡麓地带粉土厚度较大，弃渣清理至原地表时，会不可避免的遗留有碎石，人工捡拾或机械推堆后就地挖坑填埋。然后对堆放场表面做翻松30cm，之后人工撒播草籽恢复植被。

#### （3）拆除清运

对生活办公区、工业场地内配套的所有地面建筑物、构筑物与地坪全部予以拆除，机械设备及活动板房回收利用，废石回填至沉陷区与竖井井筒内，建筑垃圾拉运至都兰县建筑垃圾场处理，拆除硬化地坪面积约140m<sup>3</sup>，井口混凝土210m<sup>3</sup>，共计350m<sup>3</sup>。④场地平整

待以上环境问题得到治理后对场地进行平整，削高填低，使整个治理区表面平顺、美观，便于覆土及植被恢复。

#### （4）覆土工程

对工业场地、生活办公区、爆破器材库及回填采空沉陷区等区域进行覆土，覆土厚度为30cm。覆土土源采用就近取土方式，最终同恢复区域形成平缓坡面。

#### （5）植被恢复

草籽选用了青海冷地早熟禾、垂穗披碱草，并适当掺混白刺种子，按照225kg/hm<sup>2</sup>标准混播。前期采用人工洒水，提高草籽出苗率。后期植被生长水源为天然降水。对土地复垦区进行围栏封育，设立警示牌，禁止放牧，禁牧时间3年。



照片2.7.13 已恢复治理的1#井及生活区



照片2.7.14 已恢复治理的1#井绞车房区域



照片2.7.15 已恢复治理的1#井井口与临时堆渣场



照片2.7.16 已恢复治理的2#井绞车房

质量方面，该工程已完成区域内大部分治理，渣堆清理、拆除清运、平整及覆土工程实施情况较好，地表高程基本与周边协调一致。草种成活率与周边基本协调，种子成活率较差，大约只有30%。

## 2、工程设置情况对比

在方案工程设置方面本方案与该方案主要差别在于：

（1）种子选取，因该工程涉及灌木林地，因此增加了白刺混播；本工程矿业权及评估区内根据2009年第二次全国土地调查成果仅涉及天然牧草地，根据2022年变更调查数据库（第三次全国土地调查成果）仅涉及天然牧草地、采矿用地及农村道路。因其中采矿用包裹各处工业场地边界，农村道路位于项目新建行政生活区处，即农村道路及采矿用地均为项目建设导致土地损毁而造成的地类变更，因此本项目全区域土地复垦方向宜设置为天然牧草地。

（2）本项目存在平硐，项目涉及的平硐均为生产性，应回填20m深度。竖井应全部回填。该方案设置情况主要是因为开采方式存在部分差异。

因此，本项目草种选择沿用原方案，使用垂穗披碱草、早熟禾及老麦芒，其中前两类与该方案一致。经与植被恢复专家讨论，原方案涉及三类草籽中早熟禾为小粒种，其余两类为大粒种，为保障项目恢复效果较好宜调整配比。本方案设置总体播种量 $225\text{kg}/\text{hm}^2$ ，设置早熟禾、老麦芒及垂穗披碱草比例为1:2:2。考虑该项目种子成活率偏低，本项目位于坡地，如覆土后植被未及时覆盖，可能造成不必要的水土流失因此增加土壤培肥工程。

## 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

### 一、矿山地质环境与土地资源调查概述

#### （一）矿山地质环境概述

我单位接受委托后，组建了由4名技术人员组成的项目组对该矿山进行资料收集及现场踏勘。本次矿山地质环境调查工作中，我们首先熟悉工作程序，确定工作重点，制定实施计划。在收集资料的基础上，开展矿山地质环境现状调查。在开展现场调查工作前，收集了本矿生产探矿报告、开发利用方案、可行性研究报告以及与相关报告、方案评审意见、批复等，并进行了分析、整理，了解矿山地质环境条件，分析已有资料情况，确定补充资料内容和现场调查方法、调查路线及调查内容。

现场调查采用路线穿插，地质环境点重点追索的调查方法进行。主要调查范围为矿区范围内的已建生活区、平硐硐口、矿区内采矿道路，及矿区周边等。

本次矿山地质环境调查主要工作通过矿山管理人员的介绍，并与现场作业人员进行沟通、详细调查矿区及周边的地形地貌、植被发育程度、以及矿区土壤的情况、水文地质情况，访问调查与实际调查相结合。以生产探矿报告中提供的1:2000地形地质图为底图，同时参考相关资料展开调查。对地质环境问题点进行观察描述，查明区内矿山地质灾害，含水层破坏、地形地貌景观破坏及其他矿山地质环境问题的规模、分布和危害、土地资源利用现状和土地占用损毁情况等，并通过走访当地政府工作人员及附近村民（含土地权属人），积极采纳被访问调查相关人员的建议，为编制本方案提供科学依据。

#### （二）矿山土地资源调查概述

本次评估调查区土地面积为108hm<sup>2</sup>，属于小型矿山。已损毁土地面积为2.9776hm<sup>2</sup>，包括原有行政生活区、新建行政生活区、爆破器材库、竖井、矿山道路1、PD4工业场地。矿区植被较发育，自然生态脆弱，土地类型属于天然牧草地，部分地段有基岩裸露，矿区平均土层厚度约30cm，局矿区沟谷地带及两侧土壤厚度可达2m，爆破器材库内存放了剥离表土可用于土地复垦工作。

### 二、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

矿山地质环境影响评估的范围应包括矿山用地范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。根据以上原则，结合本次矿山地质环境野外调查结果，以及开发利用方案中对本矿预测的塌陷区范围及生活区的布置位置。本次评估范围为南北两侧以采矿权范围边界为界，东西两侧将矿区边界向外各扩延伸100m，依据此原则圈定的评估区范围面积108hm<sup>2</sup>。

## 2、评估级别的确定

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223—2011）要求，矿山地质环境影响评估级别应根据评估区重要程度、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

本项目位于都兰县夏日哈镇，矿区距夏日哈镇政府约55km，附近无居民居住，无重要交通要道、水利工程、电力工程、建筑设施等；无较重要水源地及重要交通干线；破坏土地类型为天然牧草地；依据“方案编制规范”中的评估区重要程度分级表B.1（表3.2.1），确定为较重要区。

表3.2.1 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、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）
有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地。
破坏耕地、园地	<b>破坏林地、草地</b>	破坏其它类型土地
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

### （2）矿山生产建设规模

矿山开采方式为地下开采，生产规模10万t/a、主要开采铅锌银矿。依据“方案编制规范”矿山生产建设规模分类一览表D.1（表3.2.2），该矿山属小型矿山。

表3.2.2 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
铅	万吨	≥100	100-30	<30	矿石
锌	万吨	≥100	100-30	<30	矿石

### （3）地质环境条件复杂程度

矿区位于柴达木盆地东南缘，鄂拉山西部的高山区，矿区地势总体上西高东低，地形简单，起伏较大，最高为矿区西北部，海拔高程4760m，最低为东北部，海拔高程4490m，一般相对高差30~50m，最大相对高差为270m，属高山浅切割地形。地形坡度一般在10°~30°，地形地貌复杂程度属中等类型。

区内断裂构造为区域北西—北北西向构造的次级断裂构造，在印支期岩浆岩大面积侵入形成后，后期断裂发育。该断裂组由北东向展布的6条近平行断裂组成，分别为F1、F2、F3、F4、F5、F6，断裂构造特征见表3.2.3。

表3.2.3 断裂构造特征表

断裂编号	F1	F2	F3	F4	F5	F6
特征						
长度（m）	910	610	560	700	320	230
宽度（m）	2~12	5~25	4~60	3~32	9~20	7~25
走向	北东—南西向					
倾向	北西					
倾角（°）	75~83	78~85	70~80	73~87	82~85	75~85
属性	具多期活动特点，以张性为主					

矿区地表水系不发育，仅在矿区下游的拉克贡玛河属季节性河流，地下水匮乏，主要依靠大气降水补给，矿床水文地质条件属简单类型。

本矿矿体围岩蚀变主要受控于构造断裂，蚀变带内岩性为似斑状二长花岗岩，局部岩石破碎较为强烈，带内普遍发育绢英岩化、碳酸岩化、绿泥石化、高岭土化等蚀变，蚀变带宽度一般为5~30m。

距矿区4km的沟口冬季有少量牧民放牧，矿区及周围的人类工程活动主要以矿产勘查为主，区内未发生过崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，本区属于地质环境质量中等的矿区。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）中附录C.1（表3.2.4）“地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表”，确定矿山地质环境复杂程度属中等类型。

表3.2.4 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常涌水量大于10000m <sup>3</sup> /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量3000~10000m <sup>3</sup> /d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于3000m <sup>3</sup> /d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体杰构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差	矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度5~10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等	矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好
地质构造复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大	地质构造较复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大	地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小
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
采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采	采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动	采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻

动影响强烈	影响较强烈	
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于35°，相对高差大，地面倾向与岩层倾向基本一致	<b>地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为20°~35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交</b>	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

(4) 矿山地质环境影响评估级别确定

根据评估区重要程度为较重要区；矿山生产建设规模为小型；地质环境条件复杂程度为复杂。依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223—2011）中附录A.1（表3.2.5）“矿山地质环境影响评估分级表”，确定矿山地质环境影响评估级别为二级。

表3.2.5 矿山地质环境影响评估分级表

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

(5) 评估分级依据

矿山地质环境影响现状评估是在资料收集和矿山地质环境调查的基础上，对评估区内现状条件下地质环境影响作用，引发的矿山环境问题进行评估。主要从如下四方面进行评估：地质灾害现状、含水层影响现状、地形地貌景观和水土环境现状的影响。矿山

地质环境影响预测评估是依据矿区地质环境条件，开采设计确定的矿业活动方式、影响范围和废弃物处置方案，对矿区地质灾害、含水层、地形地貌景观及水土环境的影响程度进行预测评估。

矿山地质环境影响评估按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中附录表3.2.6中内容进行评估。

表3.2.6 矿山地质环境影响评估分级表

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	1、地质灾害规模大，发生的可能性大； 2、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； 3、造成或可能造成直接经济损失大于500万元； 4、受威胁人数大于100人。	1、矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道； 2、矿井正常涌水量大于10000m <sup>3</sup> /d； 3、区域地下水水位下降； 4、矿区周围主要含水层（带）水位大幅度下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重； 5、不同含水层（组）串通水质恶化； 6、影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； 2、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。	1、占用破坏基本农田2公顷； 2、占用破坏耕地大于2公顷； 3、占用破坏林地或草地大于4公顷； 4、占用破坏荒地或未开发利用土地大于20公顷。
较严重	1、地质灾害规模中等，发生的可能性较大； 2、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； 3、造成或可能成直接经济损失100~500万元； 4、受威胁人数10~100人。	1、矿井正常涌水量3000-10000m <sup>3</sup> /d； 2、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； 3、矿区及周围地表水体漏失较严重； 4、影响矿区及周围部分生产生活供水。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； 2、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。	1、占用破坏耕地小于等于2公顷； 2、占用破坏林地或草地2~4公顷； 3、占用破坏荒地或未开发利用土地10~20公顷。
较轻	1、地质灾害规模小，发生的可能性小； 2、影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施； 3、造成或可能造成直接经济损失小于100万元； 4、受威胁人数小于10人。	1、矿井正常涌水量小于3000m <sup>3</sup> /d； 2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较小； 3、矿区及周围地表水体未漏失； 4、未影响到矿区及周围生产生活供水。	1、原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； 2、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。	1、占用破坏林地或草地小于等于2公顷； 2、占用破坏荒地或未开发利用土地小于等于10公顷。

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

## （二）矿山地质灾害现状分析与预测

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

### 1、矿山地质灾害现状分析

#### （1）地质灾害类型及特征

该矿山为新建矿山，根据现场实地踏勘，评估区范围内未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，地表未发现变形迹象（如地裂缝现象，塌陷坑）。根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）表14及15（对应3.2.8及3.2.7）现状条件下存在2处因硐口建设造成的不稳定边坡。

表3.2.7 地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数/人	直接经济损失/万元	受威胁人数/人	可能直接经济损失/万元
大	≥10	≥500	≥100	≥500
中等	3~10	100~500	10~100	100~500
小	≤3	≤100	≤10	≤100

注：1、灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。

注：2、险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。

注：3、危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价

表3.2.8 不稳定斜坡的稳定性（发育程度）分级表

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

	强发育		无地下水	>5	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			3~5	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<3	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育	大陆流水堆积、 风积、坡积、残积、 人工堆积	有地下水	>10	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			5~10	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<5	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育		无地下水	>20	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			10~20	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<10	无流土无掉块	无坡面变形

表3.2.8 不稳定斜坡的稳定性（发育程度）分级表（续）

岩土体类型	发育程度	发育特征							
		岩体类型	地下水特征和岩层倾角（或结构面）	岩层面（或结构面）与坡向关系	坡高m	流土或掉块	坡面变形		
岩体	强发育	风化带、构造破碎带、成岩程度较差的泥岩	有地下水	>15°	相同	>10	有流土有掉块	中下部有轻微变形	
	中等发育			8°~15°	相同、斜交	5~10	有流土	上部有轻微变形	
	弱发育			<8°	相同、相反、斜交	<5	无流土无掉块	无坡面变形	
	强发育		无地下水	>15°	相同	>15	有流土有掉块	中下部有轻微变形	
	中等发育			10°~15°	相同、斜交	10~15	有流土	上部有轻微变形	
	弱发育			<10°	相反、斜交	<10	无流土无掉块	无坡面变形	
	强发育		有地下水	>12°	相同	>15	有流土有掉块	中下部有轻微变形	
	中等发育			8°~12°	相同、斜交	8~15	有流土	上部有轻微变形	
	弱发育			<8°	相反、斜交	<8	无流土无掉块	无坡面变形	
	强发育	层状岩体	有泥页岩软弱夹层	无地下水	>18°	相同	>20	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育				12°~18°	相同、斜交	15~20	有流土	上部有轻微变形
	弱发育				<12°	相反、斜交	<15	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育		均质较坚硬的碎屑岩和碳酸岩类	有地下水	>18°	相同	>20	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育				12°~18°	相同、斜交	10~20	有流土	上部有轻微变形
	弱发育				<12°	相反、斜交	<10	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育			无地下水	>20°	相同	>30	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育				15°~20°	相同、斜交	15~30	有流土	上部有轻微变形
	弱发育				<15°	相反、斜交	<15	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育		较完整坚硬的变质岩和岩浆岩类	有地下水	>20°	相同	>25	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育				15°~20°	相同、斜交	15~25	有流土	上部有轻微变形
	弱发育				<15°	相反、斜交	<15	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育			无地下水	>20°	相同	>40	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育				15°~20°	相同、斜交	20~40	有流土	上部有轻微变形
	弱发育				<15°	相反、斜交	<20	无流土无掉块	无坡面变形

表3.2.9 地质灾害危险性分级表

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

(2) 地质灾害危险性现状评估

根据矿山现状，本矿山已施工的平硐、生活区、矿山道路的内侧有不稳定边坡存在，详见表3.2.10。

表3.2.10 不稳定边坡特征表

编号	成因	位置	类型	长 (m)	高 (m)	坡度	坡向	备注	危险性分级
Q <sub>1</sub>	平硐建设中的挖方	PD4硐口上部	土质斜坡	15	6	50°	10°	材质为大陆流水堆积、风积、坡积、残积、人工堆积土体，无地下水，坡高小于10m，底部存在少量碎石，上部有轻微变形，综合判断发育程度弱。在雨季或冰雪消融期受坡面流冲刷后受重力影响，有可能发生溜滑，威胁过往矿山生产人员3人及车辆2辆，可能造成直接经济损失约90万元，危害程度小。	小
Q <sub>2</sub>	平硐建设中的挖方	PD5硐口上部	土质斜坡	29	12	52°	350°	材质为大陆流水堆积、风积、坡积、残积、人工堆积土体，无地下水，坡高10-20m，有流土，上部有轻微变形。综合判断发育程度中等。在雨季或冰雪消融期受坡面流冲刷后受重力影响，有可能发生溜滑，威胁过往矿山生产人员5人及车辆2辆，可能造成直接经济损失约270万元，危害程度中等。	中等

①不稳定斜坡Q<sub>1</sub>

不稳定边坡Q<sub>1</sub>，该边坡是在矿山勘查过程中平硐4施工形成，边坡长15m，高度约6m，坡度50°，坡向10°。为土质斜坡，硐口锁口段长3m，钢筋混凝土浇筑。

根据矿山现场勘查，不稳定边坡Q<sub>1</sub>坡面基岩处于较稳定状态，由于边坡坡度大于岩石及土壤自然安息角，局部地段容易发生掉块现象，尤其在雨季或冰雪消融期受坡面流冲刷后受重力影响，有可能发生坡体溜滑，威胁矿山生产人员及车辆进出硐口。根据表

3.2.7~9判断材质为大陆流水堆积、风积、坡积、残积、人工堆积土体，无地下水，坡高小于10m，底部存在少量碎石，上部有轻微变形，综合判断发育程度弱。在雨季或冰雪消融期受坡面流冲刷后受重力影响，有可能发生溜滑，威胁过往矿山生产人员3人及车辆2辆，可能造成直接经济损失约90万元，危害程度小。综上，不稳定斜坡 $Q_1$ 发育程度弱，危害程度小，危险性小。

此外，本方案采取的措施为石碴及粗颗粒垫坡完成 $Q_1$ 治理区域及PD4硐口地形重塑工程。PD4硐口平面在PD4工业场地内，与边坡坡顶水平距离约11.2m，与PD4工业场地用地边界距离约3m，据此可知治理区域为用地红线西侧8.23m及东侧9.14m（硐口处地形重塑区域从硐口向场地内延伸6.14m）。因其中东侧为项目用地范围内，因此 $Q_1$ 治理区域范围在PD4工业场地外部增加了123.45m<sup>2</sup>（投影面积）。该区域为项目硐口建设土地造成的损毁，区域内地形与周边不协调，植被盖度明显偏低，现状为已损毁状态。



图3.2.1 不稳定边坡 $Q_1$ 照片

## ②不稳定斜坡 $Q_2$

不稳定边坡 $Q_2$ ，该边坡是在矿山勘查过程中平硐5施工形成，边坡长29m，高度约12m，坡度52°，坡向350°。为土质斜坡，硐口锁口段长3m，钢筋混凝土浇筑。

根据矿山现场勘查，不稳定边坡 $Q_2$ 坡面基岩处于较稳定状态，由于边坡坡度大于岩石及土壤自然安息角，局部地段容易发生掉块现象，尤其在雨季或冰雪消融期受坡面流冲刷后受重力影响，有可能发生坡体溜滑，威胁矿山生产人员及车辆进出硐口。根据表3.2.7~9判断材质为大陆流水堆积、风积、坡积、残积、人工堆积土体，无地下水，坡高10~20m，有流土，上部有轻微变形。综合判断发育程度中等。在雨季或冰雪消融期受坡面流冲刷后受重力影响，有可能发生溜滑，威胁过往矿山生产人员5人及车辆2辆，可能造成直接经济损失约270万元，危害程度中等。综上，不稳定斜坡 $Q_2$ 发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。

此外，本方案采取的措施为石碴及粗颗粒垫坡完成 $Q_2$ 治理区域及PD5硐口地形重塑工程。 $Q_2$ 因PD5硐口位置在其工业场地对面，因此治理区域大部分为用地范围外增加的土地损毁。其硐口基本与采矿道路2边界在同一平面，硐口距离坡顶水平距离为18m，待PD5上部边坡治理及硐口地形重塑后，PD5硐口区域、部分相邻的采矿道路1将被直接覆盖。因此 $Q_2$ 治理区域范围在PD5工业场地及采矿道路1外部增加了522m<sup>2</sup>（投影面积）。其余平硐硐口及其坡面治理工程均在各功能分区内。该区域为项目硐口建设导致的损毁，区域内地形与周边不协调，植被盖度明显偏低，现状为已损毁状态。功能分区中的PD5硐口区域在本区域中，因此后续土地损毁面积计算中，本区域面积计算为495m<sup>2</sup>（去除PD5硐口面积）。



图3.2.2 不稳定边坡 $Q_2$ 照片

## 2、矿山地质灾害预测评估

### (1) 采矿过程中引发地质灾害的危险性预测

本矿为新建矿山，根据地下矿山开采特点，矿体开采以后采空区顶板岩层在自重及其上覆岩层作用下，向下弯曲移动，当其内部拉应力超过岩石强度极限时，直接顶板就会断裂破碎而冒落，同时处于弯曲带以上的地表各点向采空区中心方向移动，地表从原有的标高向下沉降从而形成一个比采空区面积更大洼地即地表移动盆地，地面产生塌陷。地表下沉在空间和时间上有连续的渐变的过程，分布上也有一定的规律性，塌陷初期可能出现塌陷裂缝，采空区面积扩大后，岩层变动加剧，并发展到地表，将出现较大规模的裂缝及塌陷坑。

#### ①地表塌陷范围预测

根据原矿山地质环境保护与土地复垦方案，地表塌陷区范围预测如下：

地面塌陷区可以利用地质剖面从最低开采标高起，按照各种岩层的陷落角延至地表，确定各剖面上的塌陷范围，再连成塌陷区。

矿区岩性主要为闪长岩和花岗岩，矿体围岩主要为矽卡岩、矽卡岩化绿泥石英片岩、矽卡岩化大理岩，次为绢云绿泥石英片岩、硅化大理岩及变砂岩等，顶底板围岩总体上相对稳固。根据围岩岩性崩落角取值如下：

矿体上盘岩石移动角： $65^{\circ}$ ；

矿体下盘岩石移动角： $70^{\circ}$ （矿体倾角）；

矿体侧翼岩石移动角： $70^{\circ}$ ；

第四系表土段： $45^{\circ}$ ；

地表塌陷崩落详见3.2.11。

根据上述移动角与矿体开采深度圈定了地表移动范围，矿体开采形成的地表塌陷区位于矿区西侧，塌陷区为无规则形状，周长2228m，面积14.7850 $\text{hm}^2$ 。（地表塌陷区特征见表3.2.11，塌陷区位置见都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境预测评估图）。

表3.2.11 预测矿体开采后地面塌陷占地情况表

计算剖面线	剖面线方向	面塌陷走向长度 (m)	塌陷区周长 (m)	塌陷区面积 ( $\text{hm}^2$ )
0、7	$120^{\circ}$	710	2228	14.7850

#### ②地表最大下沉值（ $W_{\max}$ ）的预测

根据开采利用方案中确定的开采深度，本矿山开采的矿体为矿区范围内的23条矿体，其中主要矿体2个，次要矿体2个，其他零星小矿体19个，设计以两条主矿体的布置全矿开拓系统，兼顾其他矿体的开采。开采矿体最大埋深0m~210m，矿山开采工程埋深为35m~155m。根据所有矿体赋存条件，在剖面图上圈定预测采空区范围，根据矿体厚度预测采空区平均宽度为10m，最终预测采空区面积为2.4250hm<sup>2</sup>。

本矿矿体围岩似斑状二长花岗岩，与围岩间界限不明显，呈渐变过渡。根据矿山地质、矿体赋存条件采矿方法等开采技术条件，本次评价采用概率积分法进行地面变形预测。预测矿体开采后，地表最大移动、变形和倾斜值如下：

$$\text{最大下沉值: } W_{\max} = M \times q$$

$$\text{最大曲率值: } K_{\max} = \pm 1.52 \times \frac{W_{\max}}{r^2}$$

$$\text{最大倾斜值: } I_{\max} = \frac{W_{\max}}{r}$$

$$\text{最大水平移动值: } U_{\max} = b \times W_{\max}$$

$$\text{最大水平变形值: } \varepsilon_{\max} = \pm 1.52 \times b \times \frac{W_{\max}}{r}$$

式中：q—下沉系数

M—开采厚度（m）

r—主要影响半径，其值为采深与影响角正切值tanβ之比

α—主矿体倾角

b—水平移动系数

依据上述公式计算，各参数值见表3.2.12，计算结果见表3.2.13。

表3.2.12 各特征参数值

平均采厚 (m)	倾角 (°)	影响角 (°)	影响角正切 值	下沉系数 (q)	水平移动系 数 (b)	平均采深 (m)
10	70	65	2.1445	0.7	0.35	210

表3.2.13 塌陷区主要特征表

最大下沉值 $W_{\max}$ (mm)	最大倾斜值 $I_{\max}$ (mm/m)	最大曲率值 $K_{\max}$ (mm/m)	最大水平移动值 $U_{\max}$ (mm)	最大水平变形值 $\epsilon_{\max}$ (mm/m)
7000	71.48	1.111	2450	108.64



图3.2.6 0勘探线剖面图

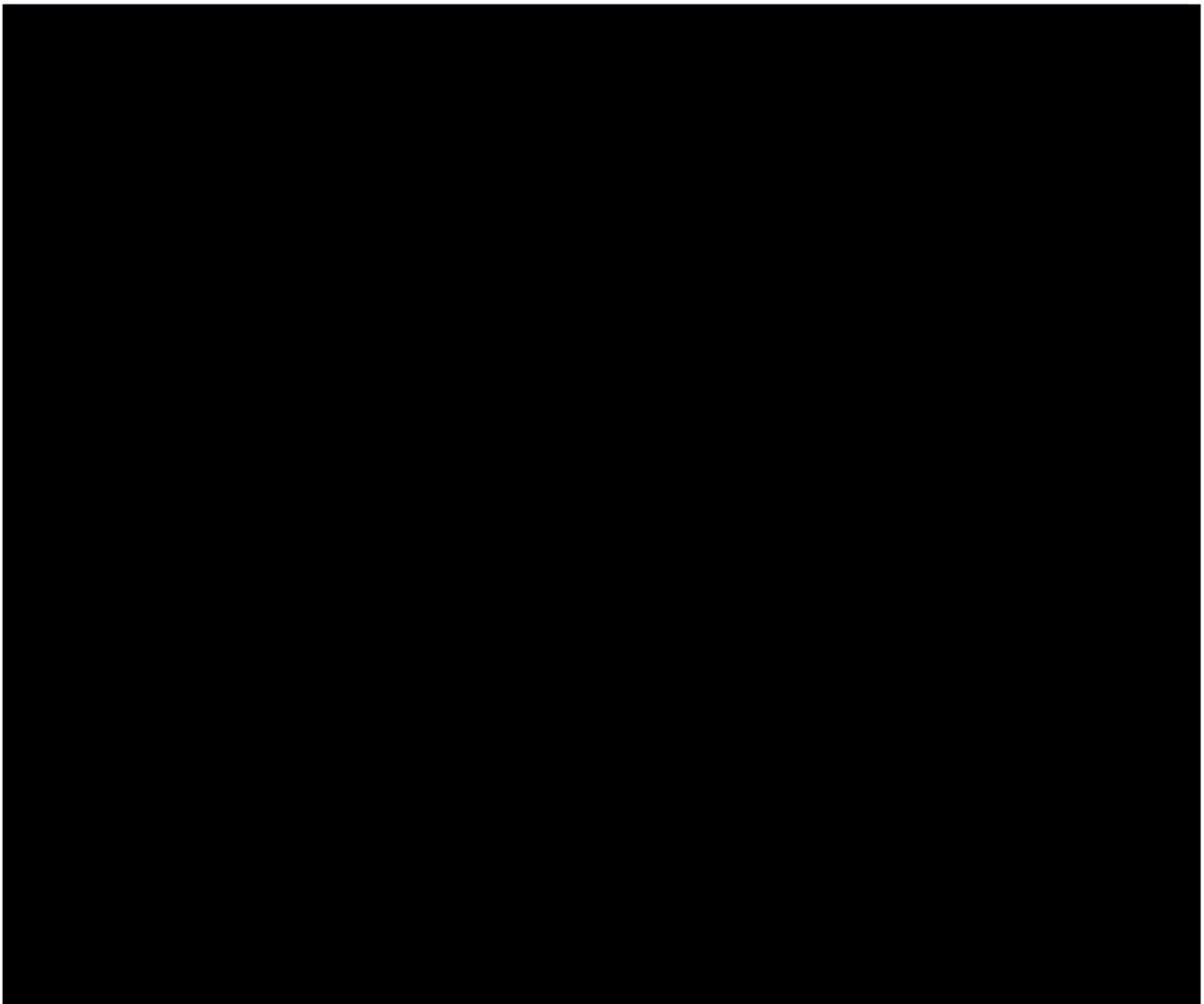


图3.2.7 勘探线剖面图

采空区形成的地面塌陷一方面可能会对地表的矿业活动造成影响，另一方面大气降水、基岩裂隙水、孔隙水及地表径流可能通过覆岩导水裂隙带汇入采空区，导致矿井充水，从而对井下矿业活动产生危害。因本矿为地下开采项目，并在开发利用方案中设置了采空区回填措施及顶板监测，采空区形成的地面塌陷实际影响人数少于10人，可能造成的直接经济损失小于100万元，现状发育不明显，危害程度小，地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响较严重。

#### （2）矿业活动加剧地质灾害的危险性预测

现状条件下评估区范围内地质灾害主要为不稳定斜坡，根据开发利用方案并结合矿山现状对不稳定斜坡危险性预测评估分级，评估依据见表3.2.14。

表3.2.14 不稳定斜坡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
滨海堆积、湖沼沉积	<3	弱	小	小

		3~5	中等	中等	中等
		>5~10	强	大	大
大陆流水堆积、风积		<10	弱	小	小
		10~20	中等	中等	中等
		>20	强	大	大
风化带、构造破碎带、成 岩程度较差的泥岩		<10	弱	小	小
		10~15	中等	中等	中等
		>15	强	大	大
层状 岩体	有泥页 岩软弱夹 层	<15	弱	小	小
		15~20	中等	中等	中等
		>20	强	大	大
	均质较坚硬的 碎屑岩和碳酸岩 类	<15	弱	小	小
		15~30	中等	中等	中等
		>30	强	大	大
较完整坚硬的变质岩和 火成岩类	<20	弱	小	小	
	20~40	中等	中等	中等	
	>40	强	大	大	

①已有废石堆

PD4工业场地中废石场为废石场一：占地面积约0.4hm<sup>2</sup>，最大堆放高度10m，可容纳废石量约2万m<sup>3</sup>。当前堆积坡度约42°，小于碎石自然休止角（45°），并修筑了长度为120m的钢丝石笼拦挡墙消除不良地质活动影响，因此该废石场不稳定边坡治理情况较好，本方案不予计入。

PD5工业场地废石场二：占地面积约0.2hm<sup>2</sup>，最大堆放高度10m，可容纳废石量约1万m<sup>3</sup>，堆积坡度约为43°，小于碎石自然休止角（45°）。下方修筑了长度为110m的钢丝石笼拦挡墙消除不良地质活动影响，因此该废石场不稳定边坡治理情况较好，本方案不予计入。

未来开采矿山年产生废石量约0.5万m<sup>3</sup>，部分用于矿山辅助工程，剩余部分在废石场堆放，废石场堆放约3万m<sup>3</sup>，最大堆放高度10m，坡面角度控制在45°以内，废石堆布置在地形相对平缓的地段，远离生活区，预测矿山开采时产生的废石堆危险性小。

### ②已有边坡

本矿已有边坡共有2处，其编号分别为Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>该处边坡主要是平硐施工后形成，该项工程现已全部完工，矿山建设及开采时除矿山道路外的其他已有设施、场地均可直接利用，矿山道路基本满足矿山运输条件，仅在局部凹陷地段需回填后方可使用，因此在后期的矿业活动的过程中不会产生新的边坡，但矿业活动的震动作用下，边坡稳定性可能会变差，有失稳致灾的可能性，预测矿山开采加剧不稳定边坡地质灾害可能性小。

### ③、新建废石场边坡

项目区域内无其他拟建废石场。

## （3）矿业活动遭受地质灾害的危险性预测评估

### ①、已有不稳定斜坡受矿山开采后地质灾害预测评估

预测矿山开采遭受的地质灾害主要为不稳定斜坡。Q<sub>1</sub>地质灾害危险性小，预测矿业活动遭受不稳定斜坡地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。矿山在预测期内，矿山运输车辆从平硐硐口下方经过时，处于不稳定斜坡影响范围内，而不稳定斜坡在降雨影响下发生滑坡的可能性较大，威胁经过的矿山生产人员。预测矿山存在不稳定斜坡Q<sub>2</sub>地质灾害危险性中等。矿山在预测期内，矿山运输车辆从平硐硐口下方经过时，处于不稳定斜坡影响范围内，而不稳定斜坡在降雨影响下发生滑坡的可能性较大，威胁经过的矿山生产人员。预测矿业活动遭受不稳定斜坡地质灾害的可能性较大，危害程度中等，危险性中等。

### ②、拟建工程引起不稳定斜坡地质灾害预测评估

该项目当前已完成基建，无拟建工程，因此无预测不稳定边坡。

### ③、矿山开采遭受采空塌陷地质灾害预测评估

矿山地下开采后形成的采空塌陷对矿山建设本身形成威胁的可能性中等，预测矿山遭受采空塌陷地质灾害可能性中等，危害程度中等，地质灾害危险性中等。

## （三）矿区含水层破坏现状分析与预测

## 1、矿区含水层破坏现状分析

矿区位于拉克贡玛沟内，相对侵蚀基准面海拔标高约4300m。矿区矿体高于最低侵蚀基准面，矿区地形有利于自然排水。矿山采用地下开采，在硐口部位夏季有滴水现象，硐内地段仅少数破碎岩中有潮湿现象，没有明显的滴涌水。

矿山开采标高位于地下水位之上，矿山开采未造成地下水位下降；矿区及附近生产生活用水均取自沟内溪水，因此矿山开采不会影响周围生产生活用水。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录E、表E.1（矿山地质环境影响程度分级表），确定预测评估矿业活动对含水层的影响程度为较轻。

## 2、矿区含水层的影响预测评估

### （1）含水层结构破坏预测评估

矿区浅部发育有松散岩类季节性冻结层上水含水层和结晶岩类季节性冻结层上水含水层两个含水岩组，厚度均小于3m；本矿采用地下开采、平硐开拓，浅部含水岩组对矿床开采无影响，深部地下水匮乏，矿山开采不会破坏含水层结构。

### （2）含水层水位下降预测评估

矿山地下水匮乏，水文地质条件简单，巷道内呈干燥的低温状态，部分巷道在顶板和两邦有冰晶和冰箱出现。预测矿山开采不会导致地下水位下降。

### （3）矿山开采对矿区周边生产生活涌水影响预测评估

矿区周边无常住居民，仅在冬春季节有季节性的牧民在矿区下游5km处的地方放牧，矿山开采所需生产生活用水水源取自矿区东侧的拉克贡玛河，根据开发利用方案，本矿采用平硐开拓，平硐开拓时地下水可通过平硐水沟自流排至地表，但根据本矿地下水较匮乏，目前未出现地下水流出的现象，仅在局部地段有巷道潮湿的现象，地下水排出地表的水量有限。

总体来说，本矿的开采不会引起矿区及周围主要含水层水位下降的幅度很小。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中矿山地质环境影响程度分级表E.1（表3-9），确定预测评估矿业活动对含水层的影响程度为较轻。

## （四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

### 1、矿区地形地貌景观影响破坏现状

本矿矿区位于主要交通干线两侧可视范围外，开采影响范围内无自然保护区，人文景观及其他风景旅游区。本矿为新建矿山，矿山再勘查阶段建成的工业场地，临时生活区、道路等对矿区的地形地貌景观有所破坏。

据现场调查，本矿有平硐1处，竖井三处，井口有提升设备，爆破器材库一座，新建生活区1处、工业场地4处、矿山道路2处，共损毁土地面积2.9776hm<sup>2</sup>，现状为已损毁的Q<sub>1</sub>及Q<sub>2</sub>治理区域0.0618hm<sup>2</sup>，合计损毁面积为3.0394hm<sup>2</sup>。对原生的地形地貌景观破坏程度较大。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录E、表E.1（矿山地质环境影响程度分级表）确定评估矿业活动对地质灾害影响程度为较严重。

## 2、矿区地形地貌景观影响预测评估

根据本矿开发利用方案，矿山再开采阶段产生的废石全部用于场地平整及道路铺设，在矿区内不会形成新的废石堆；开采完成以后在采空区会形成塌陷区，塌陷区理论最大沉降为7m，塌陷面积14.785hm<sup>2</sup>，对原生的地形地貌景观破坏程度严重。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中矿山地质环境影响程度分级表E.1（表3.2.14），确定预测评估矿业活动对地形地貌景观的影响程度为严重。

表3.2.14 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10000m <sup>3</sup> /d；区域地下水水位下降；矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重；不同含水层（组）串通水质恶化；影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重	占用破坏基本农田；占用破坏耕地大于2hm <sup>2</sup> ；占用破坏林地或草地大于4hm <sup>2</sup> ；占用破坏土地或未开发利用土地大于20hm <sup>2</sup> 。
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~	矿井正常涌水量3000~10000m <sup>3</sup> /d；矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态；矿区及周围地表水体漏失较严重；影响矿区及周围	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	占用破坏耕地小于等于2hm <sup>2</sup> ；占用破坏林地或草地2~4hm <sup>2</sup> ；占用破坏荒山或未开发利用土地

	100人。	部分生产生活供水	视范围内地形地貌景观影响较重。	10-20hm <sup>2</sup> 。
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小；影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施；造成或可能造成直接经济损失小于100万元；受威胁人数小于10人。	矿井正常涌水量小于3000m <sup>3</sup> /d；矿区及周围主要含水层水位下降幅度小；矿区及周围地表水体未漏失；未影响到矿区及周围生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小；对各类自然保护区、人文景观、风景名胜旅游区、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。	占用破坏林地或草地小于等于2hm <sup>2</sup> ；占用破坏荒山或未开发利用土地小于等于10hm <sup>2</sup> 。
注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。				

## （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

本矿为已建矿山，矿区自2017年5月结束勘查活动后在矿区及附近未开展任何形式的人类活动。矿区地表无泉水出露，无雨季汇集的大气降水。

项目组于2024年8月调查现场发现，矿区东侧的拉克贡玛河有一定的流量，水质清澈，在生产探矿时对该河流的水质进行检测，拉克贡玛河水化学类型属HCO<sub>3</sub>-Ca型，溶解性总固体255.29mg/L，总硬度176.83（CaCO<sub>3</sub>mg/L），氯离子含量24.82mg/L，硫酸根离子含量50.99mg/L，pH值7.27，溶解性总固体（矿化度）0.255g/L、属中性低矿化的淡水，水的感官指标、化学指标等规定项目的测试结果均符合《生活饮用水卫生标准》标准，水质较好，是矿区较好生产的供水水源。

因此，根据现场及水质化验的结果来看，矿区水土环境污染程度为较轻。

### 2、矿区对水土环境污染预测评估

根据本项目开发利用方案，对水环境污染及固体废弃物污染做出如下措施：

#### （1）水环境污染及其治理措施

##### ①污废水

矿山生产时期污废水主要是采矿作业时期井下湿式凿岩作业产生的生产废水以及地面机械设备清洗除尘废水，主要含泥沙等悬浮物，并带有少量的废油污。此外施工人员产生的生活污水主要来自于食堂、浴室产生的生活废水，主要含COD、NH<sub>3</sub>-N、SS 等污染物。

##### ②污废水处理措施

矿山属高山区，坑道内基本无涌水，仅在采矿作业时期产生少量的生产废水，矿山采用平硐开拓，生产污废水可通过平硐内排水沟自流外排，统一排至地面污废水处理池，经絮凝、沉淀后回用于场区、矿石堆场道路洒水。对机修设备清洗除尘废水可集中地点采用平流式沉淀池收集，回用于道路洒水。对少量设备机修含油污废水采取简易隔油下渗处理的方法，油渣定期焚烧。施工人员产生的生活污水、食堂、浴室生活废水统一排至地面污废水处理站。

## （2）固体废弃物污染及其治理措施

### ①固体废弃物

矿山开采期间固体废物主要为采矿废石，此外还有地面施工建筑垃圾及矿区人员产生生活垃圾，塑料制品、废旧材料等。

### ②固废治理措施

采矿作业前期平硐开拓及基建期产生的废土石应及时拉走，妥善处理。采矿废石可用于矿山道路修筑，平整场地等。建筑垃圾和生活垃圾、设置固定和移动垃圾箱，定期收集，人员生活排污可建防渗旱厕，定期填埋。

严格落实如上措施后矿业活动对矿区水土环境污染程度为较轻。

## （六）矿区地质环境现状与预测分区

### 1、矿区地质环境影响现状分区

根据现状评估结果，将评估区划分为矿山地质环境影响严重区（I）和较轻区（III）2个区。

#### （1）矿山地质环境影响较严重区（II）

该区主要为新建行政生活区、原有生活区、竖井（SJ1、SJ2、SJ3）、PD4工业场地、爆破器材库、采矿道路1、采矿道路2、PD2工业场地、PD3工业场地、PD5工业场地、损毁状态的 $Q_1$ 治理区面积 $0.0123\text{hm}^2$ 、损毁状态的 $Q_2$ 治理区面积 $0.0495\text{hm}^2$ ，总面积为 $0.030394\text{km}^2$ （ $3.0394\text{hm}^2$ ）。现状条件下该区发育 $Q_1$ 、 $Q_2$ 共计2段不稳定边坡，现状评估 $Q_2$ 不稳定边坡发育程度中等，地质灾害危害程度中等，危险性中等；现状评估 $Q_1$ 不稳定边坡发育程度弱，地质灾害危害程度小，危险性小；现状评估采矿活动对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对矿区水土环境污染程度较轻。

#### （2）矿山地质环境影响较轻区（III）

该区为矿山地质环境影响严重区以外地区，总面积为 $1.049606\text{km}^2$ （ $104.9606\text{hm}^2$ ）。该区域崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害不发育，现状评估地质灾害发育程度弱，

危害程度小，危险性小；现状评估采矿活动对含水层、地形地貌景观影响程度较轻；对矿区水土环境污染程度较轻。

表 3.2.15 矿山地质环境影响现状评估分区（分级）结果表

影响区	编号	面积 (hm <sup>2</sup> ) / 占评估区百分比	位置	现状评估结论
较严重区	II	3.0394/2.81%	新建行政生活区、原有生活区、竖井 (SJ1、SJ2、SJ3)、PD4工业场地、爆破器材库、采矿道路1、采矿道路2、PD2工业场地、PD3工业场地、PD5工业场地、PD5硐口、现状为损毁状态的Q <sub>1</sub> 及Q <sub>2</sub> 不稳定斜坡治理区	地质灾害：危险性小-中等； 含水层：较轻； 地形地貌：较严重； 水土环境：较轻；
较轻区	III	104.9606/97.19%	严重区以外的区域（基本不受采矿活动影响）	地质灾害：危险性小； 含水层：较轻； 地形地貌：较轻； 水土环境：较轻；
评估区面积：108hm <sup>2</sup>				

## 2、矿区地质环境影响预测分区

预测评估将评估区划分为矿山地质环境影响严重区（I）较轻区（III）2个区（见附图3、表3.2.16）。

### （1）矿山地质环境影响严重区（I）

该区为现状评估的严重区（2.9776hm<sup>2</sup>）、不稳定边坡治理区面积（Q<sub>1</sub>约0.0123hm<sup>2</sup>，Q<sub>2</sub>约0.0495hm<sup>2</sup>）及采矿区域周边预测塌陷区（去除与现状较严重区重合部分后为14.4916hm<sup>2</sup>），总面积为0.175310km<sup>2</sup>（17.5310hm<sup>2</sup>）。矿山地下开采后形成的采空塌陷对矿山建设本身形成威胁的可能性中等，预测矿山遭受采空塌陷地质灾害可能性中等，危害程度中等，地质灾害危险性大。

### （2）矿山地质环境影响较轻区（III）

该区为矿山地质环境影响严重区以外区域，总面积为0.904690km<sup>2</sup>（90.4690hm<sup>2</sup>），地表无项目建设内容，不在预测塌陷区范围内。预测评估矿业活动引发、遭受地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小；对含水层、地形地貌景观影响程度较轻、对矿区水土环境污染程度较轻。

表 3.2.16 矿山地质环境影响预测评估分区（分级）结果表

影响区	编号	面积 (hm <sup>2</sup> ) / 占评估区百分比	位置	现状评估结论
严重区	I	17.5310/ 16.23%	现状新建行政生活区、原有生活区、竖井 (SJ1、SJ2、SJ3)、PD4工业场地、爆破器材	地质灾害：危险性小~大； 含水层：较轻； 地形地貌：严重；

			库、采矿道路1、采矿道路2、PD2工业场地、PD3工业场地、PD5工业场地、PD5硐口及预测的塌陷区及未来因治理产生压占的不稳定斜坡治理区等，其中已去除各部分中重合项	水土环境：较轻；
较轻区	III	90.4690/ 83.77%	严重区以外的区域（基本不受采矿活动影响）	地质灾害：危险性小； 含水层：较轻； 地形地貌：较轻； 水土环境：较轻；
评估区面积：108hm <sup>2</sup>				

### 三、矿山土地损毁预测与评估

由于生产项目类型不同，从而导致土地损毁的形式也不同，根据项目工程实际情况可确定土地毁坏方式为压占、挖损、塌陷，各单元对土地的损毁程度不尽相同，故对其损毁程度按以下3个方面进行预测与评估。

#### （一）土地损毁环节与时序

各损毁地块的损毁时序，可划分两个阶段：

建设初期，由于生活办公区、工业场区、矿山道路等的建设将破坏原有的地形地貌，同时对土地造成挖损、压占破坏。

生产期间，硐口挖掘对土地造成挖损破坏，开采出的矿石放在矿石堆场，同时采空区可能会引发地面塌陷，造成土地破坏。土地损毁的形式、环节及时序见表3.3.1。当前项目基建期已结束，后期主要损毁形式为获得安全生产许可证后生产活动中的预测塌陷。

表3.3.1 土地损毁的形式、环节及时序表

序号	土地损毁内容	损毁形式	损毁环节	损毁时序
1	土地损毁	压占	工业场区等形成	矿山基建期
2	土地损毁	压占	生活区的建成	矿山基建期
3	土地损毁	压占	矿石、废石堆放	矿山生产期-基建期
4	土地损毁	挖损	矿山道路	矿山生产期-基建期
5	土地损毁	塌陷	采空区	生产期—未来某一时段

#### （二）已损毁各类土地现状

## 1、已损毁土地范围划定

已损毁土地主要为新建行政生活区、原有生活区、竖井（SJ1、SJ2、SJ3）、PD4工业场地、爆破器材库、采矿道路1、采矿道路2、PD2工业场地、PD3工业场地、PD5工业场地、PD5硐口、现状为已损毁的两处不稳定斜坡治理区，总面积为 $0.030394\text{km}^2$ （ $3.0394\text{hm}^2$ ）。

PD4工业场地主要布置有硐口、矿石堆场、废石堆场及SJ1竖井。其中矿石堆场占地规模为 $0.2861\text{hm}^2$ 。废石堆场占地规模 $0.4\text{hm}^2$ ，堆积高度设置为 $10\text{m}$ ，有效堆积容量约 $2\text{万m}^3$ ，废石来自生产探矿期间的实施的探矿工程，废石量 $1800\text{m}^3$ ，当前堆积坡度约 $42^\circ$ 。该废石堆场下部已建立了浆砌石拦挡墙，该拦挡墙共分两层，高度均设置为 $1.2\text{m}$ ，宽度均设置为 $0.6\text{m}$ ，首层完成建设后对废石渣进行碾压并建立第二层，当前无明显变形及裂缝，治理效果较好。总长度约为 $120\text{m}$ 。SJ1竖井位于地块中部，占地规模为 $0.0800\text{hm}^2$ 。

采矿道路1外部引自当地牧民便道，从矿区东北角引入，道路长约 $1.39\text{km}$ ，设计宽度 $3.5\text{m}$ ，总占地 $0.4946\text{hm}^2$ 。基本全程与等高线斜交，并均存在不同程度开挖。

爆破器材库位于PD4东南约 $370\text{m}$ 处，容量为 $5\text{t}$ 。距PD3约 $350\text{m}$ ，距新建行政生活区约 $590\text{m}$ ，占地 $0.2263\text{hm}^2$ 。其中围墙为砖砌体结构，长度 $200\text{m}$ ，厚度 $25\text{cm}$ ，高度约 $2.2\text{m}$ 。炸药库地面硬化 $10\text{cm}$ 厚，面积约 $80\text{m}^2$ 。屋顶为现浇混凝土结构，厚度 $10\text{cm}$ ，面积 $40\text{m}^2$ 。墙体厚度 $25\text{cm}$ ，长度 $25\text{m}$ ，高度约 $3\text{m}$ 。雷管库地面硬化 $10\text{cm}$ 厚，面积约 $80\text{m}^2$ 。屋顶为现浇混凝土结构，厚度 $10\text{cm}$ ，面积 $40\text{m}^2$ 。墙体厚度 $25\text{cm}$ ，长度 $26\text{m}$ ，高度约 $3\text{m}$ 。场地内为满足通行及安全要求，布置了场地消防设备等区域硬化及道路，合计面积为 $971\text{m}^2$ 。

矿山原有生活区位于爆破器材库北部 $160\text{m}$ 处，占地面积约为 $0.0189\text{hm}^2$ ，主要布置有职工宿舍、矿区办公楼等设施，建筑面积 $189\text{m}^2$ ，因面积较小，在建设过程中进行了全面积硬化，厚度为 $0.1\text{m}$ 。房屋为轻钢结构，围护结构采用岩棉夹芯彩钢板。当前已完成搬迁，未展开拆除及复垦措施。

新建行政生活区占地面积约为 $0.3793\text{hm}^2$ ，主要布置有职工宿舍、矿区办公楼、职工食堂、灯房浴室等设施，硬化面积 $2300\text{m}^2$ ，硬化厚度 $10\text{cm}$ ；建筑面积 $1700\text{m}^2$ 。轻钢结构，围护结构采用岩棉夹芯彩钢板。其旁边的拦挡墙及排水沟不予拆除。

矿山已建设3处竖井，其中SJ1位于工业场地内，占地规模为 $0.0800\text{hm}^2$ ，揭露深度为 $42\text{m}$ 。SJ2位于场地中部，用地规模为 $0.0489\text{hm}^2$ ，揭露深度为 $136\text{m}$ 。SJ3位于场地西南方向，SJ2西侧，占地规模为 $0.1328\text{hm}^2$ ，揭露深度为 $115\text{m}$ 。

PD2工业场地硐口坐标[ ]，标高4620.0m。巷道采用三心拱形断面，净断面规格为2.5m×2.6m，净断面积6.2m<sup>2</sup>，平硐长度为551m，工业场地占地0.1570hm<sup>2</sup>（含风井场地）。风井场地布置于平硐（PD5）硐口，主要设施为扇风机及电控值班室，占地面积约为400m<sup>2</sup>，该处布置地面硬化约628m<sup>2</sup>，硬化厚度10cm。

PD3工业场地硐口坐标[ ]，标高4585.0m。巷道采用三心拱形断面，净断面规格为4m×4m，净断面积14.8m<sup>2</sup>，平硐长度为212m，硐口工业场地占地0.1870hm<sup>2</sup>。PD3作为矿床4585m中段开采时的运输平硐及进风平硐。设置地面硬化约748m<sup>2</sup>，硬化厚度0.1m。

PD5工业场地占地0.3142hm<sup>2</sup>。设置地面硬化约1257m<sup>2</sup>，硬化厚度0.1m。场地内设置了废石堆场一处，占地面积约0.2hm<sup>2</sup>，最大堆放高度10m，可容纳废石量约1万m<sup>3</sup>，堆积坡度约为43°，小于碎石自然休止角（45°）。下方修筑了长度为110m的钢丝石笼拦挡墙消除不良地质活动影响，治理效果较好。

PD5硐口区域作为矿床4500m中段开采时的运输平硐及进风井。本区域贴近采矿道路1布置，仅有硐口坐标[ ]，标高4500.0m，硐口位于采矿道路1南段旁。巷道采用三心拱形断面，净断面规格为4m×4m，净断面积14.8m<sup>2</sup>。平硐长度为425m。PD5作为矿床4500m中段开采时的运输平硐及进风井。平面占地面积约为0.0027hm<sup>2</sup>。

采矿道路2位于场地西南侧，呈“Y”状，衔接PD3、SJ2及SJ3，道路长约1.09km，设计宽度3.0m，用地规模为0.2483hm<sup>2</sup>。该道路较为平坦，占地类型为压占。

本方案采取的措施为石碴及粗颗粒垫坡完成Q<sub>1</sub>治理区域及PD4硐口地形重塑工程。PD4硐口平面在PD4工业场地内，与边坡坡顶水平距离约11.2m，与PD4工业场地用地边界距离约3m，据此可知治理区域为用地红线西侧8.23m及东侧9.14m（硐口处地形重塑区域从硐口向场地内延伸6.14m）。因其中东侧为项目用地范围内，因此Q<sub>1</sub>治理区域范围在PD4工业场地外部增加了123.45m<sup>2</sup>（投影面积）。该区域为项目硐口建设土地造成的损毁，区域内地形与周边不协调，植被盖度明显偏低，现状为已损毁状态。

Q<sub>2</sub>因PD5硐口位置在其工业场地对面，因此治理区域大部分为用地范围外增加的用地。其硐口基本与采矿道路2边界在同一平面，硐口距离坡顶水平距离为18m，待PD5上部边坡治理及硐口地形重塑后，PD5硐口区域、部分相邻的采矿道路1将被直接覆盖。因此Q<sub>2</sub>治理区域范围在PD5工业场地及采矿道路1外部增加了522m<sup>2</sup>（投影面积）。其余平硐硐口及其坡面治理工程均在各功能分区内。该区域为项目硐口建设导致的损毁，区域内地形与周边不协调，植被盖度明显偏低，现状为已损毁状态。功能分区中的PD5硐口区域

在本区域中，因此后续土地损毁面积计算中，本区域面积计算为495m<sup>2</sup>（去除PD5硐口面积）。

## 2、土地破坏方式

根据现场调查，矿区土地损毁形式包括挖损、压占两种类型。因项目为地下开采矿山项目，因此地上部分破坏形式主要为压占。

## 3、土地破坏面积、土地类型

据实地调查统计，评价区内地类涉及农用地（天然牧草地1.4965hm<sup>2</sup>、农村道路0.0797hm<sup>2</sup>）建设用地（采矿用地1.4632hm<sup>2</sup>）。累计挖损用地面积0.8181hm<sup>2</sup>，压占用地面积2.2213hm<sup>2</sup>，合计损毁面积3.0394hm<sup>2</sup>。矿区内现状下存在的工程设施挖损、压占土地情况如下表：

表3.3.2 已损毁各类土地现状一览表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	所处分区	分区内地类 面积 (hm <sup>2</sup> )
4	草地	0401	天然牧草地	1.4965	新建行政生活区（部分）	0.1669
					原有生活区（部分）	0.0152
					竖井（部分）	0.0325
					采矿道路1（部分）	0.4162
					爆破器材库（部分）	0.1358
					PD2工业场地（部分）	0.0628
					PD3工业场地（部分）	0.0524
					PD5工业场地	0.3142
					PD5硐口	0.0027
					Q <sub>2</sub> 不稳定斜坡治理区	0.0495
					采矿道路2	0.2483
6	工矿用地	602	采矿用地	1.4632	新建行政生活区（部分）	0.1327
					原有生活区（部分）	0.0037
					竖井（部分）	0.2292
					采矿道路1（部分）	0.0784
					爆破器材库（部分）	0.0905
					PD2工业场地（部分）	0.0942
					PD3工业场地（部分）	0.1346
					PD4工业场地	0.6876
					Q <sub>1</sub> 不稳定斜坡治理区	0.0123
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0797	新建行政生活区（部分）	0.0797
合计				3.0394		3.0394

#### 4、损毁单元评价

临时工程占地依据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦规定》，一般把土地破坏程度预测等级确定3级标准：一级（轻度破坏）、二级（中度破坏）、三级（重度破坏）。在进行损毁程度分析时，采取极限法进行预测。根据现场实际选择以下几个因子，进行损毁程度的分析。根据各参评因素的数值确定其损毁程度。土地损毁程度评价因子及等级标准表3.3.3，压占土地损毁程度评价因素及等级标准表3.3.4，塌陷损毁草地程度分级标准损毁等级表3.3.5，各评价单元损毁土地情况见表3.3.6。

表3.3.3 挖损土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖损面积	<1hm <sup>2</sup>	1.0—5.0hm <sup>2</sup>	>5.0hm <sup>2</sup>
挖损深度	<2.0m	2.0~5.0m	>5.0m

表3.3.4 压占土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖损面积	<1hm <sup>2</sup>	1.0—5.0hm <sup>2</sup>	>5.0hm <sup>2</sup>
堆积高度	<5m	5~10m	>10m
硬化面积	≤30%	30%-60%	>60%
硬化厚度	≤5cm	5-10cm	>10cm
污染程度	未污染或轻度污染	中度污染	重度污染

表3.3.5 塌陷损毁草地程度分级标准损毁等级

损毁等级	水平变形 (mm/m)	附加斜值 (m m/m)	下沉 (m)	沉陷后潜水位 埋深 (m)	生产力降低 (%)
轻度	≤10	≤20	≥2.0	≥1.0	≤20.0
中度	10—20	20—50	2.0—6.0	0.3—1.0	20.0—60.0
重度	>20	>50	>6.0	<0.3	>60

表3.3.6 各评价单元损毁土地状况表

功能区名称	挖损面积 (hm <sup>2</sup> )	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	挖损深度 (m)	堆积高度 (m)	硬化面积 (%)	硬化厚度 (cm)	污染程度	损毁程度	备注
新建行政生活区		0.3793			60	10	轻度	中度	已损毁土地面积 2.9776hm <sup>2</sup>
原有生活区		0.0189			100	10	轻度	中度	
竖井	0.2617		2-5				轻度	中度	
采矿道路1	0.4946		1-2				轻度	中度	
PD4工业场地		0.6876					中度	中度	
爆破器材库		0.2263			50	10	中度	中度	
PD2工业场地		0.1570			40	10	中度	中度	
PD3工业场地		0.1870			40	10	中度	中度	
PD5工业场地		0.3142			40	10	中度	中度	
PD5硐口		0.0027			70	10	中度	中度	
采矿道路2		0.2483	1-4				轻度	中度	
Q <sub>1</sub> 不稳定斜坡治理区	0.0123		1-2				轻度	中度	
Q <sub>2</sub> 不稳定斜坡治理区	0.0495		1-3				轻度	中度	
小计	0.8181	2.2213					轻度	中度	
合计		3.0394					轻度	中度	

### (三) 拟损毁土地预测与评估

本项目所有建设内容均已完成，无拟建工程。预测土地损毁方式仅有地面塌陷及不稳定斜坡治理过程中产生的压占。为表述一致性及贯穿性，不稳定斜坡治理区域除工程措施设置章节外，其余部分描述均与各建设内容一致，采用功能分区区外损毁区域的投影面积。

采空区形成的地面塌陷预测危害程度中等，地质灾害危险性大，对矿山地质环境影响严重，总面积为14.7850hm<sup>2</sup>。建设内容中PD2工业场地、SJ2、SJ3全部及PD2工业场地局部位位于预测塌陷区内，因此在土地损毁中应避免叠加计算予以扣除。相关参数如下表 3.3.7及3.3.8。

表3.3.7 塌陷区损毁程度状况表

塌陷区（拟损毁土地面积	损毁等级	水平变形 (m/m)	附加倾斜 (m/m)	最大下沉 (m)	沉陷后潜水位埋深 (m)	生产力降低 (%)
-------------	------	------------	------------	----------	--------------	-----------

14.785hm <sup>2</sup> )	重度	41.74	39.23	7.00		
-------------------------	----	-------	-------	------	--	--

表3.3.8 塌陷区土地损毁面积扣除计算表

塌陷区面积 (hm <sup>2</sup> )	塌陷区内PD2工业场地面积 (hm <sup>2</sup> )	塌陷区内SJ2面积 (hm <sup>2</sup> )	塌陷区内SJ3面积 (hm <sup>2</sup> )	塌陷区内采矿道路2面积 (hm <sup>2</sup> )	预测塌陷区土地损毁计算值 (hm <sup>2</sup> )
14.7850	0.0820	0.0489	0.1328	0.0297	14.4916

项目总体土地破坏形式为压占，存在部分挖损及预测塌陷，破坏程度中度，拟损毁土地类型为天然牧草地。拟损毁土地预测详见表3.3.7及3.3.8。

表3.3.9 各评价单元损毁土地状况表

功能区名称	挖损面积 (hm <sup>2</sup> )	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	塌陷面积 (hm <sup>2</sup> )	挖损深度 (m)	堆积高度 (m)	硬化面积 (%)	硬化厚度 (cm)	污染程度	损毁程度	备注
新建行政生活区		0.3793				60	10	轻度	中度	已损毁土地面积 3.0394 hm <sup>2</sup>
原有生活区		0.0189				100	10	轻度	中度	
竖井	0.2617			2-5				轻度	中度	
采矿道路1	0.4946			1-2				轻度	中度	
PD4工业场地		0.6876						中度	中度	
爆破器材库		0.2263				50	10	中度	中度	
PD2工业场地		0.1570				40	10	中度	中度	
PD3工业场地		0.1870				40	10	中度	中度	
PD5工业场地		0.3142				40	10	中度	中度	
PD5硐口区域		0.0027				70	10	中度	中度	
采矿道路2		0.2483		1-4				轻度	中度	
Q <sub>1</sub> 不稳定斜坡治理区	0.0123							轻度	中度	
Q <sub>2</sub> 不稳定斜坡治理区	0.0495							轻度	中度	
小计	0.8181	2.2213						轻度	中度	
塌陷区	-	-	14.4916					轻度	重度	拟损毁土地面积 14.4916hm <sup>2</sup>
合计		17.5310						轻度	中度	拟损毁土地面积合计 17.5310hm <sup>2</sup>

#### 四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

## （一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

### 1、分区原则

（1）根据“矿山保护与恢复治理”原则，分区时充分考虑开展保护与恢复治理工作的方便性与可操作性。

（2）“统筹规划，突出重点”原则，分区时结合矿山保护、开采等相关规划，重点突出对矿山地质环境有重要影响的区。

（3）“区内相似，区际相异”原则，根据矿区地质环境问题类型及重点防治对象的不同，同一类地质环境问题或同一类治理方式区划为同一个区或亚区。

（4）“有利于矿山发展”原则，保护与恢复治理分区要有利于建设绿色和谐矿山，有利于矿山实施可持续开采，有利于解决矿区人居安全问题。

### 2、分区方法

根据矿山地质环境问题类型的差异，结合分区原则，将该矿山地质环境恢复治理区划分为，现状及预测中均将项目划分为1个矿山地质环境重点防治区（A）和1个矿山地质环境一般防治区（C）。分区参照《编制规范》（表3.4.1）。

表3.4.1 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

### 3、分区总结

预测评估将评估区划分为矿山地质环境重点区（A）一般区（C）2个区。

#### 1、矿山地质环境重点防治区（A）

该区为现状评估的严重区、土地复垦中增加的不稳定斜坡治理区及采矿区域周边预测塌陷区，总面积为0.175310km<sup>2</sup>（17.5310hm<sup>2</sup>）。矿山地下开采后形成的采空塌陷对矿山建设本身形成威胁的可能性中等，预测矿山遭受采空塌陷地质灾害可能性中等，危害程度中等，地质灾害危险性大。

## 2、矿山地质环境一般防治区（C）

该区为矿山地质环境影响严重区以外区域，总面积为0.904690km<sup>2</sup>（90.4690hm<sup>2</sup>）。预测评估矿业活动引发、遭受地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小；对含水层、地形地貌景观影响程度较轻、对矿区水土环境污染程度较轻。

### （二）土地复垦区与复垦责任范围

根据中华人民共和国自然资源标注TD/T1031.1-2011的规定，土地复垦区与复垦责任区的范围应根据土地损毁的分析结果合理确定。

复垦区是指生产建设项目损毁土地及永久性建设用地构成的区域，包括已损毁区域及拟损毁区域。

复垦区面积=永久性建设用地面积+开采破坏面积

复垦责任范围面积=不再留续使用的永久性建设用地面积+开采破坏面积

矿区内的永久性建筑物（平硐、工业场地、生活办公区），采矿结束后将不再留续使用。

本矿区内采矿道路为复垦责任范围，进场引接道路为当地牧民的生活便道，不在本次复垦责任范围内，矿山开采结束后交当地牧民管护使用，矿山生产期时的道路维护及保养由青海兴必达矿业有限责任公司承担。

依据土地损毁分析与预测结果，本方案确定复垦区面积为17.5310hm<sup>2</sup>，详见表3.3.7，包括已损毁土地面积和拟损毁土地面积。矿区土地类型为天然牧草地，应复垦为天然牧草地。矿山闭坑后监测管护期为3年，复垦责任范围为17.5310hm<sup>2</sup>，土地复垦率为100%。

表3.3.7 土地复垦区与复垦责任范围一览表

名称	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )			复垦责任区 面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦率
		天然牧草地	采矿用地	农村道路		
新建行政生活区	0.3793	0.1669	0.1327	0.0797	0.3793	100%
原有生活区	0.0189	0.0152	0.0037		0.0189	100%
竖井	0.2617	0.0325	0.2292		0.2617	100%
采矿道路1	0.4946	0.4162	0.0784		0.4946	100%
PD4工业场地	0.6876		0.6876		0.6876	100%
爆破器材库	0.2263	0.1358	0.0905		0.2263	100%
PD2工业场地	0.157	0.0628	0.0942		0.157	100%

PD3工业场地	0.187	0.0524	0.1346		0.187	100%
PD5工业场地	0.3142	0.3142			0.3142	100%
PD5硐口区域	0.0027	0.0027			0.0027	100%
采矿道路2	0.2483	0.2483			0.2483	100%
塌陷区	14.4916	13.64	0.8516		14.4916	100%
Q <sub>1</sub> 不稳定斜坡治理区	0.0123		0.0123		0.0123	100%
Q <sub>2</sub> 不稳定斜坡治理区	0.0495	0.0495			0.0495	100%
小计	17.531	15.1365	2.3148	0.0797	17.531	100%

### （三）复垦区土地类型与权属

都兰县拉克贡玛铅锌银矿复垦区及土地类型为草地、交通运输用地及工矿用地，二级地类属天然牧草地（0401）、采矿用地（0602）、农村道路（1006），土地权属为国有土地，权属单位为青海省都兰县夏日哈镇，土地权属清楚，无土地权属纠纷，不涉及土地权属调整。

### （四）三区三线套核情况

该项目用地范围不涉及自然保护地，经与都兰县三区三线数据库套核后，项目用地范围不位于经自然资源部质检通过的“三区三线”划定成果中的生态保护红线、城镇开发边界和永久基本农田内，符合“三条控制线”的空间管控要求。

## 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

### 一、矿山地质环境治理可行性分析

#### （一）技术可行性分析

##### 1、地面塌陷防治技术

加强对地面塌陷区的监测工作，对若未达到稳定状态的采空区，采取监测、警示及临时工程措施，消除安全隐患。禁止在地面塌陷区内进行工程建设活动，同时对塌陷区已有的建筑设施等按设计要求进行拆除。地面塌陷、地裂缝预防工程的实施贯穿于整个地下开采过程中。地面塌陷区边缘处布设警示牌和铁丝网围栏，警示危险，避免人畜安全受到威胁。待矿山地面塌陷趋于稳定时，应对采空区造成的地面塌陷区形成的地裂缝进行回填工作。

因此，地面塌陷防治在技术上可行。

##### 2、含水层破坏防治技术

根据矿山开采情况，矿山对含水层的破坏主要表现在含水层结构破坏、水位下降、水量减少和水质破坏上。巷道揭露和采矿活动对含水层结构的破坏。矿山活动对含水层水质的破坏，一方面可以通过修建防渗排水沟，将矿坑涌水及时排至地表进行处理，防止矿坑涌水对地下水的污染；另一方面应对出水点进行注浆处理，最大限度减少地下水入渗至井巷工程，减少对地下水水量的消耗。另外矿山应定期进行地下水水质检测，找出污染源，在开采过程中尽量减少可能造成污染的工序并通过地表矿坑水的处理达标排放。生产过程中排弃的废渣做好防护措施，防止有害组分通过淋溶下渗污染地下水。对地裂缝应及时回填，防止地表水体漏失或对地下水造成污染，并选择合适的材料对地裂缝进行回填。做好井下水文地质观测及矿坑涌水量观测，对地下水水质进行定期监测。

因此，含水层破坏防治既能够提高地下水的利用率，也可以减少对地下、地表水的污染。

##### 3、不稳定边坡预防

矿区内矿山道路局部地段的外侧有渣堆等形成的不稳定边坡，高度不大、危险性小。但在降雨或冰雪融水影响下，发生地质灾害危险性可能性大。可采取加强碾压、清理危岩、设置防护网等措施预防地质灾害的发生，技术上可行。

#### 4、地形地貌景观破坏防治技术

矿山开采对地下地貌景观破坏主要体现在地表建筑物改变了原有的地形地貌和可能引发的地面塌陷对地形地貌景观的破坏，针对这些问题主要采用工业场区绿化、监测措施和闭坑后矿井封堵工作。

### （二）经济可行性分析

本矿山每年划拨专项资金用于矿山环境恢复治理。由于本矿山损毁方式单一，对于可能发生的地面塌陷地质灾害，主要采取的防治措施为回填地裂缝，设置围栏网，对不稳定斜坡采取挡墙及防护网措施，对地形地貌景观恢复，主要采取的措施为拆除建（构）筑物、封闭平硐、平整场地等。恢复治理难度不大，成本低，治理资金有保障，经济上是可行的。

### （三）生态环境协调性分析

通过地质灾害防治及含水层、地形地貌景观、水土污染环境修复可将都兰县拉克贡玛铅锌银矿的矿山地质环境保护目标、任务、措施和计划等落到实处，有效防止地质灾害的发生，降低地质灾害危害程度，保护含水层和水土资源。使被破坏的含水层及水土资源恢复、利用生态环境的可持续发展，达到恢复生态环境保护生物多样性、协调性的目的。本项目植被恢复采取的物种为适宜当地生长的市场供种相对充足的多年生禾本科牧草，恢复土地类型以原土地类型为主。通过土地复垦相应措施的实施保持了复垦后的植被、土地类型与周边环境的一致性。

## 二、矿区土地复垦可行性分析

### （一）复垦区土地利用现状

本矿山为新建矿山，本次复垦区包括了已损坏的场地及预测损坏的场地，主要有办公生活区、平硐工业场地、道路、地面塌陷范围及治理后的不稳定斜坡坡面。复垦区占用土地利用类型为天然牧草地、采矿用地及农村道路，合计17.5310hm<sup>2</sup>。具体见表4.2.1。

表4.2.1 复垦区土地利用现状

一级地类		二级地类		面积（hm <sup>2</sup> ）	占总面积比例
04	草地	0401	天然牧草地	15.1365	86.33%

06	工矿用地	0602	采矿用地	2.3148	13.22%
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0797	0.45%

## （二）土地复垦适宜性评价

矿区土地复垦的适宜性评价，是在对土地总体质量的调查、拟损毁土地的预测以及采矿对土地损毁程度的预测基础上，确定待复垦土地合理的利用方式，从而为拟定相应的复垦措施提供依据。

### 1、评价原则及依据

#### （1）评价原则

土地复垦适宜性评价应包括以下原则：

①符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调，在确定待复垦土地适宜性时，首先要符合区域性土地利用总体规划，而且还要与当地农业、水利和林业等相关规划相协调。

②因地制宜原则。在确定待复垦土地的利用方向时，应根据评价单元的自然条件、区位和损毁状况等因地制宜确定其适宜性，不能强求一致。

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、原来的利用类型、损毁状况和社会需求等多方面，但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复垦后土地可持续利用原则。在进行土地复垦时要坚持土地资源的可持续发展，保证土地的长期利用。

⑤经济可行、技术合理性原则。在充分考虑国家和矿山承受能力的基础上，以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

⑥社会因素和经济因素相结合原则。要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，同时考虑区域性的土地利用总体规划等，统筹考虑本地区社会经济和矿区的建设发展。

#### （2）评价依据

土地适宜性评价就是评定土地对于某种用途以及适宜的程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。本评价主要包括国家及地方的规划和行业标准，参考的法规与标准：

- ① 《中华人民共和国环境保护法》；
- ② 《中华人民共和国环境影响评价法》；
- ③ 《规划环境影响评价技术导则（试行）》（HJ/T130-2003）；
- ④ 《开发区区域环境影响评价技术导则》（HJ/T131-2003）；
- ⑤ 《环境影响评价技术导则非污染生态影响》（HJ/T19-1997）；
- ⑥ 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192-2006）；
- ⑦ 《矿山环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- ⑧ 《土地开发编制规程》（TD/T1011-2000）；
- ⑨ 《土地评价学》（周生路，2006年）；
- ⑩ 《土地评价与管理》（蒙吉军，2005年）。

## 2、评价方法

根据矿区损毁特点，被损毁土地的适宜性评价方法如下：

（1）确定评价对象，制定适宜性标准。本方案适宜性评价对象为矿山工业场地、塌陷区、排矸场。根据评价对象所在区域适宜植被生长的气候、土壤等条件进行评价。

（2）确定适宜性评价的主导因素。以评价对象所在区域的土壤、气候、水源因素，评价对象损毁状况因素及当地国土主管部门意见等五个因素，作为评价的主导因素。

（3）主导因素评价因子的确定。主导因素中土壤因素的评价因子包括有效土层厚度、土壤有机质含量等；气候因素的评价因子包括气候类型、气温等；水源因素的评价因子包括降雨量、水源供给等；损毁状况因素的评价因子包括损毁方式、损毁现状等。

## 3、适宜性评价

根据我国土地复垦行业标准中的各种土地复垦的技术指标要求，借鉴矿区综合治理工程的经验，结合矿区周边环境和当地的主要土地利用方式进行选择，因项目建设内容

中采矿用地周边地类为天然牧草地，农村道路为项目连接原有乡道建设导致。因此根据项目建设期最初土地利用现状矿权内均为天然牧草地，初步拟定土地复垦方向为天然牧草地。

根据《土地复垦质量控制标准》将参评单元的土地质量分别与复垦土地评价因素各类评价等级标准对比，并决定该单元的土地适宜性等级，复垦土地各复垦方向等级标准见表4.2.2。

表4.2.2 复垦土地各复垦方向等级标准表

评价因子	分级指标	耕地评价	林地评价	草地评价
地形坡度 (°)	<3	1	1	1
	4-7	1或2	1	1
	8-15	2	1	1
	16-25	3	2	2
	26-35	不	3	3
	>35	不	3	不或3
地表土壤质地	壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2	2	2
	重粘土、砂土	2或3	3	3
	砂质土、砾质	不	不或3	3
有效土层厚度 (m)	>100	1	1	1
	99-60	2	1	1
	59-30	3	1	1
	29-10	不	2或3	2
	<10	不	3	3
土地污染程度	无	1	1	1
	轻度	2	2	2
	中度	3	3	3

	重度	不	不	不
土体容重	1.3-1.4	1	1	1
	1.2-1.3、1.4-1.5	2	2	2
	<1.2、>1.5	3或N	3或N	3或N
土壤有机质	>10	1	1	1
	10-6	2或3	1	1
	<6	3或N	2或3	2或3
灌溉条件	有稳定灌溉水源	2	2	1
	灌溉水源保证差	3	3	2
	无灌溉水源保证	3或N	3或N	3

注：表中“1”为非常适宜，“2”为较适宜，“3”为一般适宜，“N”为不适宜。

#### 4、适宜性评价等级

本矿地处柴达木盆地东南缘，鄂拉山西部的高山区，矿区平局海拔约4500m，植被不发育，自然生态脆弱。

因矿区气候条件恶劣，结合当地种植经验及与周边环境适宜性，项目区不满足复垦为耕地和林地自然气候条件，因此，本次适宜性评价宜按照草地的适宜性进行评价。详见结果表4.2.3、4.2.4。

##### (1) 评价单元土地现状

项目拟损毁土地自然条件参数如下表4.2.3, 根据表4.2.3内自然条件参数与表3.3.9中预测土地污染程度相关参数，对照表4.2.2设定的草地评价因子分级指标定性分析如下表4.2.4。根据项目区现状条件，复垦为牧草地主要限制性因素包括项目区位于坡面无灌溉条件及部分用地（主要以废石作为垫层建设的矿区新建行政生活区及治理后的不稳定斜坡坡面）土层厚度偏小且存在明显砾石。

表4.2.3 复垦区土地的适宜性评价要素情况统计表

评价单元	评价因子草地评价等级					
	地形坡度	土壤质地	有效土层厚	灌溉条件	土壤容重	土壤有机

	(°)		度 (cm)			质
新建行政生活区	10	砂砾石	10-20	无	1.4-1.5	<5
原有生活区	<8	壤土	20-40	无	1.4-1.5	<5
竖井	7	壤土	10-20	无	1.26-1.30	4-20
采矿道路1	5-15	壤土	20-50	无	1.4-1.5	4-20
PD4工业场地	<10	壤土	5-10	无	1.4-1.5	4-20
爆破器材库	<10	壤土	10-30	无	1.4-1.5	4-20
PD2工业场地	<10	壤土	10-20	无	1.4-1.5	4-20
PD3工业场地	<10	壤土	8-25	无	1.4-1.5	4-20
PD5工业场地	<10	壤土	5-10	无	1.4-1.5	4-20
PD5硐口区域	<10	壤土及少量砾石	5-10	无	1.2-1.3	<5
采矿道路2	5-12	壤土	20-45	无	1.4-1.5	4-20
塌陷区	<10	壤土	15-30	无	1.2-1.3	4-20
Q <sub>1</sub> 不稳定斜坡治理区	现状50°，治理后为30°	壤土及少量砾石	5-10	无	1.2-1.3	<5
Q <sub>2</sub> 不稳定斜坡治理区	现状52°，治理后为30°	壤土及少量砾石	5-10	无	1.2-1.3	<5

表4.2.4 复垦土地的适宜性评价等级表

评价单元	草地适宜性评价等级							综合评价
	地形坡度评价等级	土壤质地评价等级	有效土层评价等级	土地污染程度评价等级	灌溉条件评价等级	土壤容重评价等级	土壤有机质评价等级	
新建行政生活区	1	3	2	2	3	2	1	适宜
原有生活区	1	1	1或2	2	3	2	1	适宜
竖井	1	1	2	2	3	2	1	适宜
采矿道路1	1	1	1或2	2	3	2	1	适宜
PD4工业场地	1	1	3	3	3	2	1	适宜
爆破器材库	1	1	2	3	3	2	1	适宜
PD2工业场地	1	1	2	3	3	2	1	适宜
PD3工业场地	1	1	3	3	3	2	1	适宜
PD5工业场地	1	1	2	3	3	2	1	适宜
PD5硐口区域	3或N	3	3	2	3	2	1	适宜

采矿道路2	1	1	1或2	2	3	2	1	适宜
塌陷区	1	1	2	2	3	2	1	适宜
Q <sub>1</sub> 不稳定斜坡治理损毁区	3	3	3	2	3	2	1	适宜
Q <sub>1</sub> 不稳定斜坡治理损毁区	3	3	3	2	3	2	1	适宜

(2) 待复垦土地适宜性评价等级结果

结合复垦区土地利用类型和各复垦单元占地类型，复垦区土地适宜性评价结果详见表4.2.5。

表4.2.5 复垦土地的适宜性评价结果

复垦单元		占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型	复垦适宜性综述
复垦土地分区	新建行政生活区	0.3793	天然牧草地、农村道路、采矿用地	适宜
	原有生活区	0.0189	天然牧草地、采矿用地	适宜
	竖井	0.2617	天然牧草地、采矿用地	适宜
	采矿道路1	0.4946	天然牧草地、采矿用地	适宜
	PD4工业场地	0.6876	采矿用地	适宜
	爆破器材库	0.2263	天然牧草地、采矿用地	适宜
	PD2工业场地	0.1570	天然牧草地、采矿用地	适宜
	PD3工业场地	0.1870	天然牧草地、采矿用地	适宜
	PD5工业场地	0.3142	天然牧草地	适宜
	PD5硐口区域	0.0027	天然牧草地	适宜
	采矿道路2	0.2483	天然牧草地	适宜
	塌陷区	14.4916	天然牧草地、采矿用地	适宜
	Q <sub>1</sub> 不稳定斜坡治理区	0.0123	采矿用地	适宜
	Q <sub>1</sub> 不稳定斜坡治理区	0.0495	天然牧草地	适宜
小计	17.5310	天然牧草地、农村道路、采矿用地	适宜	

(三) 最终确定复垦方向与任务

矿山开采项目给周边地区带来了一系列的生态环境问题。必须严格贯彻“珍惜和合理利用每一寸土地”的国策，积极规划和实施土地复垦工程，这对缓解尖锐的人地矛盾和改善土地破坏区的生态环境都起到现实和长远的作用，并将产生一定的经济、社会和生态效益。

本项目的复垦目标是：通过对项目区挖损、压占破坏土地采用工程措施和生物措施相结合的复垦措施，并配套相应的管护措施，使其损毁的土地尽可能地恢复到可利用状态，实现可持续利用。

根据拟损毁土地复垦适宜性评价结果，复垦责任范围面积为17.5310公顷，复垦为天然牧草地17.5310公顷、土地复垦率为100%。

土地复垦率：

$$L(\%) = Y/P \times 100\% = 17.5310/17.5310 \times 100\% = 100\%$$

式中：L—土地复垦率（以百分率表示）；

P—复垦土地面积（公顷）；

Y—损毁土地面积（公顷）；

表4.2.6 复垦前后土地利用结构变化表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )		变化值 (hm <sup>2</sup> )
地类代码	地类名称	地类代码	地类名称	复垦前	复垦后	
04	草地	0401	天然牧草地	15.1365	17.5310	+2.3945
06	工矿用地	0602	采矿用地	2.3148	0	-2.3148
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0797	0	-0.0797
合计				17.5310	17.5310	0

#### （四）水土资源平衡分析

##### 1、水资源平衡分析

矿区区内气候属典型大陆性半干旱高山草原气候，昼夜温差大，少雨多风，无霜期短，年均气温0.1℃-1.8℃，年降水量180mm左右。复垦区复垦土地地类主要为天然牧草地，根据当地农民经验，大气降水基本能够满足植物生长所需用水。

##### 2、土源平衡分析

因项目区内土壤厚度有限，为保障减少土壤损毁，宜采用翻耕措施并加强培肥及追肥工程。由于复垦单元均复垦为天然牧草地，草本植物的有效土层深度是植物根易于伸展以吸收水分及养分的土层厚度，根据实践矿区土地复垦的覆土厚度应不小于20cm，土层回覆厚度按20cm计算。根据矿区各功能区的布置情况，本矿覆土单元为两处废石场、两处不稳定边坡治理区及所有平硐口地形重塑工程区域。共计需土量为1443.8m<sup>3</sup>。覆土待矿山开采结束后进行。项目区内现有表土为爆破器材库内堆放的剥离表土1800m<sup>3</sup>，未来将

因防洪排水渠建设产生回填土方约379.3m<sup>3</sup>，合计工程量为2179.3m<sup>3</sup>。该部分主要用于覆土。能满足复绿工程所需表土量。剩余部分可用于其余土层薄弱地区覆土工程。

各部分场地因建设期间未做表土剥离直接进行了平整工作，未建设前区域内土层厚度大约为30-40cm。因此在复垦期宜拆除混凝土后使用土地平整及翻耕手段破除地表板结并清理杂物，土地平整深度为20cm，翻耕深度宜采用25-30cm深耕为宜。破除土壤板结并丢弃其中大于5cm直径卵石后宜对表土进行筛分，粗颗粒置于下层作为垫层，细颗粒置于上层构成表土。可最大程度保护土地及土壤资源。

### 3、废石平衡概述

因本矿矿种为重金属，因此有可能造成水土污染，方案内技术措施中讨论的废石主要为项目巷道建设中挖掘出的废石废土、影响项目各场地安全的地表浮石及复垦期需要拆除的混凝土。

项目治理及复垦工程废石主要用于浆砌石工程、地裂缝回填及竖井硐口回填。其中硐口上部及不稳定斜坡坡面修整工程量为3114.2m<sup>3</sup>，平硐硐口封堵及竖井盖板工程量为58.7m<sup>3</sup>，浆砌石排水渠工程量为271.6m<sup>3</sup>，合计工程量为330.3m<sup>3</sup>。该项参照土地开发整理定额废石需求量超出浆砌石工程量8%，估算得356.7m<sup>3</sup>；地裂缝回填工程需废石3351.3m<sup>3</sup>；竖井及平硐回填工程量约为1576.2m<sup>3</sup>。合计需废石量约为8398.4m<sup>3</sup>。项目区内地表浮石、以及巷道开挖产生的废石量较多，能满足需求。

## （五）土地复垦标准

### 1、复垦质量要求

依据《土地复垦质量控制标准》（TD/1036-2013）等相关技术规范基础上，结合项目区原来土地的土壤理化性质，制定土地复垦质量。各复垦单元复垦质量参照青藏高原区土地复垦质量控制标准见表4.2.9。

表4.2.7 土地复垦控制质量标准

复垦方向	指标类型	基本指标	质量标准	验收标准
天然牧草地	地形	地面坡度/（°）	≤25	≤25
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥20	≥20
		土壤容重/（g/cm <sup>3</sup> ）	≤1.45	≤1.45
		土壤质地	壤质砂土至壤粘土	壤土
		砾石含量/%	≤30	≤30
		pH值	6.5-8.5	6.5-8.5
		有机质/%	≥0.5	≥2

	生产力水平	覆盖度/%	$\geq 20$	25
		产量/ (kg/hm <sup>2</sup> )	五年后达到周边地区同等类型 水平	

## 2、复垦单元验收标准

本方案土地复垦设计依据中华人民共和国原自然资源部《土地复垦质量控制标准》（TD / T1036—2013）。根据上述土地复垦可行性分析和土地复垦潜力分析结果，本项目的用地复垦方向为天然牧草地，复垦后的土地及相应的配套工程将达到的标准如下：

（1）复垦后的地形、地貌与周围环境相协调，表层应具有可供植物生长的土壤环境，复垦场地具备控制水土流失的措施。

（2）复垦后达到土地可持续利用的条件，具体标准如下：

复垦后覆土厚度达到20cm，地面平整，排灌便利，复垦后能满足牧草生长的要求。土壤环境质量应达到《土地环境质量标准》（GB15618—1995）II类土壤环境质量标准。

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

### 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

#### （一）目标任务

“预防为主，保护先行”，为从源头上保护矿山地质环境与土地资源，矿山在建设期间，可以采取一些合理的保护与预防措施，减少和控制矿山地质环境问题，为矿山地质环境恢复治理和土地复垦创造良好的条件。根据矿山地质环境影响及土地损毁评估的结果，针对矿山地质环境治理分区及土地复垦责任范围，现就本矿山地质环境保护与土地复垦预防提出如下任务：

- 1、采取矿山地质灾害预防措施减少或避免矿山地质灾害的发生，消除地质灾害隐患，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。
- 2、做好监测和记录，及时采取含水层预防保护措施，消除开采过程中各种不利因素，减少对地下水资源的影响。
- 3、集中处理生活污水，严格作业程序，采取水土环境污染预防措施，防止水土环境的污染。
- 4、针对采场的特点，合理安排使用矿区内土地，矿石、矿渣集中堆放，对其余区域矿渣全面清理。采取土地复垦预防控制措施，减缓对土地资源的影响，恢复损毁土地资源功能。

#### （二）主要技术措施

##### 1、矿山地质灾害预防措施

矿山地质灾害预防措施地质灾害的防治应本着“预防为主，避让与防治相结合”的原则，掌握时机，把灾害的损失减少到最低水平，保证拟建工程的安全。在工程建设施工过程中，加强地质环境保护，尽量减轻人类工程对地质环境的不利影响，避免和减少会引发矿山地质灾害的行为，尽可能避免引发或加剧地质灾害。

根据“矿山地质灾害现状评估及预测评估”的结果，矿区内存在的地质灾害类型主要为地面塌陷和不稳定边坡，要采取必要的预防措施减少或避免矿山地质灾害的发生。

##### （1）地面塌陷预防

加强对地面塌陷区的监测工作，对若未达到稳定状态的采空区，采取监测、警示及临时工程措施，消除安全隐患。禁止在地面塌陷区内进行工程建设活动。地面塌陷、地裂缝预防工程的实施贯穿于整个地下开采过程中。地面塌陷区边缘处布设警示牌和警戒线，警示危险，避免人畜安全受到威胁。建议矿山将地表现有废石及以后生产过程中产生的废石充填至井下采空区内，减免地面塌陷引起的地表环境破坏，同时减少废石、尾砂等压占地表土地及对地表环境的破坏。

## （2）不稳定边坡预防

对于矿山进场道路内侧不稳定边坡进行削坡处理，废石堆坡脚处设置拦挡墙，清理矿区范围内存在安全隐患的地表浮石，伞岩等，废石场道路入口处设置警示牌等措施，预防地质灾害的发生。

## 2、矿区地形地貌景观的保护

严格按照开发利用方案开采，采取有效措施尽量减少对原生地形地貌景观的破坏。弃渣有组织集中堆放，并设喷洒水装置进行抑尘，尽量减少对地貌景观破坏。对废石及时采取综合利用措施，减少废石排放量，废石回填挖损严重区域，降低对原生地形地貌景观及土地资源的破坏。加强矿山采矿活动对地形地貌景观影响和破坏程度的监测。采矿活动影响和破坏采矿用地的应恢复成天然牧草地，恢复其原有土地使用功能。

## 3、矿区含水层的保护

为了减少矿山开采活动对地下水及含水层的破坏，矿山应采取如下措施：

（1）本矿山目前实施的地下巷道基本无水，因此地下开采对含水层破坏不大，建议不做具体保护措施自然恢复。

（2）对矿区内的地表裂缝及时回填，防治地表水体漏失或地下水遭受污染。

另外矿山应做好对水资源的合理利用和保护。采矿过程中注意防水、肆意抽水，减少矿坑水充水、疏干，减少隔水层的采动损伤。同时优化矿坑排水处理系统，确保水质达标排放。设计和优化最佳的顶板管理方案，加强顶板管理，做好采空区处理减少对含水层结构破坏，延缓水位下降速度。对生产过程中排弃的废渣做好防护措施，防止有害组分通过淋溶下渗污染地下水。对地裂缝应及时回填，防止地表水体漏失或对地下水遭受污染，并选择合适的材料对地裂缝进行回填。

## 4、水土环境污染预防

(1) 尽可能实现矿区水资源综合利用最大化，减少对地下水的开采。

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

(3) 为防止因矿山开采可能造成对周围地下水环境的不利影响，在矿山开采过程中，应建立完善的环境监测制度，掌握各类废水的排放情况，定期监测各类污染物是否达标。

(4) 严格按照开发利用方案实施，矿山在运输矿石的过程中对矿石进行有效覆盖，防止随处散落受雨水影响造成土壤污染，定期对矿区洒水，防止扬尘造成土壤污染。

## 5、土地资源的保护

(1) 源头控制，杜绝乱占滥用土地现象。矿山生产开采过程中，要严格按照开采设计进行，杜绝乱占滥用土地资源现象，采矿过程中产生的废弃物采用集中堆放，防止堆积物的崩塌、滑落造成更多的土地破坏。

(2) 矿山开采过程中，尽量将井下的采矿废石用于采空区的填充，剩余的废石出井后，尽量运走用于道路修建、维护及拦挡坝的修建，以减少废石占用土地面积。

(3) 矿区建、构筑物拆除产生的建筑垃圾，对于砖瓦、木材等有利用价值的材料，可在当地进行二次利用，减少建筑垃圾的产生。

(4) 矿山开采结束后，应回填封闭矿山的各个井硐。

### （三）主要工程设置

参照都兰县同类矿山经验，对矿山地质环境保护与土地复垦预防工程内容如下：

1、结合本矿山实际情况，编制地质灾害专项应急预案，并于当地的综合应急预案相相接；

2、组织全员进行一次地质灾害应急演练，同时将地质灾害预防知识进行培训、考核。

## 二、矿山地质灾害治理

### （一）目标任务

根据矿山地质环境保护与恢复治理分区，针对具体问题提出矿山地质环境恢复治理工程的目标与任务，使矿山地质环境问题得到有效治理，通过清除危岩体，削坡、回填、清理渣堆、在通往采空区地面塌陷区的道路口旁边设立安全警示牌等一系列措施，消除现状条件下存在的及预测可能发生的地质灾害，避免造成不必要的经济损失，减少对人生安全造成威胁。

1、避免在地面塌陷范围内新建地面建筑物，在地面塌陷范围外侧设置刺网防护网和警示牌，矿山开采结束后对地面塌陷区内的地裂缝进行回填。

2、因项目区内两处不稳定斜坡高度及坡度，为避免继续发育影响矿山运营活动设置浆砌石拦挡墙防护。

3、将废石场的渣石向采空区回填，减少对地表地貌景观的破坏。

## （二）工程设计

### 1、地面塌陷区治理

#### （1）周边网围栏及警示牌工程

根据预测采空塌陷范围，边界外扩5.0m处安装铁丝网围栏，网围栏高度1.5m，每5.0m埋设一根立柱固定铁丝网。铁丝采用14#镀锌铁丝，铁丝直径2.2mm。铁丝表面应经过热浸镀锌防腐处理措施。立柱规格为50mm×50mm，高2.0m，随防护网每约400m设警示牌一个，共计设置防护网全长2315m。

#### （2）预测塌陷区地裂缝回填

矿体开采后，由于受采空区的影响，塌陷区范围内可能会出现裂缝，矿山应在采空塌陷稳定后对地表形成的地裂缝进行回填。对出现在塌陷区域边缘的永久裂缝，一般宽度小于100mm的裂缝为轻微等级，100~300mm的裂缝为中度破坏等级，≥300mm的裂缝为重度破坏等级。预测期内开采所造成的地面沉陷区面积为14.7850hm<sup>2</sup>。充填裂缝可用运输车辆向裂缝处倒基建期造成的废石及体积较小的地面浮石，当充填高度距地表1m左右时，应开始用木杆做第一次捣实，然后每充填30cm左右捣实一次，直至距离表面约50cm处因使用废土进行填充捣实，土方宜优先使用采矿活动中巷道建设中产生的无污染性废土，其次考虑裂缝两侧地表土，应尽量减少土地损毁。完成平面略高于周围地面5~10cm。

充填沉陷裂缝工程量计算根据不同强度裂缝情况，其充填土方（或废石）工程量也不相同，设沉陷裂缝宽度为a（m），则地表沉陷裂缝可见深度W（m），可按下列经验公式计算： $W=10\sqrt{a}$ 。

设沉陷裂缝的间距为C，每公顷土地上的裂缝系数为N，则每公顷面积沉陷裂缝的长度U可按下列经验公式计算：

$$U=10000n/C$$

每公顷沉陷地裂缝充填土方量，可按照下列经验公式进行计算： $V=0.5aUW$ （ $m^3/hm^2$ ）

每一图斑沉陷裂缝充填土方量（Mvi）可按下列公式计算： $Mvi=V \times F$ （ $m^3$ ），式中F为图斑面积（ $hm^2$ ）。

根据地面沉陷预测结果分析，裂缝破坏的程度分为轻度、中度和重度三个类型，其技术参数见表5.2.1。

表5.2.1 裂缝破坏的程度与回填量

破坏程度	裂缝宽度a (m)	裂缝间距C (m)	裂缝系数n	裂缝深度W (m)	裂缝长度U (m)	公顷土石方量 ( $m^3/hm^2$ )
轻度	0.1	50	1.5	3.2	300	48.0
中度	0.2	40	2.0	4.5	500	255.0
重度	0.3	30	2.5	5.5	833	687.0

根据项目开发利用方案，生产过程中将对地下采空区进行回填，预计矿山开采造成的地面塌陷区面积应小于预测面积，评估危险性为中等，因此取用中度裂缝区，面积14.7850 $hm^2$ ，裂缝充填所需土石方工程量为3770.2 $m^3$ 。依据上表裂缝深度可预计为4.5m。设计上部覆土厚度为0.5m，下部4m均以石碴填充。预计投入土方418.9 $m^3$ ，石碴约3351.3 $m^3$ 。其中土方宜优先使用采矿活动中巷道建设中产生的无污染性废土，其次考虑裂缝两侧地表土，应尽量减少土地损毁。

### （3）预测塌陷区坑体回填说明

根据项目开发利用方案，在安全措施章节中提出，矿山建设单位应加强工作面顶、帮浮石检查及清理，采空区及时填充处理，定期检查所有支护的井巷。以保证人员及经济不受损失。严格执行本矿山开发利用方案和安全设计的相关规定、要求和措施，预测项目区未来发生大面积塌陷的可能性中等，危险性中等。因此，综合考虑必要性、经济

效益及过程中可能引发的次生灾害及土地损毁，本项目预测塌陷区坑体不设置回填工程专项。

#### （4）地面塌陷区安全警示标志工程

按预测评估中地面塌陷总面积 $14.7850\text{hm}^2$ ，需沿铁丝防护网周围每约400m设立警示牌1块。共计设置防护网全长2315m，合计安装警示牌6块，警示牌材料为304不锈钢，规格为 $0.8\text{m}\times 0.6\text{m}$ ，板面距边界1cm处每20cm设置直径为0.5cm孔洞，以便绑扎至网围栏。板面为不锈钢材质并使用烤漆工艺印刷汉藏双语文字，禁止群众误入发生危险，警示牌上标注“采空塌陷，禁止靠近”。为预防后期间闭坑后仍发生塌陷致使人员伤亡，在靠近居民居住区域侧建立钢筋砼警示牌一处， $M20\ 2.5\text{m}\times 1.0\text{m}\times 0.2\text{m}$ 钢筋砼板，“采矿塌陷区禁止入内”字样，埋深0.5m，工作内容涵括制作、运输、埋设。

表5.2.2 警示牌工程量统计表

序号	材质	与预测塌陷区位置 对应关系	大致位置	
			X	Y
1	304不锈钢	南侧		
2	304不锈钢	东南侧		
3	304不锈钢	东侧		
4	304不锈钢	北侧		
5	304不锈钢	西侧		
6	304不锈钢	西南侧		
7	钢筋砼	东北侧		

## 2、矿区自然浮石防护

本矿矿区地形为山坡地形，局部地段地形坡度较大，存在自然浮石，在雨季或冰雪消融期受坡面流冲刷后受重力影响，有可能发生坡体溜滑。夏季可能因地表冻土消融引起浮石滑落，设计采取挂防护网措施，布设柔性防护网，用锚杆直径为 $\Phi 16\text{mm}$ 的锚杆固定，钢丝绳网将采用 $\Phi 1.6\text{mm}$ 钢丝绳编制，钢丝网网孔为菱形，两条对角线长度分别为4cm及6cm。原方案设计防护网面积为 $2400\text{m}^2$ 。经现场查看后发现当前受浮石影响区域较小，因此在基于各建设内容分布，在场地上部重新进行了布置，长度约279m，工程量合计 $418.5\text{m}^2$ 。

表5.2.3 柔性防护网工程量统计表

序号	位置	长度 (m)	高度 (m)	面积 ( $\text{m}^2$ )
FH1	SJ2西南侧	74	1.5	111
FH2	PD2工业场地西南侧	82	1.5	123
FH3	PD3工业场地西南侧	78	1.5	117

FH4	PD4工业场地西南侧	45	1.5	67.5
合计				418.5

### 3、不稳定边坡治理工程及平硐口地形重塑

通过现状分析可知，本项目当前存在2段不稳定斜坡，其中 $Q_2$ 为发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。 $Q_1$ 为发育程度弱，危害程度小，危险性小。不稳定边坡统计情况如下：

表5.2.4 需采取措施的边坡情况统计表

编号	成因	位置	类型	长 (m)	高 (m)	坡度	备注	危险性 分级
$Q_1$	平硐建设中的挖方	PD4硐口上部	土质斜坡	15	6	50°	材质为大陆流水堆积、风积、坡积、残积、人工堆积土体，无地下水，坡高小于10m，底部存在少量碎石，上部有轻微变形，综合判断发育程度弱。在雨季或冰雪消融期受坡面流冲刷后受重力影响，有可能发生溜滑，威胁过往矿山生产人员3人及车辆2辆，可能造成直接经济损失约90万元，危害程度小。	小
$Q_2$	平硐建设中的挖方	PD5硐口上部	土质斜坡	29	12	52°	材质为大陆流水堆积、风积、坡积、残积、人工堆积土体，无地下水，坡高10-20m，有流土，上部有轻微变形。综合判断发育程度中等。在雨季或冰雪消融期受坡面流冲刷后受重力影响，有可能发生溜滑，威胁过往矿山生产人员5人及车辆2辆，可能造成直接经济损失约270万元，危害程度中等。	中等

根据其材质均为土质边坡。各不稳定边坡危险性为小或中等，坡度略大于裂隙角45°。考虑二者发育程度有限，为避免造成不必要的土壤破坏，采用推土机推运该区域内土地翻耕筛分出的粗颗粒及项目区废石完成垫坡，细颗粒可作为回覆土方。其中废石指项目区地表浮石及巷道建设产生的废石。由废石完成坡面覆土层下界下方20cm至坡面、平硐上部、硐口面及地面界限范围内的地形重构。覆土层下界至其下方20cm应使用翻耕筛分出的粗颗粒进行覆盖以保证回覆土方不下沉。覆土层应选用筛分出的细颗粒进行填充。因该工程设置中粗颗粒及项目废石粒径较大，因此在预算中均计为石碴。应保证恢

复治理后石碴堆放坡度为 $30^{\circ}$ 。不稳定边坡治理及平硐地形恢复工程剖面图如下图5.2.1-5.2.5。

$Q_1$ 治理区域及PD4硐口地形重塑工程中硐口平面在PD4工业场地内，与边坡坡顶水平距离约11.2m，与PD4工业场地用地边界距离约3m，据此可知治理区域为用地红线西侧8.23m及东侧9.14m（硐口处地形重塑区域从硐口向场地内延伸6.14m）。因其中东侧为项目用地范围内，因此 $Q_1$ 治理区域在PD4工业场地外部增加了 $123.45m^2$ （投影面积），该区域土地地形与周边不协调，植被低于周边，为现状损毁。 $Q_2$ 因PD5硐口位置在其工业场地对面，因此治理区域大部分为用地范围外增加的土地损毁。其硐口基本与采矿道路2边界在同一平面，硐口距离坡顶水平距离为18m，待PD5上部边坡治理及硐口地形重塑后，PD5硐口区域、部分相邻的采矿道路1将被直接覆盖。在PD5工业场地及采矿道路1红线外使用土地 $522m^2$ （投影面积），该区域地形与周边不协调，植被盖度低于周边，现状为损毁状态。其余平硐硐口及其坡面治理工程均在各功能分区内。

其中平硐口混凝土截面为宽3m，高3m，不涉及不稳定边坡治理的平硐硐口处理如5.2.5。硐口计算宽度设置为4m，以保证石碴方量足够，地形能与两侧衔接顺畅。平硐上部裸露区域应自下而上应设置30cm厚度废石、20cm厚度粗颗粒垫层及20cm厚度细颗粒覆土层完成地形重构。石碴推运工程量计算情况如下表5.2.5。综上，本项工程量为 $3114.2m^3$ 。

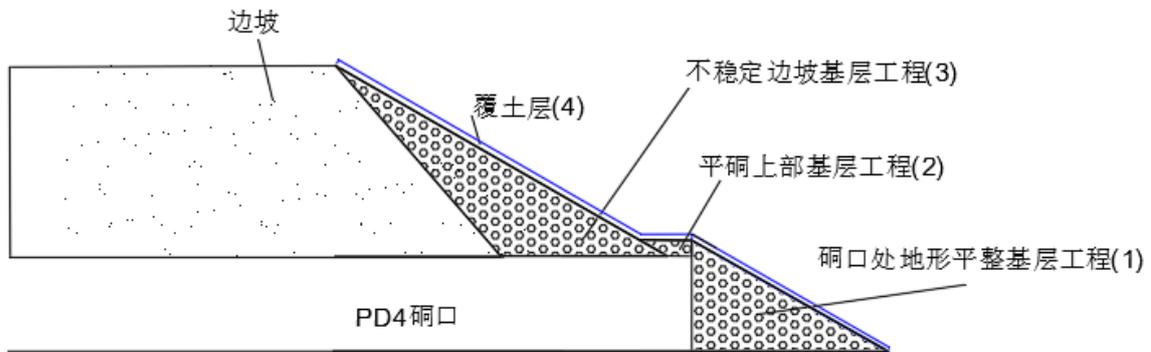


图5.2.1  $Q_1$ 不稳定边坡治理剖面图（PD4上部）

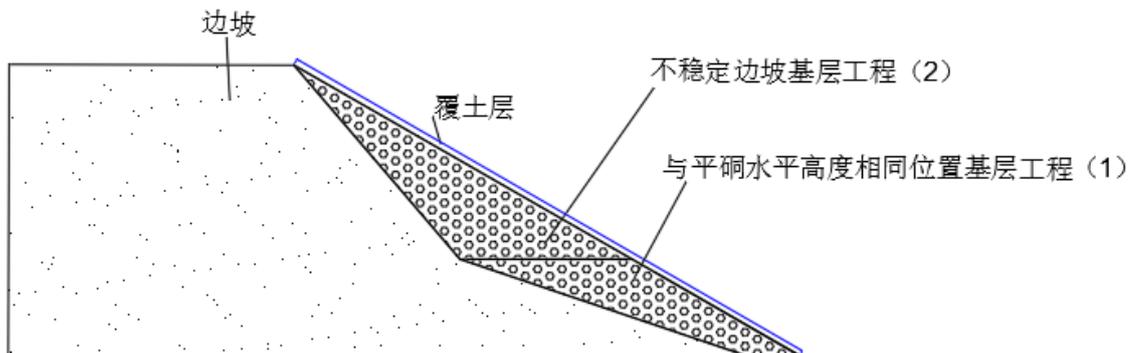


图5.2.2 Q<sub>1</sub>不稳定边坡治理剖面图（PD4两侧）

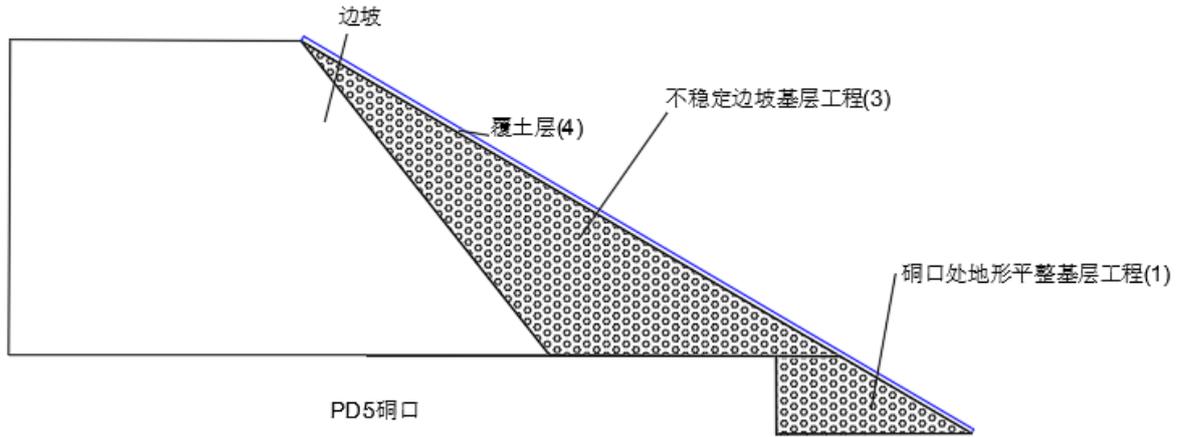


图5.2.3 Q<sub>2</sub>不稳定边坡治理剖面图（PD4两侧）

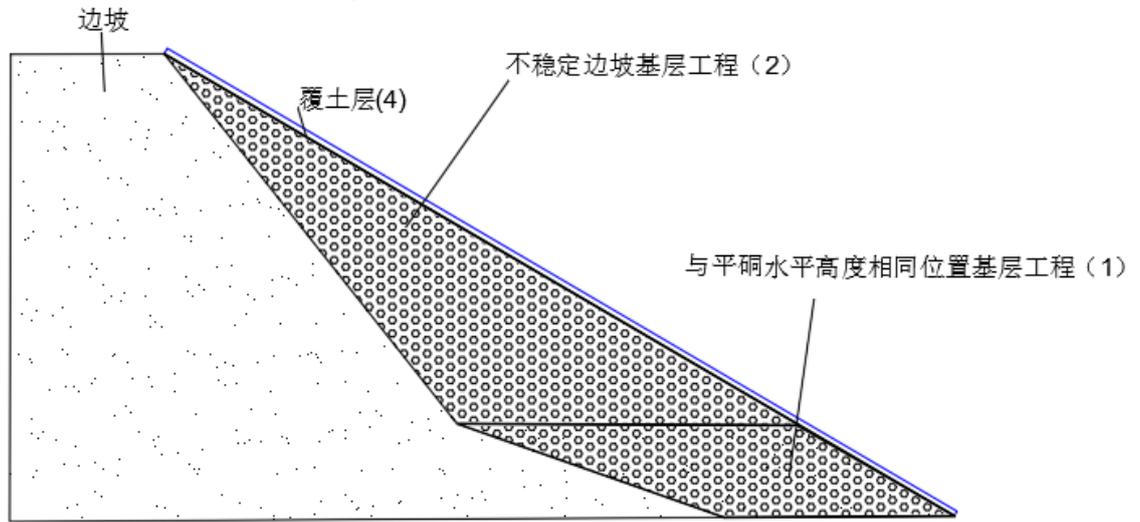


图5.2.4 Q<sub>2</sub>不稳定边坡治理剖面图（PD4两侧）

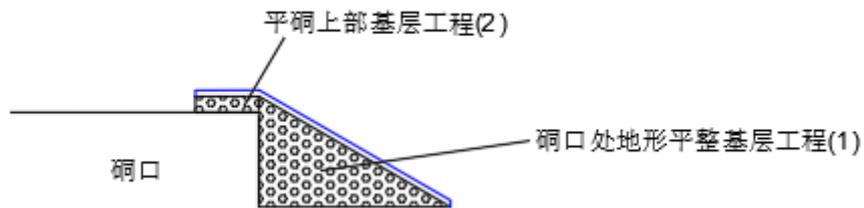


图5.2.5 不涉及不稳定边坡的平硐硐口治理剖面图（PD4两侧）

表5.2.5 不稳定斜坡及平硐区域治理工程量统计表

治理区域	区域位置	长度 (m)	硐口地形平整基层工程截面 (m <sup>2</sup> )	平硐上部基层工程截面 (m <sup>2</sup> )	不稳定边坡基层截面 (m <sup>2</sup> )	与平硐口水平高度相同位置截面 (m <sup>2</sup> )	该位置工程量 (m <sup>3</sup> )	区域工程量 (m <sup>3</sup> )
Q <sub>1</sub>	硐口上部	4	10.73	0.60	15.65		107.9	361.2

Q <sub>1</sub>	硐口 两侧	11			15.65	7.38	253.3	
Q <sub>2</sub>	硐口 上部	4	14.56		66.05		322.4	2659.2
Q <sub>2</sub>	硐口 两侧	25			66.05	27.42	2336.8	
PD2	硐口 上部	4	10.73	1			46.9	46.9
PD3	硐口 上部	4	10.73	1			46.9	46.9
小计								3114.2

#### 4、硐口及竖井回填及封堵

当前治理规范要求对生产类平硐回填20m，对竖井要求全部回填。SJ1及SJ2回填已完成，SJ3直径为2.5m，揭露深度为115m，可知回填工程量为564.2m<sup>3</sup>。各平硐断面均为三心拱形，断面规格PD2硐口为2.5m\*2.6m，其他平硐硐口尺寸均为4m\*4m；净面积PD2硐口为6.2m<sup>2</sup>，其余平硐均为14.8m<sup>2</sup>（详见第一章 开发利用方案概述）。因此平硐回填工程量合计1576.2m<sup>3</sup>，详见计算表5.2.6。回填采用拆除的混凝土及砌块、项目区地表浮石及巷道建设中掘出不含铅锌元素的废石以节约成本并减少地表废石量，增强采空区回填。

平硐口应以浆砌石工程进行封堵，浆砌石厚度设置为1m，以确保坑道气体不外逸。竖井上部为防止地表雨水汇入导致塌陷，设置3m\*3m\*0.3m浆砌石盖板，因此封堵工程量为58.7m<sup>3</sup>，详见表5.2.7。因都兰县地处青藏高原，为高海拔地区，因此浆砌石使用的水泥应具备抗冻性及硬化强度高特点，宜选用选用P.O.42.5R早强普通硅酸盐水泥，水泥与砂比例为1:2.6，水灰比控制在0.35-0.45之间，现场拌合75#砂浆。可保障结构凝结硬化快，早期强度及后期强度高，受矿山生产活动影响程度小。

表5.2.6 竖井及平硐回填工程量统计表

序号	位置	回填长度 (m)	截面积 (m <sup>2</sup> )	回填工程量 (m <sup>3</sup> )	备注
1	SJ3	115	4.91	564.2	
2	PD2硐口	20	6.2	124	
3	PD3硐口	20	14.8	296	
4	PD4硐口	20	14.8	296	
5	PD5硐口	20	14.8	296	
总计				1576.2	

表5.2.7 硐口竖井封堵浆砌石工程量统计表

序号	位置	浆砌石厚 度(m)	截面积 (m <sup>2</sup> )	浆砌石工程量 (m <sup>3</sup> )	备注
1	SJ3	0.3	9	2.7	
2	SJ1	0.3	9	2.7	
3	SJ2	0.3	9	2.7	

4	PD2硐口	1	6.2	6.2	
5	PD3硐口	1	14.8	14.8	
6	PD4硐口	1	14.8	14.8	
7	PD5硐口	1	14.8	14.8	
	总计			58.7	

## 5、防洪排水渠

为防止排土场内进入过多雨水，在工业场地上部边缘处修建防洪排水渠，因本项目PD4及PD5主要以矿石堆场及废石场为主，因此根据地形对两处地块布置。防洪排水沟为机械开挖渠沟后砌体建设。根据矿区的降雨量、地形汇水情况等，排水沟采用宽0.5m、深0.5m的净矩形断面，浆砌石厚度两侧设置为0.3m，下部设置为0.3m。PD4上部排水渠长度约273m，PD5上部排水渠长度约158m，总长约431m。

根据上述工程措施参数可知，沟渠浆砌石截面尺寸高度0.8m，宽度为1.1m。为方便施工，开挖工程对宽度两侧各增加0.2m。即挖掘工程设置高度为0.8m，宽度1.5m。施工单位应对渠道底部土壤砂砾进行夯实。则渠道开挖工程合计 $517.2\text{m}^3$ 。

浆砌石工程据上述条件可知两侧截面积均为 $0.24\text{m}^2$ ，渠底截面积为 $0.15\text{m}^2$ ，故总体截面积为 $0.63\text{m}^2$ ，工程量合计 $271.6\text{m}^3$ 。浆砌石使用的水泥应具备抗冻性及硬化强度高特点，宜选用P.0.42.5R早强普通硅酸盐水泥，石材使用项目区地表浮石及巷道建设中掘出不含铅锌元素的废石，水泥与砂比例为1:2.6，水灰比控制在0.35-0.45之间，现场拌合75#砂浆。施工单位应加强渠道内壁勾缝效果及其他因素可能造成的渠道断裂，确保渠道无渗漏。矿山建设单位可在阴天采用闭水实验进行验收。

因上述工程设置中为方便施工，挖掘工程截面积大于沟渠浆砌石尺寸，应采用推土机对两侧空隙进行回填。两侧回填截面积均为 $0.16\text{m}^2$ ，单位尺寸截面积为 $0.32\text{m}^2$ 。则合计回填工程量为 $137.9\text{m}^3$ 。回填中应分层压密，因渠道底部进行了夯实，工程完成后渠道区域应略低于周边区域，利于水流及时排出。运营期矿山建设单位应关注渠道内可能存在的垃圾与废石，并及时进行疏浚工作。挖掘工程量超出回填工程量 $379.3\text{m}^3$ ，该部分土壤应进行苫盖保护，土地复垦阶段可用于表土较薄弱地区覆土。

工程设置剖面图如下图5.2.6，两处沟渠工程量统计表如下表5.2.8。

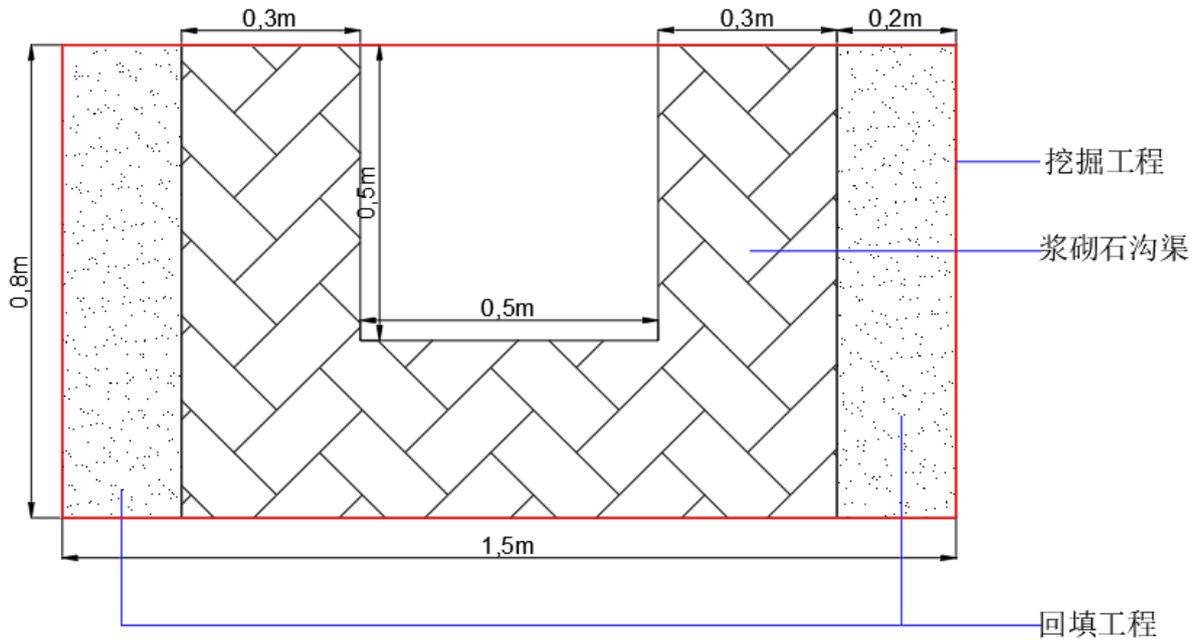


图5.2.6 防洪排水沟工程剖面图

表5.2.8 防洪排水沟工程量统计表

序号	位置	长度 (m)	挖掘截面积 (m <sup>2</sup> )	挖掘工程量 (m <sup>3</sup> )	砌体截面积 (m <sup>2</sup> )	砌体工程量 (m <sup>3</sup> )	回填截面积 (m <sup>2</sup> )	回填工程量 (m <sup>3</sup> )
1	PD4工业场地北侧、西侧及南侧	273	1.2	327.6	0.63	172.0	0.32	87.4
2	PD5工业场地北侧、西侧及南侧	158	1.2	189.6	0.63	99.6	0.32	50.5
合计		431		517.2		271.6		137.9

### (三) 主要工程量

总工作量如表5.2.9。

表5.2.9 矿山地质环境保护与恢复治理工程量一览表

工程名称	工程方案	工程量
不稳定边坡治理及平硐硐口地形重塑工程	对项目区翻耕产生土壤进行筛分，采用推土机推运粗颗粒及项目区废石为材料完成垫坡，细颗粒可作为回覆土方。其中废石应完成坡面覆土层下界下方20cm至坡面、平硐上部、硐口面及地面界限范围内的地形重构。覆土层下界至及其下方20cm应使用翻耕筛分出的粗颗粒进行覆盖以保证回覆土方不下沉。覆土层应选用筛分出的细颗粒进行填充。因该工程设置中粗颗粒及项目废石粒径较大，因此在预算中均计为石碴。应保证恢复治理后石碴堆放坡度为30°。其中平硐口混凝土截面为宽3m，高3m，为保证硐口上部景观与两侧协调，计算宽度设置为4m。本项工程量为3114.2m <sup>3</sup> 。	3114.2m <sup>3</sup>
安全警示标志	M20 2.5m×1.0m×0.2m钢筋砼板，“采矿塌陷区禁止入内”字样，埋深0.5m，工作内容涵括制作、运输、埋设。	1块
	304不锈钢，规格为0.8m×0.6m，板面距边缘1cm处按20cm间距设置孔，便于绑扎至网围栏。板面涂漆，禁止群众误入发生危险，警示牌上标注“采空塌陷，禁止靠近”	6块

网围栏	地面塌陷范围边界外扩5.0m处安装网围栏，刺网高度1.5m，每10.0m埋设一根水泥桩固定刺网。设计工程量2410m。	2315m
柔性防护网	地表坡度较大，有浮石地段挂防护网，钢丝绳直径1.6mm，用锚杆直径为Φ16mm的锚杆固定。钢丝网网孔为菱形，两条对角线长度分别为4cm及6cm。	279m
防洪排水渠	挖掘机挖土。尺寸规格为宽1.5m，高0.7m。挖掘后应对渠道底部区域进行夯实。	517.2m <sup>3</sup>
	渠道净尺寸为0.5m*0.5m。两侧立面厚度为0.3m，渠道底部厚度为0.2m。采用浆砌石工艺完成，应加强勾缝质量控制以保证不发生渗漏	271.6m <sup>3</sup>
	对开挖工程中设计便于施工的两侧土槽回填，利用机械手段完成，并分层压密。	137.9m <sup>3</sup>
地裂缝回填	裂缝深度预设4.5m。下部4m均以石碴填充，石碴约3351.3m <sup>3</sup> 。回填用料来源于项目基建期造成的废石及体积较小的地面浮石。	3351.3m <sup>3</sup>
	设计上部覆土厚度为0.5m，预计投入土方418.9m <sup>3</sup> ，其中土方宜优先使用采矿活动中巷道建设中产生的无污染性废土，其次考虑裂缝两侧地表土，应减少土地损毁。	418.9m <sup>3</sup>
竖井及硐口回填	利用废石场内堆放的废石进行回填，竖井需全部回填，平硐回填20m深度	1576.2m <sup>3</sup>
竖井及硐口封堵	平硐外部应以浆砌石工程进行封堵，浆砌石厚度设置为1m，应确保坑道气体不外逸。竖井上部为防止不良地质作用导致的塌陷设置3m*3m*0.3m浆砌石挡板	58.7m <sup>3</sup>

### 三、矿区土地复垦

#### （一）目标任务

本方案土地复垦拟达到的目标是：闭坑后，其场地平整，地表覆盖砂土，避免直接暴露形成扬尘，同时使场地地貌与周边景观相一致、相协调。将矿区内及周边由于矿业活动损毁的土地，通过复垦措施恢复到矿业活动之前的状态，实现矿区社会经济可持续发展。主要任务是确定复垦对象的设计范围、类型、复垦面积、复垦土地利用目标与方向，主体工程复垦的具体方案等。

根据国家对矿山企业生态建设、环境保护和土地资源的可持续利用以及土地开发复垦的要求，结合本矿区自然、社会经济条件，依托矿山的生产工艺，通过总体规划、科学布局，采用工程技术等整治措施，解决矿山的环境治理问题，复垦被损毁的土地，本矿山复垦具体目标如下：

- （1）景观地貌与周围地区协调一致。
- （2）复垦后土地要保证安全与稳定，减少地质灾害造成的经济损失。

(3) 本方案确定复垦区面积为17.5310hm<sup>2</sup>，包括已损毁土地面积和拟损毁土地面积（含塌陷及不稳定边坡治理区域面积）。复垦责任范围为17.5310hm<sup>2</sup>（含塌陷及不稳定边坡治理区域面积），土地复垦率为100%。

## （二）工程设计

本次复垦方案计划对受损毁的土地采用工程进行复垦。复垦方案确定为以恢复项目区原来地形地貌、自然生态为主，各损坏地块的复垦方向为天然牧草地。土地类型为其他土地—天然牧草地，根据本项目矿山开采服务年限、矿山开采设计方案及资金投入等实际情况，结合矿山开采进度、开采顺序安排及生产工艺流程，本方案将本矿山的土地复垦工作作为闭坑阶段实施。闭坑后复垦及管护工程：2036年-2039年，共计3年。

工程设计依据国家有关土地复垦的法律法规、规章制度，有关复垦的相关技术标准及技术措施进行。

### 1、土地复垦工作顺序

本项目土地复垦工作顺序为：拆除工程-土地平整工程-覆土工程-土地翻耕-培肥工程-植被重建工程-监测管护工程。其中土地平整及土地翻耕工程主要目的为地形修整及土方分离，深度应不少于20cm，并在过程中对其中零星的石块清运至平硐口等区域。因当前未开展采矿，暂无法明确各场地废弃时间，简单排列相关主要顺序如下：

表5.2.1 项目土地复垦工作时序

作业时间 建设内容	拆除工程	土地平整	地区覆土	翻耕	场地培肥工程	植被重建工程	管护期（含网围栏、警示牌工程及监测）
新建行政生活区	2036.3	2036.4	2036.4	2036.4	2036.5	2036.5	2036.6-2039年验收
原有生活区	2036.3	2036.4	-	2036.4	2036.5	2036.5	2036.6-2039年验收
竖井	-	2036.4	2036.4	2036.4	2036.5	2036.5	2036.6-2039年验收
采矿道路1	-	2036.4	-	2036.4	2036.5	2036.5	2036.6-2039年验收
PD4工业场地	-	2036.4	2036.4	2036.4	2036.5	2036.5	2036.6-2039年验收
爆破器材库	2036.3	2036.4	2036.4	2036.4	2036.5	2036.5	2036.6-2039年验收
PD2工业场地	2036.3	2036.4	2036.4	2036.4	2036.5	2036.5	2036.6-2039年验收
PD3工业场地	2036.3	2036.4	2036.4	2036.4	2036.5	2036.5	2036.6-2039年验收
PD5工	2036.3	2036.4	2036.4	2036.4	2036.5	2036.5	2036.6-2039

业场地							年验收
PD5硐口	2036.3	2036.4	2036.4	2036.4	2036.5	2036.5	2036.6-2039年验收
采矿道路2	-	-	-	-	2036.5	2036.5	2036.6-2039年验收
塌陷区	-	-	-	-	-	-	网围栏工程设置详见地质灾害治理章节，依据发育程度进行设置
不稳定边坡治理区	-	-	2025.4起	2025.4起	2025.5起	2025.5起	Q <sub>1</sub> 超出功能分区用地红线部分为2025.6-2028.6

## 2、土地复垦工程设计

### （1）土地平整工程设计

生活办公区及工业场地整理基本按照拆除建筑物后的地形适当进行修正；对矿区道路等进行简单平整。

### （2）覆土工程设计

为保障植被恢复，对占用并产生破坏导致项目区土层较薄弱的各处用地均进行覆土以保证草地草地恢复目标实现。其中弃渣区及工业场地需覆土填埋，使场地地貌与周边景观相一致、相协调。纵坡为1/300-1/500。

### （3）培肥工程

项目区土壤养分含量较低，因此需加强培肥工程，以确保种子成活率提高。

## （三）技术措施

根据都兰县拉克贡玛铅锌银矿施工工艺、时序，结合工程土地复垦适宜性分析，矿山闭坑后进行拆除、清运、平整、表土回填及等工程技术措施；先对工业场地、生活办公区等矿山设施拆除，回收利用，清理垃圾后进行简单平整，封堵硐口等。根据项目区实际情况，各复垦区主要采取以下几种工程技术措施：

### 1、拆除、清运

闭坑后，将行政生活区、工业场地内配套的所有地面建筑物全部拆除，弃渣堆内的弃渣可直接用于平硐封堵工程。原方案设计拆除工程量为860m<sup>3</sup>，运距约0.8km。根据现

场实际情况调整为混凝土拆除量合计633.3m<sup>3</sup>，砌体拆除工程量合计164.8m<sup>3</sup>，废渣清运量为798.1m<sup>3</sup>，运距约400m。

表5.3.1 拆除及清运工程量统计表

序号	来源	拆除内容	参数叙述	工程量 (m <sup>3</sup> )
1	爆破器材库	混凝土	炸药库地面硬化10cm厚，面积约80m <sup>2</sup> 。屋顶为现浇混凝土结构，厚度10cm，面积40m <sup>2</sup> 。 雷管库地面硬化10cm厚，面积约80m <sup>2</sup> 。屋顶为现浇混凝土结构，厚度10cm，面积40m <sup>2</sup> 。 场地消防设备等区域硬化及道路，厚度10cm，合计面积为971m <sup>2</sup> 。	121.1
2		砖砌体	围墙为砖砌体结构，长度230m，厚度25cm，高度约2.2米。 炸药库墙体厚度25cm，长度25m，高度约3m。 雷管库墙体厚度25cm，长度26m，高度约3m。	164.8
3	原有生活区	混凝土	地面硬化189m <sup>2</sup> ，硬化厚度10cm。	18.9
4	新建行政生活区	混凝土	地面硬化2300m <sup>2</sup> ，硬化厚度10cm。	230
5	PD2工业场地	混凝土	地面硬化约628m <sup>2</sup> ，硬化厚度10cm，土地复垦阶段需完成混凝土拆除量62.8m <sup>3</sup> 。	62.8
6	PD3工业场地	混凝土	设置地面硬化约748m <sup>2</sup> ，硬化厚度0.1m，后续需完成硬化拆除74.8m <sup>3</sup> 。	74.8
7	PD5工业场地	混凝土	设置地面硬化约1257m <sup>2</sup> ，硬化厚度0.1m，后续需完成硬化拆除125.7m <sup>3</sup> 。	125.7
混凝土拆除合计			-	633.3
砌体拆除合计			-	164.8

## 2、平整

对各工业场地、生活办公区、竖井（SJ1、SJ2、SJ3）、各平硐工业场地、矿区采矿道路、爆破器材库修建处进行简单的平整。其中不稳定斜坡治理区域因治理措施与平整工程一致，PD5硐口区域全部为无需拆除的硐口混凝土，因此不设置本工作。工程取平整厚度20cm，工程量合计为5949.8m<sup>3</sup>。其中废石场须完成石渣工程量1200m<sup>3</sup>，其余功能分区须完成表土平整4749.8m<sup>3</sup>。本阶段应完成地面凹凸不平区域的平整，并将场内无污染且体积较大的石块移动至Q<sub>2</sub>治理区域、平硐封堵工程等区域。

表5.3.2 土地平整工程量（土方）统计表

功能分区	矿区位置	用地规模 (hm <sup>2</sup> )	平整厚度 (m)	平整方量 (m <sup>3</sup> )
新建行政生活区	矿区东北侧	0.3793	0.2	758.6
原有生活区	矿区东部	0.0189	0.2	37.8
竖井	矿区西部	0.2617	0.2	523.4
采矿道路1	矿区东南角	0.4946	0.2	989.2
PD4工业场地（去除废石场一）	矿区中部	0.2876	0.2	575.2
爆破器材库	矿区东南部	0.2263	0.2	452.6
PD2工业场地	矿区西部	0.157	0.2	314

PD3工业场地	矿区中部	0.187	0.2	374
PD5工业场地（去除废石场二）	矿区东部	0.1142	0.2	228.4
采矿道路2	矿区南部	0.2483	0.2	496.6
合计		2.9749		4749.8

表5.3.3 土地平整工程量（石渣）统计表

功能分区	矿区位置	用地规模（hm <sup>2</sup> ）	平整厚度（m）	平整方量（m <sup>3</sup> ）
新建行政生活区	矿区东北侧	0.4000	0.2	800
原有生活区	矿区东部	0.2000	0.2	400
合计		0.6000	0.2	1200

### 3、覆土

本项目因区域未进行大规模土方剥离工程，因此设置翻耕并进行土方筛分以减少需土量。项目现有堆存土方约1800m<sup>3</sup>，为爆破器材库的防爆墙，待项目开采结束后可作为覆土来源。未来将因防洪排水渠建设造成379.3m<sup>3</sup>土方。以上两部分为主要覆土来源，应首先使用于项目废石场、不稳定斜坡及平硐地形恢复工程区域。剩余土方可用于土层较薄弱的各处场地覆土。覆土后各处场地纵坡为1/300-1/500，不稳定斜坡坡度不大于30°。

表5.3.3 覆土工程量统计表

功能分区	矿区位置	用地规模（hm <sup>2</sup> ）	平均覆土厚度（m）	覆土方量（m <sup>3</sup> ）
废石场一	PD4东部	0.4	0.2	800
废石场二	PD5东部	0.2	0.2	400
Q1硐口上部覆土实际面积	PD4	0.0079	0.2	15.8
Q1硐口两侧覆土实际面积	PD4	0.0198	0.2	39.6
Q2硐口上部覆土实际面积	PD5	0.0120	0.2	24
Q2硐口两侧覆土实际面积	PD5	0.0750	0.2	150
PD2硐口覆土实际面积	矿区西部	0.0036	0.2	7.2
PD3硐口覆土实际面积	矿区中部	0.0036	0.2	7.2
其余场地表土薄弱地区补充（如新建行政生活区）	-			735.5
总计				2179.3

### 4、土地翻耕

因项目区未做土方剥离工作，因此为保证土层厚度足够支撑植被覆盖度及种子成活率相关指标，应在复垦阶段对废石场以外的各场地进行土地翻耕，并基于翻耕工作对表土进行筛分，其中粗颗粒应放置于覆土层下部作为垫层，细颗粒置于上部作为覆土层。

筛分中应丢弃其中直径大于5cm的石子，不稳定斜坡治理区域与功能分区范围重合处应在治理前做好翻耕与土壤筛分并将土方独立存放至场地内以苫盖或上部种草措施进行保护。不稳定斜坡治理区域及硐口上部因采用了炸药库防爆墙及防洪排水渠土方回覆，本工程不再计入。矿区各处场地地势平坦道路坡度低于9%。因此实际面积与投影面积基本一致，经去除PD4工业场地及PD5工业场地内废石场用地0.6hm<sup>2</sup>及仅存在混凝土的PD5硐口区域（PD4内废石场一用地面积为0.4hm<sup>2</sup>，PD5内废石场二用地面积为0.2hm<sup>2</sup>，PD5硐口区域0.0027hm<sup>2</sup>）后，工程量如表5.3.4。

表5.3.4 翻耕工程量统计表

功能分区	矿区位置	用地规模 (hm <sup>2</sup> )	翻耕深度 (m)
新建行政生活区	矿区东北侧	0.3793	0.25-0.30
原有生活区	矿区东部	0.0189	0.25-0.30
竖井	矿区西部	0.2617	0.25-0.30
采矿道路1	矿区东南角	0.4946	0.25-0.30
PD4工业场地	矿区中部	0.2876	0.25-0.30
爆破器材库	矿区东南部	0.2263	0.25-0.30
PD2工业场地	矿区西部	0.157	0.25-0.30
PD3工业场地	矿区中部	0.187	0.25-0.30
PD5工业场地	矿区东部	0.1142	0.25-0.30
采矿道路2	矿区南部	0.2483	0.25-0.30
总计		2.3749	

## 5、培肥及追肥工程

项目区内土壤有机质含量较低，为保证恢复后地表植被盖度与周边一致，应加强培肥及追肥措施。培肥区域含土地平整区域、不稳定边坡治理及硐口地形重塑区。其中不稳定斜坡治理及硐口地形重塑区在此处因以实际面积计算。为减少公害，材料应选用商品有机肥。培肥工程设置施用量为200kg/亩，共计投入9180.6kg。追肥工程以每年施用量为50kg/亩，共计投入6885.45kg。合计施用量为16066.1kg。

表5.3.5 培肥工程量统计表

功能分区	矿区位置	用地规模 (hm <sup>2</sup> )	施用量 (kg/ 亩)	施用总量 (kg)
新建行政生活区	矿区东北侧	0.3793	200	1137.9
原有生活区	矿区东部	0.0189	200	56.7
竖井	矿区西部	0.2617	200	785.1
采矿道路1	矿区东南角	0.4946	200	1483.8
PD4工业场地	矿区中部	0.6876	200	2062.8
爆破器材库	矿区东南部	0.2263	200	678.9
PD2工业场地	矿区西部	0.157	200	471
PD3工业场地	矿区中部	0.187	200	561

PD5工业场地	矿区东部	0.3142	200	942.6
采矿道路2	矿区南部	0.2483	200	744.9
PD4工业场地内硐口及两侧垫坡增加面积（在工业场地内）	矿区中部	0.0012	200	3.6
Q1治理及PD4硐口地形重塑工程在功能分区外部实际面积	矿区中部	0.0193	200	57.9
Q2治理及PD5硐口地形重塑在项目主要功能分区外实际面积（已含PD5硐口区域）	矿区东部	0.0606	200	181.8
PD5工业场地内硐口及两侧垫坡增加面积	矿区中部	0.0034	200	10.2
PD2工业场地内硐口垫坡增加面积	PD2工业场地	0.0004	200	1.2
PD3工业场地内硐口垫坡增加面积	PD3工业场地	0.0004	200	1.2
总计		3.0602		9180.6

## 6、植被重建工程

复垦方向为天然牧草地，草籽选用早熟禾、老芒麦和垂穗披碱草，按照225kg/hm<sup>2</sup>标准，按1:2:2的比例混合后撒播，因在培肥工程中已重新计算项目实际工程范围，因此播种区为与培肥区一致，合计面撒播积为3.0602hm<sup>2</sup>，合计种子播撒量为688.6kg。

## 7、管护工程

根据土地复垦效果监测管护情况，监测管护期内成活率达不到要求的区域需要补种，按标准进行补种，直到成活率达40%以上，雪线以下植被覆盖率达20-30%，雪线附近存在植被区域覆盖率达到5-10%。

### （1）禁牧

将矿山土地复垦除采矿道路外其它区域用铁丝网进行围圈，设计铁丝网围栏1256m，土地复垦监测管护期内，严禁放牧，确保土地复垦质量。

### （2）警示牌工程

沿矿山地质环境影响重点防治区（预测塌陷区除外）外围，按功能分区设置“土地复垦区域，无关人员禁止入内”藏汉双语字样警示牌，材料为304不锈钢，规格为0.8m×0.6m，杆长2m，地下预埋0.5m。共设置5块。其中SJ1位于PD4中部，SJ2、PD2工业场地及SJ3因在预测塌陷区内，不单独设置警示牌。布置情况如下：

表5.3.6 警示牌工程量统计表

序号	材质	与功能分区位置对应	大致位置
----	----	-----------	------

		关系	X	Y
1	304不锈钢	行政生活区东北侧		
2	304不锈钢	PD5工业场地西北侧		
3	304不锈钢	爆破器材库西北侧		
4	304不锈钢	PD4工业场地东南侧		
5	304不锈钢	PD3工业场地北侧		

#### （四）主要工程量

##### 1、工程量测算

##### （1）工程量测算方法

土方回填量按照回填面积与回填厚度乘积计算，土方平整按照百分率法计算。

##### （2）工程量测算

根据本项目复垦工作组成，复垦工程量具体见表5.3.1。

表5.3.7 土地复垦工程量表

工程或费用名称	计量单位	工程量	备注
混凝土拆除工程	m <sup>3</sup>	633.3	
砌体拆除工程	m <sup>3</sup>	164.8	
废渣清运	m <sup>3</sup>	798.1	
网围栏	m	1256	
平整工程（土方）	m <sup>3</sup>	4749.8	
平整工程（石碴）	m <sup>3</sup>	1200	
土地翻耕	hm <sup>2</sup>	2.3749	
覆土工程	m <sup>3</sup>	2179.3	
培肥及追肥工程	kg	16066.1	
种草	hm <sup>2</sup>	3.0602	
警示牌	个	5	

#### 四、含水层破坏修复

根据含水层现状影响评估，由于采矿活动对含水层结构破坏及地下水水质的影响很小，根据DT/T0223-2011附录E确定影响级别为“较轻”，故不需要进行专门的含水层修复。

## 五、水土环境污染修复

根据矿山水土环境污染现状分析，开采活动对于矿山周围水土环境的污染程度十分轻微，可以不做水土环境污染修复专项工作。

## 六、矿山地质环境监测

矿山运行过程中，业主应设专人，负责矿山环境保护及管理工作，针对本矿山开发建设过程中存在的矿区地质环境问题进行矿山地质环境监测。

### （一）目标任务

矿山地质环境监测范围为矿山开采区及其影响到的区域，根据矿山地质环境影响评估的结果和矿山地质环境保护与土地复垦方案，矿山地质环境监测的目标是：采区地面塌陷范围及影响深度以及占压的土地资源。其目的是掌握矿山地质环境的变化趋势，为矿山地质环境保护和治理提供基础资料。监测的任务是对矿区可能发生的各种地质灾害问题、占压的土地资源进行监测。

### （二）监测设计

#### 1、地面塌陷

##### （1）监测内容

采区塌陷范围、陷落深度以及影响深度，对地表、地下水的的影响程度可能出现的次生灾害。

##### （2）监测方法

考虑经济性，通过人工巡视完成监测。

#### 2、土地占用情况

##### （1）监测内容

土地占用变化情况，是否存在越界占用情况。

##### （2）监测方法：定期巡视。

#### 3、矿区地质灾害情况

矿业活动引发的次生地质灾害隐患及其危害，重点监测区内受地质灾害威胁较大区域的高陡边坡，并设立监测点，主要监测各处场地重点变形部位。监测方法为定期巡视，工具主要为钢尺、水泥砂浆片等。在场地及周边裂缝、软弱带上贴水泥砂浆片等，用钢尺定时测量其变化。

#### 4、地形地貌景观情况

##### （1）监测内容

矿业活动引发的植被非自然死亡、退化的情况。

##### （2）监测方法

定期巡视，对破坏范围内的土壤破坏情况等进行调查；采区动态监测点不少于2个定期巡视。

### （三）技术措施

1、项目区主要地质环境问题为现状不稳定边坡及预测塌陷区。其中因矿山截止目前未开展采矿活动，因此2025年不稳定边坡治理工程完成后，项目区主要的地质环境问题为预测塌陷区监测。以每公顷设置1处监测点，监测点随矿体围岩石附近展开。监测实施中应加强个人防护。开采活动开始后沿地下巷道走向在上部进行监测。主要使用RTK仪器及卷尺等辅助器材进行。共计设置15个监测点，应每月巡视2次，并根据实际影响范围选定区域设置密度，主要关注采空区上部塌陷发育程度。

2、次生地质灾害监测主要围绕各处场地展开，除塌陷区外各功能区设置1个监测点，共计7处。主要使用RTK及卷尺进行监测，并在场地及周边裂缝、软弱带上贴水泥砂浆片等，用钢尺定时测量其变化。监测频次每月1次。

3、监测点设置采用木桩定位，按照设置频次进行对比以保证监测数据可靠。布设位置如下：

表5.6.2 地表环境监测工程位置表

监测类型	序号	监测对象	与对象位置关系	中心坐标	
				Y	X
塌陷区形变监测	1	I矿体上部形变	矿体南部		
	2	I矿体上部形变	SJ3北部		
	3	I矿体上部形变	矿体东北角		
	4	II矿体上部形变	矿体南部		
	5	II矿体上部形变	矿体南部		
	6	II矿体上部形变	SJ3西偏北30°方向		

	7	II矿体上部形变	矿体东北角
	8	III矿体上部形变	SJ3东北部
	9	III矿体上部形变	SJ2北部
	10	IV矿体上部形变	SJ3东北部
	11	IV矿体上部形变	矿体南部
	12	IV矿体上部形变	矿体东南部
	13	V矿体上部形变	矿体东南部
	14	V矿体上部形变	矿体东部
	15	VI矿体上部形变	矿体东南部
次生灾害	1	PD2工业场地	东北部
	2	PD3工业场地	东北部
	3	PD4工业场地	东南部
	4	PD5工业场地	东部
	5	原有生活区	北部
	6	爆破器材库	北部
	7	新建行政生活区	东部

#### （四）主要投入

根据本项目矿山地质环境监测工程组成，环境监测工程投入具体见表5.3.2。

表5.6.2 地表环境监测工程量表

监测场地	监测方法	监测内容	监测点数量	频次 (次/月)	监测时间 (月)	总计监测工程量 (点·次)
矿山地质灾 害情况	人工巡视 监测	塌陷区地面形变 监测	15	2	132	3960
		各场地次生灾害 监测	7	1	132	924
合计				17		4884

## 七、矿区土地复垦监测和管护

### （一）目标任务

#### 1、监测目标任务

对复垦责任范围内损毁的所有对象进行监测，及时跟踪土地损毁情况，摸清损毁土地面积、地类和损毁程度，同时对土壤质量状况进行监测，在土壤质量下降前采取预防措施，以保证为复垦提供优质土源。对复垦的植被和配套设施进行监测，便于及时发现复垦质量不达标区域，采取补救措施，从而提高复垦效果和质量。

#### 2、管护目标任务

管护是复垦的最后程序，对复垦的所有天然牧草地进行管护，防止复垦天然牧草地长期遭受旱灾、鼠灾、虫灾，通过对天然牧草地的管护，以便保证复垦天然牧草地达

到复垦质量要求，提高复垦的成活率，改善植被涨势情况，从而保证复垦总体目标得以实现。

## （二）措施和内容

### 1、监护措施

由于复垦施工过程中人为扰动，将对土壤质量造成较大的影响，对该区需要进行土壤质量监测。在需要监测地区设置监测点，监测内容主要包括有机质、PH、土壤质地等。根据监测结果，对土壤进行生物化学改良。土壤监测由建设单位进行，在复垦前对原土壤质量进行监测，复垦后对复垦土壤质量进行监测。

### 2、管护措施

管护主体为青海兴必达矿业有限责任公司，管护时间为3年，主要管护对象为复垦成人工草地的单元，植被管护内容如下：

（1）鼠（虫）害防治：对于草的防护首先是鼠（虫）害防治，包括常规防治与非常规防治，常规防治重点是日常监测，以及植保专业人员的定期监测；非常规防治包括项目所在地区发生大范围或地区性病虫害情况下的监测以及病虫害发生后的治理。

（2）人工施肥：在管护期内，为提高土壤肥力，防治草场退化，施用复合肥。

（3）补苗：在出苗不全或被破坏而使草皮不能完全覆盖的地方，可以松土进行补播，预计每公顷补播80kg左右，具体已视成活率做适当调整。

（4）需做好人工巡查工作，发现病虫草害及时进行控制。对成活率不合格的草地，或个别地段有成块死亡的应及时补播；草籽要求纯度在95%以上，发芽率在40%以上；复垦后植被覆盖度不低于20%。

（5）禁牧封育：在管护期内，通过围栏封育禁止任何形式的放牧和利用，休牧是在牧草返青期（5月中旬至7月中旬）和结籽期（9月中旬到10月中旬）的三个月内进行封育，禁止任何形式的放牧和利用。

## （三）主要工程量

### 1、土地损毁监测措施的主要工程量

土地损毁监测布设15个监测点，每年监测1次，共计监测165次。土壤质量监测布设6个监测点，每年监测1次，共计66次。

## 2、管护措施工程量统计

矿山需管护的区域主要为复垦后的草地，需管护草地面积3.0602hm<sup>2</sup>，管护期为3年。

## 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

### 一、总体工作部署

按照“谁开发、谁治理”的原则，该矿山地质环境治理工作由青海兴必达矿业有限责任公司负责并组织实施。矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理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。

该矿山环境保护与综合治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。在时间部署上，矿山开采和环境保护与恢复治理应尽可能同步进行；在空间布局上，把地面塌陷、废石场作为矿山地质环境保护与恢复治理的重点。

根据各项工作的进度，本矿截止目前未取得安全生产许可证未开展采矿，本方案适用年限以原方案顺延15年，即2024年9月至2039年9月。

据此确定地质环境治理总体部署划分为3个阶段：第一防治阶段（生产防治短期，5年），第二防治阶段（生产防治期中期，6年），第三防治阶段（闭坑治理恢复期，1年）。

矿山土地复垦工程总体部署划分为3个阶段：第一阶段（土地损毁监测期，11年），第二防治阶段（复垦期，1年），第三防治阶段（监测管护期，3年）。

### 二、阶段实施计划

#### （一）矿山地质环境治理阶段实施计划

依据矿山地质环境保护与恢复治理原则，近期的工作重点是对现状以及近期预测出现的地质环境问题进行治理，并建立矿山地质灾害监测体系，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将项目区矿山地质环境治理工作划分为两个阶段，即为第一防治阶段（生产防治短期，5年），第二防治阶段（生产防治中期，6年），第三防治阶段（治理恢复期，1年）。具体工作如下：

##### 1、第一阶段（生产防治短期，5年）

（1）2025年对不稳定边坡（ $Q_1$ 及 $Q_2$ ）进行石碴回填初步治理并定时查看边坡发育程度，。其中 $Q_1$ 应完成工作内容示意图如下图6.1.1及6.1.2，合计工程量为 $345.9m^3$ 。 $Q_2$ 应完成工作内容示意图如下图6.1.3及6.1.4，合计工程量为 $1056.5m^3$ 。经过以上工程 $Q_1$ 已

基本完成坡度降级，仅剩余硐口地形恢复工作未做； $Q_2$ 因坡度较陡且治理工程将使硐口与硐口旁的采矿道路1丧失使用功能，因此生产防治期自硐口上部距硐口立面2m处按照 $30^\circ$ 坡角逐层垫坡并做好压密工作。两处坡面经该项工作后坡度、坡高将得到有效降低。

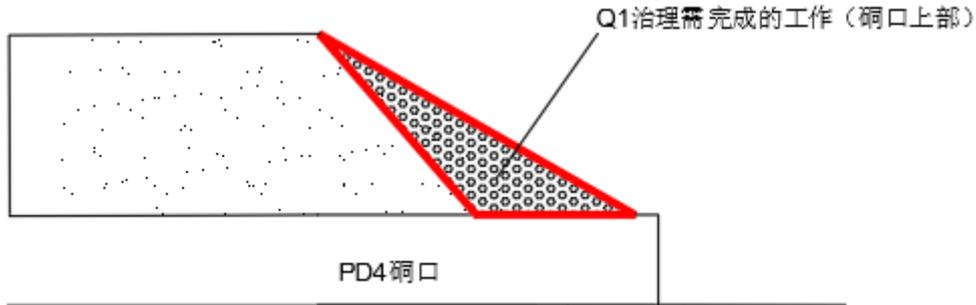


图6.1.1  $Q_1$ 近期年度工作内容（硐口上部）

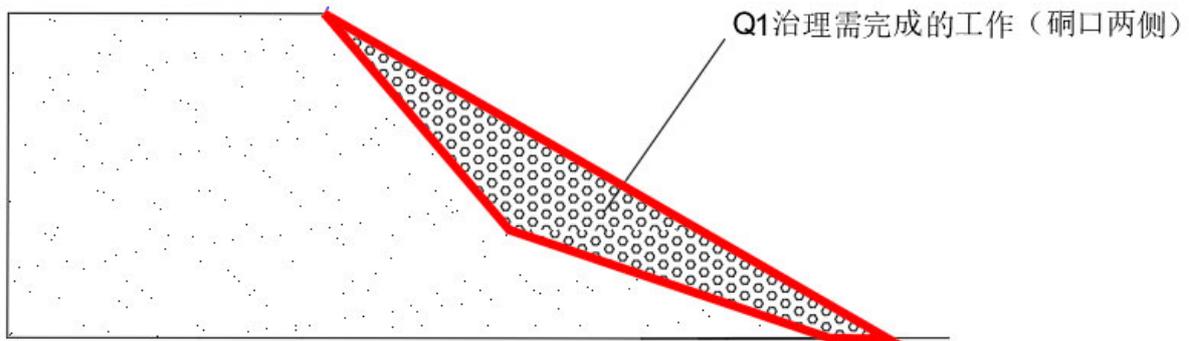


图6.1.2  $Q_1$ 近期年度工作内容（硐口两侧）

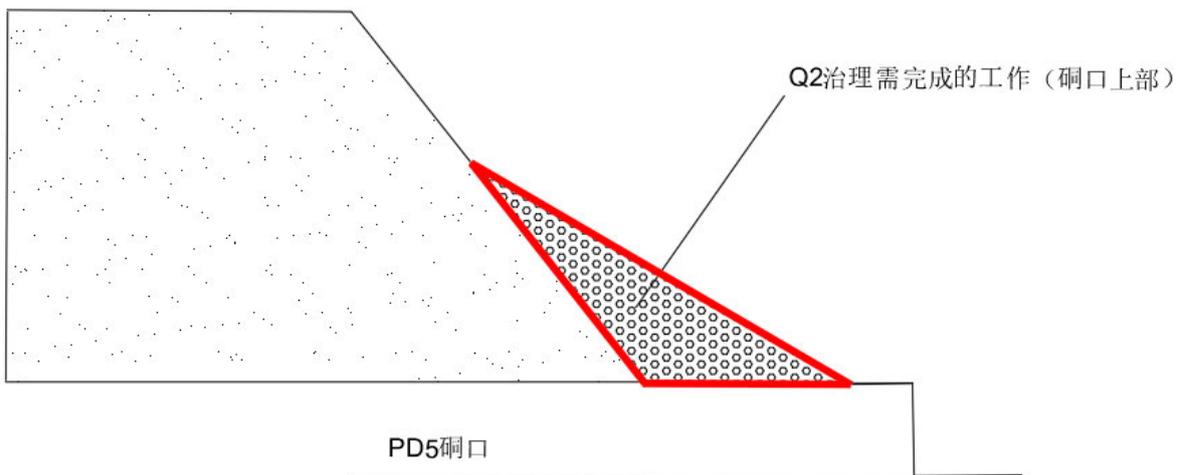


图6.1.3  $Q_2$ 近期年度工作内容（硐口上部）

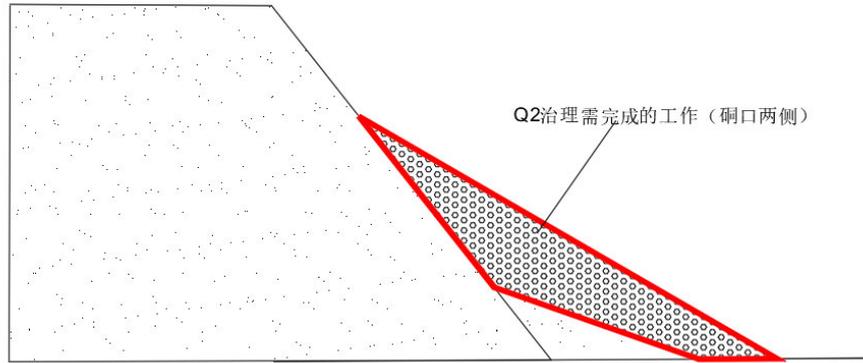


图6.1.3 Q<sub>2</sub>近期年度工作内容（硐口两侧）

（2）依据实际塌陷范围，在预测塌陷区外围设置网围栏、警示牌并及时完成地裂缝回填工程（年度安排设定发育程度每年一致，每年投入总量的9.1%，11年完成全部工程）

；

（3）进行矿山地质环境监测；

## 2、第二阶段（生产防治中期，6年）

（1）进行矿山地质环境保护监测；

（2）依据实际塌陷范围，在预测塌陷区外围设置网围栏、警示牌并及时完成地裂缝回填工程（年度安排设定发育程度每年一致，每年投入总量的9.1%，11年完成全部工程，本阶段需完成54.6%工程量）；

## 3、第三阶段（治理恢复期，1年）

本阶段为闭坑阶段。本期主要工作为：

（1）对完成的项目区内所有预测塌陷区网围栏工程、警示牌工程及地裂缝回填进行复查并对恢复质量较差的内容进行重新布置。

（2）完成竖井硐口回填及封堵并完成周边地形重塑工程。

## （二）土地复垦阶段实施计划

本项目土地复垦工作计划为地面塌陷区、废石场、矿区道路、各平硐工业场地、取土点等的复垦工作，根据其矿山开采特性，本方案土地复垦工作划分三个阶段进行。

第一阶段：监测期11年

该期为土地损毁监测期，主要对矿业活动造成的土地损毁进行监测，针对采矿活动的影响，对矿山开发过程中做好矿山土地资源保护。

其中近期五年中主要工程为，2025年需完成 $Q_1$ 不稳定斜坡治理区域高度高于硐口位置区域的覆土、培肥、翻耕及植被恢复工程，已治理的SJ3南部区域及PD2南侧种草工程。不稳定边坡 $Q_2$ 因后续还需治理暂不进行复垦工作， $Q_1$ 治理后坡面基本无其他工程，因此宜期段内应加强土地损毁监测及以上已恢复分区的管护。并坚持“边使用，边恢复”原则，对使用功能灭失的区域进行完成土地复垦工作。

第二阶段：复垦期1年，该期为土地复垦施工期，主要对矿业活动造成的土地损毁进行复垦，对全部建筑物进行拆除、废石场覆土、平整场地、撒播草籽等。

第三阶段：监测管护期3年，该期为土地复垦监测管护期，主要对复垦为草地的区域进行监测和管护。

### 三、近期年度工作安排

根据总体工作部署，矿山生产防治期为11年，近期5年（2024-2029年）全部在生产防治期内，主要是工作是对已有不利用工程的拆除、复垦，对新建工程造成的矿山地质环境和土地损毁进行监测，另外在预测地面塌陷区外设置警示牌和网围栏、在废石场底部修建挡墙，顶部和侧面修建截排水沟，对不稳定斜坡及地表浮石进行防护。近期5年详细工作安排见表6.3.1至6.3.2。其中预测塌陷区相关工程量以闭坑前全部塌陷，年发育程度相同预设。即年平均投入工程量9.1%，生产防治期共计11年，完成全部工程治理。土地复垦工作安排中加入不在本方案讨论范围内的SJ3工业场地恢复区及PD2工业场地恢复区植被重建工程，该项费用由建设单位自行筹备。 $Q_1$ 不稳定斜坡治理及PD4硐口地形重塑区域内因部分超出项目功能分区红线，因此在完成治理措施后可进行恢复。

表6.3.1 近5年（2024年—2029年）矿山地质环境恢复治理工程量统计表

实施年度	防治对象	防治工程	单位	数量	备注
2024.9- 2025.8	不稳定斜坡 ( $Q_1$ 及 $Q_2$ )	填方构成垫层	$m^3$	1402.4	以总工程量9.1% 预设
	SJ1及SJ2竖井口	浆砌石盖板苫盖	$m^3$	5.4	
	预测塌陷区	网围栏工程	m	210.7	
		金属警示牌	个	1	
		地裂缝回填（土方）	$m^3$	38.1	

		地裂缝回填（石碴）	m <sup>3</sup>	305	
	地表浮石防护	防护网	m	343	
	预测塌陷区及各处建设内容	地质灾害监测工程	点·次	444	
	PD4及PD5工业场地内存在的废石场建设防洪排水渠	土方挖掘	m <sup>3</sup>	452.6	
		浆砌石工程	m <sup>3</sup>	224.2	
		土方回填	m <sup>3</sup>	120.7	
2025.9-2026.8	预测塌陷区	网围栏工程	m	210.7	以总工程量9.1% 预设
		地裂缝回填（土方）	m <sup>3</sup>	38.1	
		地裂缝回填（石碴）	m <sup>3</sup>	305	
	预测塌陷区及各处建设内容	地质灾害监测工程	点·次	444	
2026.9-2027.8	预测塌陷区	网围栏工程	m	210.7	以总工程量9.1% 预设
		金属警示牌	个	1	
		地裂缝回填（土方）	m <sup>3</sup>	38.1	
		地裂缝回填（石碴）	m <sup>3</sup>	305	
	预测塌陷区及各处建设内容	地质灾害监测工程	点·次	444	
2027.9-2028.8	预测塌陷区	网围栏工程	m	210.7	以总工程量9.1% 预设
		地裂缝回填（土方）	m <sup>3</sup>	38.1	
		地裂缝回填（石碴）	m <sup>3</sup>	305	
	预测塌陷区及各处建设内容	地质灾害监测工程	点·次	444	
2028.9-2029.8	预测塌陷区	网围栏工程	m	210.7	以总工程量9.1% 预设
		金属警示牌	个	1	
		地裂缝回填（土方）	m <sup>3</sup>	38.1	
		地裂缝回填（石碴）	m <sup>3</sup>	305	
	预测塌陷区及各处建设内容	地质灾害监测工程	点·次	444	

表6.3.2近期5年矿山土地复垦工程量统计

实施年度	工程位置	工程措施	单位	数量	备注
2024.9-2025.8	SJ3工业场地恢复区	培肥	kg	2196	SJ3工业场地恢复区、PD2南侧恢复区覆土工程投资由矿山建设单位自行筹备。因此培肥及种草也应自行筹备，方案除近期年度
		种草	hm <sup>2</sup>	0.7320	

	PD2南侧恢复区	培肥	kg	875	安排内容计列并进行了估算外，不列入本次投资。
		种草	hm <sup>2</sup>	0.2916	
	Q <sub>1</sub> 不稳定斜坡治理及PD4硐口地形重塑区（PD4工业场地外）	覆土	m <sup>3</sup>	28.23	
		培肥	kg	42.3	
		种草	hm <sup>2</sup>	0.0141	
	各处场地	土地损毁监测	点·次	21	
2025.9-2026.8	SJ3工业场地恢复区	追肥	kg	549	
	PD2南侧恢复区	追肥	kg	218.8	
	Q <sub>1</sub> 不稳定斜坡治理及PD4硐口地形重塑区（PD4工业场地外）	追肥	kg	10.6	
	各处场地	土地损毁监测	点·次	21	
2026.9-2027.8	SJ3工业场地恢复区	追肥	kg	549	
	PD2南侧恢复区	追肥	kg	218.8	
	Q <sub>1</sub> 不稳定斜坡治理及PD4硐口地形重塑区（PD4工业场地外）	追肥	kg	10.6	
	各处场地	土地损毁监测	点·次	21	
2027.9-2028.8	SJ3工业场地恢复区	追肥	kg	549	
	PD2南侧恢复区	追肥	kg	218.8	
	Q <sub>1</sub> 不稳定斜坡治理及PD4硐口地形重塑区（PD4工业场地外）	追肥	kg	10.6	
	各处场地	土地损毁监测	点·次	21	
2028.9-2029.8	各处场地	土地损毁监测	点·次	21	

## 四、验收标准

### （一）工程竣工程序

本工程的实施，由专职人员具体管理负责，制定详细设计施工方案、建立质量监测及验收等工作程序，定期接受自然资源等部门的监督与检查。

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书；项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明；施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用。

青海兴必达矿业有限责任公司承诺按照土地复垦方案的要求完成土地复垦任务后，按照规定向当地土地资源主管部门（即都兰县自然资源局）申请验收，由自然资源行政主管部门组织专家按照制定的复垦质量要求进行验收。

## （二）竣工验收标准

工程验收时应依据《生产项目土地复垦验收规程》（TD1044-2014）及《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）进行验收。

依据项目实施内容，验收标准如下：

表6.4.1 矿山地质环境治理工程验收标准一览表

位置	治理工程	技术要求	验收标准	预期效果
预测塌陷区	完成地裂缝回填	开采过程中对出现地裂缝和塌陷坑进行及时回填，回填料来源于废石堆场的废石，该废石回填工作在开采期进行。	植被盖度与周边景观一致； 地表无明显裂缝或最大裂缝不大于1cm。	与周围景观相一致，与周边地区同等土地类型。
	警示牌	沿预测塌陷区外围布设的网围栏绑扎6个不锈钢警示牌。并在预测塌陷区东部设置钢筋砼板警示牌一处。	金属警示牌材质为304不锈钢，规格为0.8m×0.6m，板面距边缘1cm处按20cm间距设置孔，已绑扎至网围栏，数量无误且文字清晰； 钢筋砼材质警示牌位置明显，文字清晰。	位置明显，文字清晰，能有效提示周边居民。
	网围栏	沿预测塌陷区外围5m处布置。	网围栏外部无塌陷区； 网围栏闭合无损坏。	防治周边居民及牲畜误入发生危险。
不稳定斜坡及硐口地形重塑	以筛分出的粗颗粒废土及少量废石填埋坡体进行垫坡	坡体最终角度为30°，与周边地貌协调，能衔接土地复垦工作	坡体角度不大于30°。 土地复垦后植被盖度与周边一致，无裂缝	消除滑坡危险源，坡面植被与周围景观相一致。
地面浮石防护区域	柔性防护网布置	地表坡度较大，有浮石地段挂防护网，钢丝绳直径1.6mm，用锚杆直径为Φ16mm的锚杆固定。	防护网位置正确，无明显变形及损坏。	防止生产及恢复治理期间石块溜滑造成人员与财产损失。
平硐口	回填及封堵	平硐口向内回填20m深度。并在硐口利用P.0.42.5R水泥完成厚度为1m的浆砌石封堵工程。	回填废石及浆砌石工程方量无误；浆砌石封堵工程无明显裂缝及形变。	坑道无外溢气体
竖井	回填及封堵	利用废石完成项目区内所有竖井回填，井口利用P.0.42.5R水泥完成厚度为0.3m的浆砌石盖板工程。	回填及封堵工程方量无误；井口无明显下沉及地表水渗漏。	复垦工程完成后与周围景观相一致，三年后达到与周边地区同等土地类型。
PD4及PD5上部	防洪排水渠	沿渠道利用机械开挖，利用P.0.42.5R建立立面厚度为0.3m，渠底厚度0.2m，渠道截面积为0.5m*0.5m的浆砌石沟渠。	渠道砌体无明显裂缝及形变，规格尺寸符合要求，渠道内无杂物影响使用功能；略低于两侧土体自然地形。	渠道无渗漏，使用功能正常。

表6.4.2 矿山土地复垦验收标准一览表

位置	复垦工程	技术要求	验收标准	预期效果
新建行政生活区	场地平整、覆土工程、培肥工程、撒播草籽、管护及监测	土地平整厚度10cm，覆土后区域土层厚度达到20cm，以200kg/亩施用商品有机肥并完成20cm翻耕，草种撒播225kg/hm <sup>2</sup> ，并在管护期以50kg/亩进行追肥	土层厚度达到20cm；植被覆盖率≥20%。	与周围景观相一致，三年后达到与周边地区同等土地类型。
原有生活区	场地平整、覆土工程、培肥工程、撒播草籽、管护及监测	土地平整厚度10cm，覆土后区域土层厚度达到20cm，以200kg/亩施用商品有机肥并完成20cm翻耕，草种撒播225kg/hm <sup>2</sup> ，并在管护期以50kg/亩进行追肥	土层厚度达到20cm；植被覆盖率≥20%。	与周围景观相一致，三年后达到与周边地区同等土地类型。
竖井	场地平整、覆土工程、培肥工程、撒播草籽、管护及监测	土地平整厚度10cm，覆土后区域土层厚度达到20cm，以200kg/亩施用商品有机肥并完成20cm翻耕，草种撒播225kg/hm <sup>2</sup> ，并在管护期以50kg/亩进行追肥	土层厚度达到20cm；SJ1及SJ2植被覆盖率≥20%，SJ3植被覆盖率≥20%。	与周围景观相一致，三年后达到与周边地区同等土地类型。
采矿道路1	场地平整、覆土工程、培肥工程、撒播草籽、管护及监测	土地平整厚度10cm，覆土后区域土层厚度达到20cm，以200kg/亩施用商品有机肥并完成20cm翻耕，草种撒播225kg/hm <sup>2</sup> ，并在管护期以50kg/亩进行追肥	土层厚度达到20cm；植被覆盖率≥20%。	与周围景观相一致，三年后达到与周边地区同等土地类型。
PD4工业场地	场地平整、覆土工程、培肥工程、撒播草籽、管护及监测	土地平整厚度10cm，覆土后区域土层厚度达到20cm，以200kg/亩施用商品有机肥并完成20cm翻耕，草种撒播225kg/hm <sup>2</sup> ，并在管护期以50kg/亩进行追肥	土层厚度达到20cm；植被覆盖率≥20%。	与周围景观相一致，三年后达到与周边地区同等土地类型。
爆破器材库	场地平整、覆土工程、培肥工程、撒播草籽、管护及监测	土地平整厚度10cm，覆土后区域土层厚度达到20cm，以200kg/亩施用商品有机肥并完成20cm翻耕，草种撒播225kg/hm <sup>2</sup> ，并在管护期以50kg/亩进行追肥	土层厚度达到20cm；植被覆盖率≥20%。	与周围景观相一致，三年后达到与周边地区同等土地类型。
PD2工业场地	场地平整、覆土工程、培肥工程、撒播草籽、管护及监测	土地平整厚度10cm，覆土后区域土层厚度达到20cm，以200kg/亩施用商品有机肥并完成20cm翻耕，草种撒播225kg/hm <sup>2</sup> ，并在管护期以50kg/亩进行追肥	土层厚度达到20cm；植被覆盖率≥20%。	与周围景观相一致，三年后达到与周边地区同等土地类型。
PD3工业场地	场地平整、覆土工程、培肥工程、撒播草籽、管护及监测	土地平整厚度10cm，覆土后区域土层厚度达到20cm，以200kg/亩施用商品有机肥并完成20cm翻耕，草种撒播225kg/hm <sup>2</sup> ，并在管护期以50kg/亩进行追肥	土层厚度达到20cm；植被覆盖率≥20%。	与周围景观相一致，三年后达到与周边地区同等土地类型。

PD5工业场地	场地平整、覆土工程、培肥工程、撒播草籽、管护及监测	土地平整厚度10cm，覆土后区域土层厚度达到20cm，以200kg/亩施用商品有机肥并完成20cm翻耕，草种撒播225kg/hm <sup>2</sup> ，并在管护期以50kg/亩进行追肥	土层厚度达到20cm；植被覆盖率≥20%。	与周围景观相一致，三年后达到与周边地区同等土地类型。
采矿道路2	场地平整、覆土工程、培肥工程、撒播草籽、管护及监测	土地平整厚度10cm，覆土后区域土层厚度达到20cm，以200kg/亩施用商品有机肥并完成20cm翻耕，草种撒播225kg/hm <sup>2</sup> ，并在管护期以50kg/亩进行追肥	土层厚度达到20cm；植被覆盖率≥20%。	与周围景观相一致，三年后达到与周边地区同等土地类型。
不稳定斜坡治理区	覆土工程、培肥工程、撒播草籽、管护及监测	覆土后区域土层厚度达到20cm，以200kg/亩施用商品有机肥并完成20cm翻耕，草种撒播225kg/hm <sup>2</sup> ，并在管护期以50kg/亩进行追肥	土层厚度达到20cm；植被覆盖率≥20%。	与周围景观相一致，三年后达到与周边地区同等土地类型。

## 第七章 经费估算与进度安排

### 一、编制依据

#### （一）概述

##### 1、编制方法

根据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》第五章“编制方法及计算表准”中给定的计算方法步骤进行计算。

##### 2、计算标准

根据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》第五章“编制方法及计算表准”中给定的措施费、间接费、计划利润和税金（结合营改增）标准进行计算。

##### 3、使用定额

采用财政部经济建设司和自然资源部财务司（2011）128号文颁布的《土地开发整理项目预算定额标准》。当地海拔高程在4500-5000m之间，定额人工费和机械费增加35%和75%高海拔降效系数。

#### （二）人工费

根据《土地开发整理项目预算定额标准》第五章“编制方法及计算表准”人工预算单价计算标准和方法计算，其中，地区津贴取费基数参照青海省水利厅[2009]28号文规定的标准。计算结果甲类工63.04元/工日，49.79元/工日。

#### （三）材料费

##### 1、运输费

根据2024年第1季度青海省公路工程定额站“公路工程造价管理信息”汽车货物运价表中发布的t.km运输费价格计算。

##### 2、材料价格

材料原价参考海西地区2024年第2期材料指导价中原价，加上到工地的运杂费和采保费后作为工地预算价，“第1期材料指导价”中没有的价格，参照水利工程预算价格。风水电单价为分析计算价，当地材料价为调查价。

## （四）机械费

根据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》分析计算。包括第一类费用和第二类费用。

## （五）施工费用构成

施工费用中包括直接工程费（直接费+措施费）、间接费、计划利润和税金。

# 二、矿山地质环境治理工程经费估算

## （一）总工程量与投资估算

矿山地质环境治理工程按工作内容可以分为以下几个方面：不稳定斜坡治理、回填工程、警示牌、硐口封堵、拆除建筑物、废渣清理。总工程量为不稳定斜坡石碴平整3114.2m<sup>3</sup>，警示牌7块，网围栏2315m，防护网279m，防洪排水渠431m，硐口、竖井回填1576.2m<sup>3</sup>，硐口竖井封堵58.7m<sup>3</sup>，预测塌陷区地面裂缝回填3770.2m<sup>3</sup>（含土方418.9m<sup>3</sup>，石碴3351.3m<sup>3</sup>），矿山地质环境治理工程施工费61.7664万元。

## （二）单项工程量与投资估算

矿山地质环境治理恢复工程的单项工程量及投资估算见下表7.2.1：

表7.2.1 矿山地质环境治理恢复工程量一览表

工程名称	工程方案	工程量	投资（万元）
不稳定边坡治理及硐口地形重塑工程	采用以项目区翻耕产生土壤进行筛分，采用推土机推运粗颗粒及项目区废石为材料完成垫坡，细颗粒可作为回覆土方。其中废石应完成坡面覆土层下界下方20cm至坡面、平硐上部、硐口面及地面界限范围内的地形重构。覆土层下界至及其下方20cm应使用翻耕筛分出的粗颗粒进行覆盖以保证回覆土方不下沉。覆土层应选用筛分出的细颗粒进行填充。因该工程设置中粗颗粒及项目废石均存在一定体积，因此在预算中均计为石碴。应保证恢复治理后石碴堆放坡度为30°。其中平硐口混凝土截面为宽3m，高3m，为保证硐口上部景观与两侧协调，计算宽度设置为4m。本项工程量为3114.2m <sup>3</sup> 。	3114.2m <sup>3</sup>	20.7517
安全警示标志	M20 2.5m×1.0m×0.2m钢筋砼板，“采矿塌陷区禁止入内”字样，埋深0.5m，工作内容涵括制作、运输、埋设。	1块	0.2400
	304不锈钢，规格为0.8m×0.6m，板面距边缘1cm处按20cm间距设置孔，便于绑扎至网围栏。板面涂漆，禁止群众误入发生危险，警示牌上标注“采矿塌陷，禁止靠近”	6块	0.3000

网围栏	地面塌陷范围边界外扩5.0m处安装网围栏，刺网高度1.5m，每10.0m埋设一根水泥桩固定刺网。设计工程量2410m。	2315m	3.3620
柔性防护网	地表坡度较大，有浮石地段挂防护网，钢丝绳直径1.6mm，用锚杆直径为Φ16mm的锚杆固定。钢丝网网孔为菱形，两条对角线长度分别为4cm及6cm。	279m	0.4822
防洪排水渠	挖掘机挖土。尺寸规格为宽1.5m，高0.7m。挖掘后应对渠道底部区域进行夯实。	517.2m <sup>3</sup>	0.3482
	渠道净尺寸为0.5m*0.5m。两侧立面厚度为0.3m，渠道底部厚度为0.2m。采用浆砌石工艺完成，应加强勾缝质量控制以保证不发生渗漏	271.6m <sup>3</sup>	1.9758
	对开挖工程中设计便于施工的两侧土槽回填，利用机械手段完成，并分层压密。	137.9m <sup>3</sup>	0.0841
地裂缝回填	裂缝深度预设4.5m。下部4m均以石碴填充，石碴约3351.3m <sup>3</sup> 。回填料来源于项目基建期造成的废石及体积较小的地面浮石。	3351.3m <sup>3</sup>	22.3316
	设计上部覆土厚度为0.5m，预计投入土方418.9m <sup>3</sup> ，其中土方宜优先使用采矿活动中巷道建设中产生的无污染性废土，其次考虑裂缝两侧地表土，应减少土地损毁。	418.9m <sup>3</sup>	0.9607
竖井及硐口回填	利用废石场内堆放的废石进行回填，竖井需全部回填，平硐回填20m深度	1576.2m <sup>3</sup>	10.5031
竖井及硐口封堵	平硐外部应以浆砌石工程进行封堵，浆砌石厚度设置为1m，应确保坑道气体不外逸。竖井上部为防止不良地质作用导致的塌陷设置3m*3m*0.3m浆砌石挡板	58.7m <sup>3</sup>	0.4270

### 三、土地复垦工程经费估算

#### （一）总工程量与投资估算

土地复垦是在矿山地质环境治理恢复的基础上进行土地平整、覆土与播撒草籽，实现植被重建的工程。总工程量为网围栏1256m，拆除工程混凝土633.3m<sup>3</sup>及砌体164.8m<sup>3</sup>，合计清运方量为798.1m<sup>3</sup>。土地平整（土方）工程4749.8m<sup>3</sup>，土地平整（石碴）工程1200m<sup>3</sup>，覆土工程2179.3m<sup>3</sup>，翻耕工程2.3749hm<sup>2</sup>，商品有机肥1.6066t，植被复绿工程3.0602hm<sup>2</sup>。土地复垦工程施工费46.2437万元。

#### （二）单项工程量与投资估算

矿山土地复垦工程的单项工程量及投资估算见下表7.2.2。

表7.2.2 矿山土地复垦工程量一览表

工程名称	工程方案	工程量	投资（万元）
网围栏	在主要复垦区外围设置用铁丝网进行围圈，设计铁丝网围栏1256m	1256m	1.8240

混凝土拆除	使用电动空压机及风镐完成无钢筋混凝土拆除	633.3m <sup>3</sup>	21.9413
砌体拆除	砖砌体拆除	164.8m <sup>3</sup>	2.4162
弃渣清运	混凝土及砌体拆除后运出场至0.4km平硐口作为废石回填材料。	798.1m <sup>3</sup>	4.5268
平整工程	土方平整厚度20cm，工程量为4749.8m <sup>3</sup>	4749.8m <sup>3</sup>	2.5956
	石渣平整厚度20cm，工程量为1200m <sup>3</sup>	1200m <sup>3</sup>	1.2216
覆土工程	覆土方量为2179.3m <sup>3</sup>	2179.3m <sup>3</sup>	4.9981
翻耕工程	翻耕工程量为2.3749hm <sup>2</sup>	2.3749hm <sup>2</sup>	0.7515
培肥工程	采用有机肥，恢复期以200kg/亩施用，追肥期以50kg/亩施用	16066.1kg	3.2132
植被复绿工程	草籽播种，撒播面积为3.0602hm <sup>2</sup>	3.0602hm <sup>2</sup>	2.5555
警示牌	“土地复垦区域，无关人员禁止入内”藏汉双语字样警示牌，材料为304不锈钢，规格为0.8m×0.6m，杆长2m，地下预埋0.5m。共设置5块。	5个	0.2000
小计			46.2437

#### 四、总费用汇总与年度安排

##### （一）总费用构成与汇总

矿山地质环境保护与土地复垦工程的投资估算费用汇总如下表7.2.3。

表7.4.1 投资估算费用汇总表

序号	工程项目名称	治理部分（元）	复垦部分（元）	合计（元）	备注
	<b>第一部分：工程施工费</b>	<b>617664</b>	<b>462437</b>	<b>1080102</b>	
<b>一</b>	<b>矿山地质灾害治理工程</b>	<b>617664</b>		<b>617664</b>	
1	不稳定斜坡治理	207517		207517	
2	警示牌	5400		5400	
3	防护网	38442		38442	
4	防洪排水沟	24081		24081	
5	地裂缝回填	232924		232924	
6	硐口及竖井回填封堵	109301		109301	
<b>二</b>	<b>矿山土地复垦工程</b>		<b>462437</b>	<b>462437</b>	
1	网围栏		18240	18240	
2	建筑物拆除		288843	288843	
3	平整工程		38171	38171	
4	覆土工程		49981	49981	
5	土地翻耕		7515	7515	
6	培肥工程		32132	32132	
7	撒播种草		25555	25555	

8	警示牌		2000	2000	
	<b>第二部分：其他费用</b>	<b>90315</b>	<b>67618</b>	<b>157932</b>	
1	前期工作费	37060	27746	64806	
2	工程监理费	14824	11098	25922	
3	项目工程验收费	19148	14336	33483	
4	业主管理费	19283	14437	33721	
	<b>第三部分：工程监测、管护费</b>	<b>48840</b>	<b>81249</b>	<b>130089</b>	
1	工程监测费	48840	9249	58089	
2	管护费		72000	72000	
	<b>一之三部分之和</b>	<b>756819</b>	<b>611304</b>	<b>1368123</b>	
	<b>预备费</b>	<b>22705</b>	<b>18339</b>	<b>41044</b>	3.00%
	<b>静态投资</b>	<b>779524</b>	<b>629643</b>	<b>1409167</b>	

## （二）近期年度经费安排

### 1、资金进度安排

对防治工程进行动态管理，按照“谁破坏谁治理、破坏多少治理多少”的原则实施，防治工程自2024年开始，2036年结束。根据分期治理的工程量进度，对治理资金进行分期预算。其中2024-2029年投资如下：

表7.4.2 近期5年工作安排及资金计划

年份	工程名称	工程量	单位	单价	金额（元）	合计（万元）
2024.9~2025.8	不稳定斜坡治理	1402.4	m <sup>3</sup>	66.64	93455.94	16.0909
	预测塌陷区外围网围栏工程	210.7	m	17.28	3641.50	
	预测塌陷区外围金属警示牌	1	个	400.00	400.00	
	预测塌陷区地裂缝石渣回填	305	m <sup>3</sup>	66.64	20325.20	
	预测塌陷区地裂缝土方回填	38.1	m <sup>3</sup>	22.93	873.63	
	防护网	279	m	17.28	4821.92	
	地质灾害监测工程	444	点·次	10.00	4440.00	
	SJ3工业场地恢复区培肥	2196	kg	2.00	4392.00	
	SJ3工业场地恢复区种草	0.732	hm <sup>2</sup>	8350.62	6112.65	

	PD2南侧恢复区培肥	875	kg	2.00	1750.00	
	PD2南侧恢复区种草	0.2916	hm <sup>2</sup>	8350.62	2435.04	
	Q1不稳定斜坡治理区覆土	28.23	m <sup>3</sup>	22.93	647.31	
	Q1不稳定斜坡治理区培肥	42.3	kg	2.00	84.60	
	Q1不稳定斜坡治理区种草	0.0141	hm <sup>2</sup>	8350.62	117.74	
	土地损毁监测	21	点·次	38.00	798.00	
	排水渠土方挖掘	566	m <sup>3</sup>	22.70	12848.20	
	排水渠浆砌石工程	150	m <sup>3</sup>	8.96	1344.00	
	排水渠土方回填	0.2827	m <sup>3</sup>	8565.89	2421.58	
2025.9~2026.8	预测塌陷区外围网围栏工程	210.7	m	17.28	3641.50	3.1635
	预测塌陷区地裂缝石渣回填	305	m <sup>3</sup>	66.64	20325.20	
	预测塌陷区地裂缝土方回填	38.1	m <sup>3</sup>	22.93	873.63	
	地质灾害监测工程	444	点·次	10.00	4440.00	
	SJ3工业场地恢复区追肥	549	kg	2.00	1098.00	
	PD2南侧恢复区追肥	218.8	kg	2.00	437.60	
	Q1不稳定斜坡治理区追肥	10.6	kg	2.00	21.20	
	土地损毁监测	21	点·次	38.00	798.00	
2026.9~2027.8	预测塌陷区外围网围栏工程	210.7	m	17.28	3641.50	3.2041
	预测塌陷区外围金属警示牌	1	个	400.00	400.00	
	预测塌陷区地裂缝石渣回填	305	m <sup>3</sup>	66.64	20325.20	
	预测塌陷区地裂缝土方回填	38.1	m <sup>3</sup>	22.93	873.63	
	地质灾害监测工程	444	点·次	10.00	4440.00	
	SJ3工业场地恢复区追肥	549	kg	2.00	1098.00	
	PD2南侧恢复区追肥	218.8	kg	2.00	437.60	
	Q1不稳定斜坡治理区追肥	13.5	kg	2.00	27.00	
	土地损毁监测	21	点·次	38.00	798.00	
2027.9~2028.8	预测塌陷区外围网围栏工程	210.7	m	17.28	3641.50	3.1641
	预测塌陷区地裂缝石渣回填	305	m <sup>3</sup>	66.64	20325.20	
	预测塌陷区地裂缝土方回填	38.1	m <sup>3</sup>	22.93	873.63	
	地质灾害监测工程	444	点·次	10.00	4440.00	
	SJ3工业场地恢复区追肥	549	kg	2.00	1098.00	

	PD2南侧恢复区追肥	218.8	kg	2.00	437.60	
	Q1不稳定斜坡治理区追肥	13.5	kg	2.00	27.00	
	土地损毁监测	21	点·次	38.00	798.00	
2028.9~2029.8	预测塌陷区外围网围栏工程	210.7	m	17.28	3641.50	3.0520
	预测塌陷区外围金属警示牌	1	个	400.00	400.00	
	预测塌陷区地裂缝石渣回填	305	m <sup>3</sup>	66.64	20325.20	
	预测塌陷区地裂缝土方回填	38.1	m <sup>3</sup>	22.93	873.63	
	地质灾害监测工程	444	点·次	10.00	4440.00	
	土地损毁监测	21	点·次	40.00	840.00	
总计						28.6747

## 2、矿山地质环境保护与治理恢复费用资金来源

本着“谁开发、谁保护；谁占用、谁治理”和“谁占用、谁复垦”的原则，矿山地质环境保护与土地复垦费用全部由青海兴必达矿业有限责任公司自筹，在方案实施前要落实好项目经费，纳入生产建设成本或建设项目总投资并足额预算，确保矿山地质环境保护与土地复垦方案的顺利实施，并设三方监管帐户。基金按年度计划缴存，土地复垦费第一年缴纳不少于土地复垦费的20%，再逐年缴存至闭坑前一年，全额缴存。实施过程中，按规定单独建账，单独核算，同时加强对项目资金的监管，实现按项目进度分期拨款。

近期5年工作安排中涉及的SJ3工业场地及PD2南侧恢复区不位于本方案讨论范围。矿山建设单位宜采用覆土工程投资一致处理方式自行筹备。该处投资共计2.0832万元。其中植被重建及培肥工程投资约1.4690万元，追肥工程年投入约0.1535万元。

## 第八章 保障措施与效益分析

青海兴必达矿业有限责任公司作为都兰县拉克贡玛铅锌银矿的责任主体，同时也是管护主体，县自然资源局作为监管主体负责本项目的土地复垦监督管理工作。

### 一、组织保障

#### （一）组织领导

为确保矿山地质环境保护与土地复垦方案提出的预防、治理和复垦措施的实施和落实，按照《国土部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》和《土地复垦规定》的规定，本项目要严格审查通过后的方案实施相应的工程，青海兴必达矿业有限责任公司负责组织安排实施单位，负责项目的实施和解决矿山地质环境治理、土地复垦工作中的重大问题，协调各有关部门的工作关系，齐抓共管，统一领导和协调工作，并积极争取地方政府和自然资源管理部门的支持。同时，设立专门办事机构，选调责任心强、政策水平高、懂专业的技术人员，具体负责土地复垦的各项工作，强化监督力度。

#### （二）宣传监督

1、做好宣传发动工作，认清矿山地质环境保护和土地复垦在经济建设和可持续发展战略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，积极争取各级政府的有力支持。

2、根据国家的有关政策制定相应的奖惩制度。

3、加强监督，对治理工程和复垦后的土地及时组织验收，合格的依法办理土地变更登记手续。

#### （三）规划管理

1、抓好资金落实；

2、按照方案确定的年度计划，对矿山地质环境保护与土地复垦实行计划管理；

3、保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性；

4、坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半拉子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度；

5、加强复垦后的土地利用与保护、巩固工作；

6、建立项目区周围地表水监测机制，实时监控废水对周围水体造成的影响，特别是对地表水的影响。

## 二、技术保障

### （一）加强施工管理

1、施工单位人员土地复垦人员配备及培训强化施工单位自身的环境意识和环境管理，各施工单位应配备必要专职或兼职土地复垦监管人员，这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的工程技术人员，并赋予相关的职责和权利，使其充分发挥一线土地复垦监管职责。

2、编制施工组织设计，制定作业计划项目土地复垦工程应与主体工程同时施工，并严格按照本方案提出的各项土地复垦措施和建议，以及各项土地复垦工程设计技术要求，开展本项目土地复垦工程施工和主体工程施工组织计划，根据主体工程施工进度，合理安排各项土地复垦措施的施工，确保各项土地复垦工程能长期、高效地发挥作用。

施工单位应结合本标段内的环境特征和工程特点，筛选出对土地复垦可能产生较大影响的临时工程重点工点，编制详细的土地复垦施工组织设计和作业计划，包括施工工序、施工工艺、减缓措施及恢复措施的详细记录并及时上报监理工程师，该方案经建设单位工程指挥部审核同意后，方可实施。

3、及时处理施工中的问题建设单位施工期的主要职能在于把握全局，及时掌握全线施工动态，当出现重大土地损毁问题时，积极组织有关力量解决。

### （二）加强工程监理

在项目实施过程中，建设单位应当委托具有资质的单位和人员，对矿山地质环境治理和土地复垦工程的施工过程进行监理。监理单位应将治理、土地复垦工程及施工合同中规定的各项措施作为监理工作的重要内容，对工程质量严格把关，并监督施工单位落实施工中应采取的各项措施。

### （三）竣工验收与监督管理

本工程项目的实施，必须是具有矿山地质灾害施工、土地复垦资质的单位和人民政府及自然资源管理部门共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉地接受财政、监察、自然资源管理等部门的监督和检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成矿区土地复垦办公室，专门负责矿区土地复垦工程的实施。参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书、项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需的材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请财政及自然资源行政主管部门组织专家验收。

### 三、资金保障

青海省财政厅、青海省自然资源厅、青海省环境保护厅下发的《关于印发〈青海省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管理办法〉的通知》（青财建字[2018]961号）文件，明确规定了矿山地质环境治理恢复监管办法，凡在青海省境内从事矿产资源开采活动的采矿权人，均需按照本办法规定，建立矿山环境治理恢复基金，专项用于矿山地质环境治理恢复。本办法所称矿山地质环境治理恢复基金不含土地复垦保证金。

《青海省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管理办法》的通知（青财建字[2018]961号），为矿山地质环境治理恢复工作提供了强有力的经济保证。由青海兴必达矿业有限公司在其银行账户中设立矿山环境治理恢复基金账户，单独反映基金存取情况。在矿山企业实施了矿山地质环境恢复治理及土地复垦工程后，经自然资源等部门验收合格后返还企业。

同时实行财务专项管理制度，建立健全项目财务专项管理制度，严格执行国家有关管理规定，实行专款专用，单独核算，严禁挪作他用。

### 四、监管保障

建设单位要加强对开发建设活动的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的矿山地质环境问题和土地损毁，并及时对开发建设活动造成的矿山地质环境问题和土地损毁进行治理，确保工程质量。

方案经批准后，建设单位应主动与各级自然资源行政主管部门联系，接受地方自然资源行政主管部门的监督检查。

当地自然资源行政主管部门确定专人负责该方案的实施情况监督和检查，采取定期与不定期相结合的办法，检查方案实施进度和施工质量。

治理和土地复垦前，应在相应范围内进行公众参与调查，征求当时居民对临时用地的复垦意见，达到最佳的复垦方向。

## 五、效益分析

### （一）经济效益

经济效益是指投入与产出的比率，项目区矿山地质环境保护与土地复垦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地质环境保护与土地复垦工程对土地的再利用带来的农业产值。间接经济效益是通过地质环境保护与土地复垦工程实施而减少的对土地等需要的生态补偿费。

地质环境保护与土地复垦对企业的经济效益是显著的，如地表破坏不进行复垦，而采用征地办法处理，不仅使农田减少，而且压占、挖损等破坏引起的地表各种形态变形，改变土地利用类型，严重影响矿区居民生活。另一方面，征地费用一般超过复垦费用的几倍，企业经济负担将会更大。

### （二）社会效益

通过矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施，恢复天然牧草地面积3.0602hm<sup>2</sup>。

一是有利于厂区及附近农牧业的安全生产，为实现当地社会经济的可持续发展提供良好的生态环境，是企业获得最大的经济、社会效益。

二是在治理区内营造适生的草植被，不仅防治了区域水土流失，而且将会改变当地群众对矿业开采的传统观念。所以，矿山地质环境保护与土地复垦不仅对矿区生态环境有着重大意义，而且对矿区周边其他矿产开采企业在环境保护、生态治理方面起着模范带头的作用。

### （三）生态效益

生态环境效益是指项目区土地复垦投资的环境价值或贡献。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。矿山地质环境保护与土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。在该地区进行矿山地质环境保护与土地复垦，对矿山开采造成的土地损毁进行治理，其生态意义极其重大。

矿山地质环境保护与土地复垦措施对采矿生产过程中被损毁的土地及其影响范围按照“合理布局、因地制宜”的原则进行治理，采取植物种草、水土保持等措施，建立起新的人工草地利用生态体系，形成新的人工和自然景观。通过在治理区域综合应用工程措施、生物化学措施和科技措施实行综合治理，不仅使矿山生产对生态环境的影响降到最低，遏制生态环境的恶化，从而实现治理区生态环境系统的良性循环，净化空气改善周边区域的大气环境质量，也必将使治理区及其周边地区居民的生产生活环境大有改观，达到既发展经济又改善复垦区生态环境的目的。项目区所在区域土地利用以天然牧草地为主。

矿山地质环境保护与土地复垦的是实施对生态环境的影响表现在以下几个方面。

### 1、防风固沙、防止水土流失

将来矿业活动可能对环境造成一定的破坏，并在一定程度上加剧生态系统退化与土地风蚀沙化及水土流失。土地复垦工程通过植被重建营造绿色人工草地，防止周边生态系统退化与土地风蚀沙化及水土流失。

### 2、对生物多样性的影响

复垦项目实施以后将有效遏制项目区及周边环境恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态多样性与稳定性。吸引周边动物群落回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

### 3、对空气质量和局部小气候的影响

土地复垦通过对生态系统重建工程，将对局部环境和小气候产生正效与长效影响。具体来说，植被措施不仅可以防风固沙、防止水土流失，还可以通过净化空气改变周边区域的大气环境质量。

## 六、公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦工作是一项涉及到区域社会、经济、环境等多方面发展的重要工程，它不仅是对地质灾害的治理、损毁土地的恢复、再利用过程，也是决定相关权利人利益再分配以及关系到经济社会可持续发展的过程。在研究以及编制本报告的过程中，遵循公众广泛参与的原则，让公众特别是受本项目直接影响的人群充分了解该建设项目的意义，对区域发展的作用和可能给当地社会经济特别是环境方面带来的正面和负面影响，使社会各界形成保护生态的共识，让公众充分发表自己的意见并表明对

建设项目的态度，使评价工作更为完善，更好的反映公众的具体要求并反馈到工程设计和土地管理中，为工程建设和主管部门决策提供参考意见。

### （一）方案编制前

为了解本工程项目所在区域公众对本工程项目的态度，本方案在报告书编制之前进行了公众参与调查，在青海兴必达矿业有限责任公司主要负责人的支持与配合下，在镇政府张贴公告，让土地权利相关人了解将来矿区开展的复垦相关事宜，并对公示内容提出自己的建议或意见；其后编制人员切实走访了当地村民，工作人员首先介绍了项目的性质、类型、规模及以国家相关土地复垦政策，如实向公众阐明本项目复垦后可能产生的轻微水土流失问题，介绍项目投资、治理后生态环境变化带来的经济效益、环境效益以及对促进地方经济发展的情况，并发放调查问卷，直接听取他们对开采损毁土地复垦的看法和想法；在公司领导的协助下，邀请相关职能部门和土地权利人代表，组织召开了座谈会，为方案编制工作出谋献策，编制人员对各方建议进行汇总，落实到本方案编制中。

据反馈回的公众参与信息，周围民众均认为本矿的开发建设将促进当地经济的发展，项目的建设对生态环境影响持不了解态度，同时也认为土地复垦能够恢复当地生态环境，支持本项目的土地复垦，复垦方向为草地，愿意监督或参与本项目的土地复垦，复垦时间为生产结束后复垦。部分反馈的公众参与调查表见附件。

### （二）方案编制期间

业主单位委托我单位编制矿山地质环境保护与土地复垦方案时表示，在保证治理效果理想的前提下，兼顾企业生产成本，尽可能减轻企业负担。为此，方案编制人员在编制过程中不断地与业主交换意见，并在方案初稿编制完成后交于业主单位审阅。

### （三）方案实施过程中的参与计划

在随后的治理计划实施、治理效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见，积极推广先进的、科学的治理技术，积极宣传矿山地质环境保护与土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见，需要制定多样化的参与形式，如张贴公告、散发传单、网络公示、走访访问等，确保参与者充分知晓项目计划、进展和效果。

### （四）公众参与调查成果

## 1、公众参与与调查涉及的主要内容

内容涉及公众对生产项目的态度、对项目有利影响和不利影响的想法、公众的愿望和要求等。

## 2、公众参与调查结果分析

本次问卷调查共发放调查表10份，发放调查表全部收回，回收率为100%。本次调查个人主要围绕周边居民担忧及土地复垦措施中的意向。

### （1）调查对象特征构成

本次问卷调查中被调查人员主要为都兰县夏日哈镇周边农牧民，调查人员文化程度以初中占多数，年龄大多数在35-45岁。

### （2）调查结果

被调查人员认为项目的建设对生态环境影响持不了解态度，同时也认为土地复垦能够恢复当地生态环境，支持本项目的土地复垦，复垦方向为原地类，仅有少量居民愿意愿意监督或参与本项目的土地复垦，复垦时间为生产结束后复垦。部分反馈的公众参与调查表见附件。

## 第九章 结论与建议

### 一、结论

1、都兰县拉克贡玛铅锌银矿位于青海省海西蒙古族藏族自治州都兰县正东60km，行政区划隶属都兰县夏日哈镇管辖。由都兰县沿G109国道东行约60km至沙流河，下国道沿简易公路逆河上行26km即可到达矿区，交通条件较便利。

本矿服务年限为10.4年，矿山开采结束后闭坑1年，闭坑后矿山地质环境恢复治理和土地复垦时间需要3年，本方案适用年限为15年，即本方案适用年限为2024年至2039年。

2、矿区位于柴达木内陆盆地东南边缘的高山区，海拔高程在4200~5200m之间，一般相对高差100~300m，最大相对高差1000m，属高山区浅切割地形，以侵蚀构造高山为主的地貌类型。矿区内雪线之上植被不发育，自然生态脆弱，植被覆盖度10%左右；雪线之下植被较发育，盖度为20-30%，土壤类型主要为棕钙土，厚度1m~2m。

3、根据评估区重要程度为较重要区；矿山生产建设规模为小型；地质环境条件复杂程度为中等；确定矿山地质环境影响评估级别为二级。

4、现状评估不稳定边坡地质灾害发育程度弱-中等，危害程度小-中等，危险性小-中等；矿山开采对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响严重；水土环境污染较轻。

5、预测评估矿山开采引发地面塌陷地质灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性中等，对矿山地质环境影响中等；矿山加剧不稳定边坡可能性小，危险性小-中等；矿山遭受不稳定边坡地质灾害可能性大，危险性小-中等。预测矿山开采对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；水土环境污染较轻。

6、都兰县拉克贡玛铅锌银矿建设项目土地复垦区面积包括新建行政生活区、工业场地、竖井、原有生活区、爆破器材库、道路、地面塌陷范围及不稳定斜坡治理区面积，共计17.5310hm<sup>2</sup>，本次复垦责任范围为与项目土地复垦区面积一致，将复垦区全部纳入复垦责任范围面积。

7、本次土地复垦工程技术措施主要为责任复垦区内表土层的土地平整、砌体拆除、覆土、翻耕、等，复垦土地总面积17.5310hm<sup>2</sup>，复垦率100%，种草面积3.0602hm<sup>2</sup>，播种标准225kg/hm<sup>2</sup>。

8、评估区面积为108hm<sup>2</sup>，矿山地质环境影响严重区（I）面积为17.5310hm<sup>2</sup>，占评估区总面积的16.23%；矿山地质环境影响较轻区（III）面积为90.4690hm<sup>2</sup>，占评估区总面积的83.77%；

9、方案服务年限内，矿山地质环境保护与土地复垦总费用为140.9167万元，其中矿山地质环境治理恢复费用为61.7664万元，土地复垦费用46.2437万元。其它费用15.7932元，工程监测、管护费13.0089万元、预备费4.1044万元。

## 二、建议

1、在工程建设和运营过程中产生的环境问题，采取边开发、边治理的方法对矿山进行保护与综合治理。

2、在开采过程中，严格按照开发利用方案设计的方法开采，开采中尽可能减少废弃物的排放，及时消除地质灾害隐患，这样既能改善矿山环境，又可为今后的集中治理节约财力、物力，从而达到矿业开发与矿山环境保护和谐发展的目的。

3、要及时进行土地复垦，尽量扩大绿化面积，通过植物蓄水保土，也有利于环境空气的净化。

4、本设计工程量及投资仅为初步估算方案，具体实施时应请有资质的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。

5、本方案不代替矿山地质环境治理工程设计及土地复垦工程设计，在进行工程治理时，将委托相关单位对矿山环境影响区进行专项工程勘查、设计。

6、原方案土地复垦部分基于矿山建设期左右土地利用现状（2009年）进行了讨论，因此不涉及任何其他地类。本次经复核2022年国土变更数据库，项目用地周边地类依旧为天然牧草地及恢复时应回退为天然牧草地的采矿用地与农村道路。但三处竖井SJ1-3处经查验植被盖度极小。因此建设单位应与市局沟通验收标准调整事宜，需注意以雪线为分界点，雪线以上部分周边无植被地区仅需进行土地平整工作不进行覆土复绿工程，雪线以下部分需完成土地复垦全部工作。

7、项目建设已基本完成，依据矿山单位反馈后续需在工业场地内规划一处专业废石场。矿山单位在废石场建立过程中宜加强监测，减少不必要的土地损毁。如变化程度较大，应重新修编矿山地质环境保护与土地复垦方案。

青海兴必达矿业有限责任公司  
都兰县拉克贡玛铅锌银矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案  
投资估算书

提交单位：青海兴必达矿业有限责任公司

编制单位：青海昶宏工程咨询有限公司

二〇二四年九月

## 编制说明

### 一、工程量来源

根据《青海省都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》中的图纸设计工程量计算。

### 二、编制依据

#### 1、编制方法

根据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》第五章“编制方法及计算表准”中给定的计算方法步骤进行计算。

#### 2、计算标准

根据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》第五章“编制方法及计算表准”中给定的措施费、间接费、计划利润和税金（结合营改增）标准进行计算。

#### 3、使用定额

采用财政部经济建设司和自然资源部财务司（2011）128号文颁布的《土地开发整理项目预算定额标准》。当地海拔高程在4500—5000m之间，定额人工费和机械费增加35%和75%高海拔降效系数。

### 三、人工费

根据《土地开发整理项目预算定额标准》第五章“编制方法及计算表准”人工预算单价计算标准和方法计算，其中，地区津贴取费基数参照青海省水利厅[2009]28号文规定的标准。计算结果甲类工63.04元/工日，49.79元/工日。

### 四、材料费

#### 1、运输费

根据2024年第2季度青海省公路工程定额站“公路工程造价管理信息”汽车货物运价表中发布的t.km运输费价格计算。。

#### 2、材料价格

材料原价参考海西地区2024年第2期材料指导价中原价，加上到工地的运杂费和采保费后作为工地预算价，“第1期材料指导价”中没有的价格，参照水利工程预算价格。风水电单价为分析计算价，当地材料价为调查价。

### 五、机械费

根据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》分析计算。包括第一类费用和第二类费用。

## 六、施工费用

施工费中包括直接工程费（直接费+措施费）、间接费、计划利润和税金。

投资汇总表

序号	工程项目名称	治理部分 (元)	复垦部分 (元)	合计(元)	备注
	<b>第一部分： 工程施工费</b>	<b>617664</b>	<b>462437</b>	<b>1080102</b>	
一	<b>矿山地质灾害治理工程</b>	<b>617664</b>		<b>617664</b>	
1	不稳定斜坡治理	207517		207517	
2	警示牌	5400		5400	
3	防护网	38442		38442	
4	防洪排水沟	24081		24081	
5	地裂缝回填	232924		232924	
6	硐口及竖井回填封堵	109301		109301	
二	<b>矿山土地复垦工程</b>		<b>462437</b>	<b>462437</b>	
1	网围栏		18240	18240	
2	建筑物拆除		288843	288843	
3	平整工程		38171	38171	
4	覆土工程		49981	49981	
5	土地翻耕		7515	7515	
6	培肥工程		32132	32132	
7	撒播种草		25555	25555	
8	警示牌		2000	2000	
	<b>第二部分： 其他费用</b>	<b>90315</b>	<b>67618</b>	<b>157932</b>	
1	前期工作费	37060	27746	64806	
2	工程监理费	14824	11098	25922	
3	项目工程验收收费	19148	14336	33483	
4	业主管理费	19283	14437	33721	
	<b>第三部分： 工程监测、 管护费</b>	<b>48840</b>	<b>81249</b>	<b>130089</b>	
1	工程监测费	48840	9249	58089	
2	管护费		72000	72000	
	<b>一之三部分之和</b>	<b>756819</b>	<b>611304</b>	<b>1368123</b>	
	<b>预备费</b>	<b>22705</b>	<b>18339</b>	<b>41044</b>	3.00%
	<b>静态投资</b>	<b>779524</b>	<b>629643</b>	<b>1409167</b>	

投资汇总表（治理部分）

序号	工程项目名称	合计(元)	备注
	<b>第一部分：矿山地质环境保护工程费</b>	<b>617664</b>	
1	不稳定斜坡治理	207517	
2	警示牌	5400	
3	竖井、硐口回填及封堵	109301	
4	防护网	38442	
5	防洪排水沟	24081	
6	地裂缝回填	232924	
	<b>第二部分：其他费用</b>	<b>90315</b>	
1	前期工作费	37060	
2	工程监理费	14824	
3	项目工程验收费	19148	
4	业主管理费	19283	
	<b>第三部分：工程监测费</b>	<b>48840</b>	
1	工程监测费	48840	10元/点·次
	一之三部分之和	756819	
	<b>预备费</b>	<b>22705</b>	<b>3.00%</b>
	<b>静态投资</b>	<b>779524</b>	

施工费预算表（治理部分）

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	备注
一		<b>矿山地质灾害治理工程</b>				<b>617664</b>	
(一)		<b>不稳定斜坡治理</b>				<b>207517</b>	
1	20083	推运石碴	m <sup>3</sup>	3114.2	66.64	207517	
(二)		<b>警示牌</b>				<b>5400</b>	
1	市场价	警示牌（铁质 2.5mX1.0mX0.2m）	块	6	400.00	2400	
2	市场价	钢筋砼警示牌	块	1	3000.00	3000	
(三)		<b>硐口及竖井回填及封堵</b>				<b>109301</b>	
1	20282	回填工程	m <sup>3</sup>	1576.2	66.64	105031	
2	30020	封堵工程	m <sup>3</sup>	58.7	72.75	4270	
(四)		<b>防护网及网围栏工程</b>				<b>38442</b>	
1	水土保持- 07037	地面浮石防护网	m	279	17.28	4822	
2	畜牧定额-15	预测塌陷区网围栏工程	m	2315	14.52	33620	
(五)		<b>防洪排水沟</b>				<b>24081</b>	
1	10205	挖掘机挖土	m <sup>3</sup>	571.2	6.10	3482	
2	30020	浆砌石渠道建设	m <sup>3</sup>	271.6	72.75	19758	
3	10205	两侧土方回填	m <sup>3</sup>	137.9	6.10	841	
(六)		<b>土方回填</b>				<b>232924</b>	
1	20283	裂缝回填（石碴）	m <sup>3</sup>	3351.3	66.64	223316	
2	10267	裂缝回填（土方）	m <sup>3</sup>	418.9	22.93	9607	
		<b>合计</b>	<b>元</b>			<b>617664</b>	

其他费用计算表（治理部分）

序号	项目	计费基数	计算标准	计算值	备注
一	<b>前期工作费</b>			<b>37060</b>	
1	土地清查费	617664			施工费
2	项目可行性研究费	617664	1.00%	6177	施工费+设备费
3	项目勘测费	617664	1.50%	9265	施工费
4	项目设计与预算编制费	617664	2.80%	17295	施工费+设备费
5	项目招标费	617664	0.70%	4324	施工费+设备费
二	<b>工程监理费</b>	<b>617664</b>	<b>2.40%</b>	<b>14824</b>	<b>施工费+设备费</b>
三	<b>竣工验收费</b>			<b>19148</b>	
1	工程复核费	617664	0.70%	4324	施工费+设备费
2	项目工程验收费	617664	1.40%	8647	施工费+设备费
3	项目决算编制与审计费	617664	1.00%	6177	施工费+设备费
4	整理后土地重估与登记费				施工费+设备费
5	基本农田补划与标记设定费				施工费+设备费
四	<b>业主管理费</b>	<b>688696</b>	<b>2.80%</b>	<b>19283</b>	<b>施工费+设备费+（1-5）</b>
	<b>合计</b>			<b>90315</b>	

## 投资汇总表（复垦部分）

序号	工程项目名称	合计	备注
1	网围栏	18240	
2	拆除及清运工程	288843	
3	平整工程	38171	
4	覆土工程	49981	
5	土地翻耕	7515	
6	培肥及追肥工程	32132	
7	撒播种草	25555	
8	警示牌	2000	
	<b>第二部分：其他费用</b>	<b>67618</b>	
1	前期工作费	27746	
2	工程监理费	11098	
3	项目工程验收费	14336	
4	业主管理费	14437	
	<b>第三部分：工程监测、管护费</b>	<b>81249</b>	
1	工程监测费	9249	2.00%
2	管护费	72000	年投入2.4万元
	<b>一之三部分之和</b>	<b>611304</b>	
	<b>预备费</b>	<b>18339</b>	3.00%
	<b>静态投资</b>	<b>629643</b>	

## 建筑工程预算表（复垦部分）

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	备注
二		<b>矿山土地复垦工程</b>				<b>462437</b>	
(一)		<b>网围栏</b>				<b>18240</b>	
1	畜牧-15	网围栏	m	1256	14.52	18240	
(二)		<b>拆除建筑物</b>				<b>288843</b>	
1	40192	混凝土拆除	m <sup>3</sup>	633.3	346.46	219413	
2	30073	砌体拆除	m <sup>3</sup>	164.8	146.61	24162	
3	20282	拆除建筑物0-0.5km,运输至平硐口	m <sup>3</sup>	798.1	56.72	45268	
(三)		<b>平整工程</b>				<b>38171</b>	
1	10319	推土机推土	m <sup>3</sup>	4749.8	5.46	25956	
2	20272	推土机推石碴	m <sup>3</sup>	1200	10.18	12216	
(四)		<b>覆土工程</b>				<b>49981</b>	
1	10267	覆土工程(运距0.5-1km)	m <sup>3</sup>	2179.3	22.93	49981	
(五)		<b>翻耕工程</b>				<b>7515</b>	
1	10044	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	2.3749	3164.16	7515	
(六)		<b>培肥工程</b>				<b>32132</b>	
1	市场价	商品有机肥	kg	16066.10	2	32132.2	
(七)		<b>撒播种草</b>				<b>25555</b>	
1	90031	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	3.0602	8350.62	25555	
(八)		<b>警示牌</b>				<b>2000</b>	
	市场价	警示牌	个	5	400.00	2000	
		<b>合计</b>	<b>元</b>			<b>462437</b>	

其他费用计算表（复垦部分）

序号	项目	计费基数	计算标准	计算值	备注
一	<b>前期工作费</b>			<b>27746</b>	
1	土地清查费	462437			施工费
2	项目可行性研究费	462437	1.00%	4624	施工费+设备费
3	项目勘测费	462437	1.50%	6937	施工费
4	项目设计与预算编制费	462437	2.80%	12948	施工费+设备费
5	项目招标费	462437	0.70%	3237	施工费+设备费
二	<b>工程监理费</b>	<b>462437</b>	<b>2.40%</b>	<b>11098</b>	<b>施工费+设备费</b>
三	<b>竣工验收费</b>			<b>14336</b>	
1	工程复核费	462437	0.70%	3237	施工费+设备费
2	项目工程验收费	462437	1.40%	6474	施工费+设备费
3	项目决算编制与审计费	462437	1.00%	4624	施工费+设备费
4	整理后土地重估与登记费				施工费+设备费
5	基本农田补划与标记设定费				施工费+设备费
四	<b>业主管理费</b>	<b>515618</b>	<b>2.80%</b>	<b>14437</b>	<b>施工费+设备费+（1-5）</b>
	<b>合计</b>			<b>67618</b>	

## 费率表

序号	项目名称	单位	计算基础	单价	备注
一	工资				
1	甲类工	工日		63.04	
2	乙类工	工日		49.79	
二	海拔				
1	人工			1.35	
2	机械			1.75	
三	措施费				
1	土方工程		直接工程费	3.8%	直接费=直接工程费+措施费
2	石方工程		直接工程费	3.8%	直接工程费=人+材+机+其他
3	砌体工程		直接工程费	3.8%	措施费=直接工程费（人工费）×费率
4	混凝土工程		直接工程费	4.80%	
5	农用井工程		直接工程费	4.8%	
6	其他工程		直接工程费	3.8%	
7	安装工程		直接工程费	5.5%	
四	间接费				
	土方工程		直接费	5%	
	石方工程		直接费	6%	
	砌体工程		直接费	5%	
	混凝土工程		直接费	6%	
	农用井工程		直接费	8%	
	其他工程		直接费	5%	
	安装工程		人工费	65%	
五	计划利润		直接费+间接费	3.0%	
六	税金		直接费+间接费+利润	9.00%	
七	扩大				

人工预算单价计算表（技工工资）

序号	名称	计算公式	金额 (元/工日)
一	基本工资	$540\text{元} \times 12\text{月} \div (250-10) \times 1.1304$	30.52
二	辅助工资		11.10
1	地区津贴	$\text{津贴工资} \times \text{津贴标准} \times 12 \div 240$	4.30
2	施工津贴	$3.5\text{元} \times 365 \times 95\% \div (250-10)$	5.06
3	夜班津贴	$(4.5+3.5)\text{元} \div 2 \times 20\%$	0.80
4	节假日加班津贴	$\text{基本工资} \times (3-1) \times 11 \times 35\% \div 250$	0.94
	小计		41.62
三	津贴工资		21.42
1	职工福利基金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 14\%$	5.83
2	工会经费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.83
3	养老保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 20\%$	8.32
4	医疗保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 4\%$	1.66
5	工伤保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 1.5\%$	0.62
6	职工失业保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.83
7	住房公积金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 8\%$	3.33
	合计		<b>63.04</b>

人工预算单价计算表（普工工资）

序号	名称	计算公式	金额 (元/工日)
一	基本工资	$445\text{元} \times 12\text{月} \div (250-10) \times 1.1304$	25.15
二	辅助工资		7.72
2	地区津贴	$\text{津贴贴工资} \times \text{津贴标准} \times 12 \times \div 240$	4.30
3	施工津贴	$2.0\text{元} \times 365 \times 95\% \div (250-10)$	2.89
4	夜班津贴	$(4.5+3.5)\text{元} \div 2 \times 5\%$	0.20
5	节假日加班津贴	$\text{基本工资} \times (3-1) \times 11 \times 15\% \div 250$	0.33
	小计		32.87
三	津贴工资		16.92
7	职工福利基金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 14\%$	4.60
8	工会经费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.66
9	养老保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 20\%$	6.57
10	医疗保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 4\%$	1.31
11	工伤保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 1.5\%$	0.49
12	职工失业保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.66
13	住房公积金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 8\%$	2.63
	合计		<b>49.79</b>

运输费计算表

序号	材料名称	运输条件													运输费	装卸费	过路费	调车费	基价	合计	
1	水泥	运输工具	汽车																		
		起止地点	西宁		----		工地														
		运输距离	502		km																
		路面类别	一类	416	km	二类	60	km	三类	26	km	类外		km	转运		km				
		计算公式	一类*0.61+二类*0.66+三类*0.71+类外*0.76+转运×1.3													311.82	5.00				316.82
2	一般物资	运输工具	汽车																		0.00
		起止地点	西宁		----		工地										0				
		运输距离	502		km															0.00	
		路面类别	一类	416	km	二类	60	km	三类	26	km	类外	11	km	转运		km				
		计算公式	一类*0.61+二类*0.66+三类*0.71+类外*0.76+转运×1.3													311.82	5.00				316.82
3	危险物资	运输工具	汽车																		0.00
		起止地点	都兰县		----		工地														
		运输距离	97		km															0.00	
		路面类别	一类		km	二类	60	km	三类	26	km	类外		km	转运		km				
		计算公式	一类*0.76+二类*0.81+三类*0.86+类外*0.91+转运×1.6													80.97	6.00				86.97

运输费计算表

序号	材料名称	运输条件												运输费	装卸费	过路费	调车费	基价	合计		
4	砂砾料	运输工具	汽车																	0.00	
		起止地点	料场--工地																	0.00	
		运输距离	36	km																	0.00
		路面类别	一类		km	二类	25	km	三类		km	类外	11	km	转运		km			0.00	
		计算公式	(一类*0.56+二类*0.61+三类*0.66+类外*0.71)												23.06	4.00				27.06	
5	块石	运输工具	汽车																	0.00	
		起止地点	料场--工地																	0.00	
		运输距离	36	km																	0.00
		路面类别	一类		km	二类	25	km	三类		km	类外	11	km	转运		km			0.00	
		计算公式	(一类*0.56+二类*0.61+三类*0.66+类外*0.71)												23.06	4.00				27.06	

台班计算表

机械台班预算单价计算表

序号	编号	机械名称	台班费	一类费用（元）													
					小计	人工（工日）		汽油（kg）		柴油（kg）		电（kwh）		风（m <sup>3</sup> ）		水（m <sup>3</sup> ）	
								63.04		8.19		7.82		0.65		0.15	
1	1025	拖式铲运机2.5—2.75m <sup>3</sup>	55.10	55.10													
2	1022	拖拉机74kw	793.19	142.96	650.23	2	126.08		0.00	67	524.15		0.00		0.00		0.00
3	1013	推土机59kw	545.76	75.46	470.30	2	126.08		0.00	44	344.22		0.00		0.00		0.00
4	1014	推土机74kw	763.84	207.49	556.35	2	126.08		0.00	55	430.27		0.00		0.00		0.00
5	1045	电钻1.5kw	10.20	6.30	3.90		0.00		0.00		0.00	6	3.90		0.00		0.00
6	4004	载重汽车5t	397.56	88.73	308.83	1	63.04	30	245.79		0.00		0.00		0.00		0.00
7	6001	电动空压机3m <sup>3</sup> /min	158.91	28.92	129.99	1	63.04		0.00		0.00	103	66.95		0.00		0.00
8	1052	手持式风镐	52.24	4.24	48.00		0.00		0.00		0.00		0.00	320	48.00		0.00
9	1046	修钎设备	423.03	423.03	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
10	1006	液压挖掘机1m <sup>3</sup>	1090.97	401.63	689.34	2	126.08		0.00	72	563.26		0.00				
11	4010	自卸汽车3.5t	464.17	85.38	378.79	1	83.84	36	294.94		0.00		0.00		0.00		0.00
12	1009	装载机1.4--1.5m <sup>3</sup>	660.54	135.48	525.06	2	126.08		0.00	51	398.98		0.00				
13	6001	电动空压机3m <sup>3</sup> /min	158.91	28.92	129.99	1	63.04		0.00		0.00	103	66.95		0.00		0.00
14	1052	手持式风镐	52.24	4.24	48.00		0.00				0.00		0.00	320	48.00		0.00
15	1008	装载机1m <sup>3</sup>	599.65	98.21	501.44	2	126.08		0.00	48	375.36		0.00		0.00		0.00
16	1021	拖拉机59kw	633.72	98.40	535.31 7675	2	126.08		0	55	409.24		0		0		0
17	1049	无头三铧犁	11.37	11.37	0						0		0		0		0

材料预算价格

序号	名称	单位	发货地点	单位毛重 吨	单位运价 元/吨	材料价格					
						原价	运输费	采保费	工地价格	保险费	合计
						(元)	(元)			0.3%	(元)
1	垂穗披碱草	t	西宁	1.05	20.64	20000	21.67	0.00	20021.67	60.00	20081.67
2	冷地早熟禾	t	西宁	1.05	12.04	32000	12.64	0.00	32012.64	96.00	32108.64
3	老麦芒	t	西宁	1.05	12.04	32000	12.64	0.00	32012.64	96.00	32108.64
4	汽油	t	都兰	1.25	86.97	8060	108.71	0.00	8168.71	24.18	8192.89
5	柴油	t	都兰	1.15	86.97	7700	100.02	0.00	7800.02	23.10	7823.12
6	铁砂钻头	千个	西宁	4.00	316.82	38000	1267.28	0.00	39267.28	114.00	39381.28
7	钻杆	10m	西宁	0.07	316.82	260	22.18	0.00	282.18	0.78	282.96
8	炸药	t	都兰	1.25	86.97	9000	108.71	0.00	9108.71	27.00	9135.71
9	电雷管	千个	都兰	0.02	86.97	2800	1.30	0.00	2801.30	8.40	2809.70
10	导电线	千米	西宁	0.22	316.82	2600	70.33	0.00	2670.33	7.80	2678.13
11	网围栏片	m	都兰	本部分均取市场均价						9.00	
12	角铁支柱	根	都兰							25.00	
13	中立柱	根	都兰							20.00	
14	大立柱	根	都兰							30.00	
15	支撑杆	根	都兰							11.50	
16	门	付	都兰							500.00	
17	绑线	根	都兰							0.12	
18	挂线	个	都兰							0.16	
19	75#砂浆	m <sup>3</sup>	都兰							145.02	
20	100#砂浆	m <sup>3</sup>	都兰							157.04	
21	原木	m <sup>3</sup>	都兰	0.80	86.97	950.00	69.58	0.00	1019.58	2.85	1022.43
22	铅丝8#	t	都兰	1.00	86.97	6740.00	86.97	0.00	6826.97	20.22	6847.19

沟渠挖掘与回填单价

治理工程单价分析表（挖掘机挖土）

序号	项目名称	单位	单价	10205	
				挖掘机挖土	
				四类土	
				数量	100m <sup>3</sup>
					金额
一	直接费				511.97
(一)	直接工程费				493.23
1	人工费	元			47.05
	甲类工	工日	63.0396		0.00
	乙类工	工日	49.7896	0.7	47.05
2	材料费				0.00
3	机械费	元			381.84
	挖掘机1m <sup>3</sup>	台班	1090.97	0.2	381.84
4	其他费用	元		15.00%	64.33
(二)	措施费	元	3.80%		18.74
二	间接费	元	5.00%		25.60
三	计划利润	元	3.00%		16.13
四	材料差价	元			5.63
	柴油	kg	7.82	0.72	5.63
五	税金	元	9.00%		50.34
	合计	元			609.67

地裂缝回填、废渣清运及硐口竖井回填单价

序号	项目名称	单位	单价	20283	
				1m <sup>3</sup> 挖掘机装石碴自卸汽车运输	
				运距0.5-1km	
				数量	100m <sup>3</sup> 金额
一	直接费				5520.60
(一)	直接工程费				5318.50
1	人工费	元			176.55
	甲类工	工日	63.04	0.1	8.51
	乙类工	工日	49.79	2.5	168.04
2	材料费				0.00
3	机械费	元			5022.37
	挖掘机油动1m3	台班	1090.97	0.6	1145.52
	推土机59KW	台班	545.76	0.3	286.52
	自卸汽车3.5t	台班	464.166798	4.42	3590.33
4	其他费用	元		2.30%	119.58
(二)	措施费	元	3.80%		202.10
二	间接费	元	6.00%		331.24
三	计划利润	元	3.00%		175.56
四	材料差价	元			85.97
	汽油	kg	8.19	4.44	36.38
	柴油	kg	7.82	6.34	49.60
五	税金	元	9.00%		550.20
	合计	元			6663.57

地裂缝回填、废渣清运及硐口竖井回填单价

治理工程单价分析表					
序号	项目名称	单位	单价	20282	
				1m3挖掘机装石碴自卸汽车运输	
				运距0-0.5km	
				数量	100m <sup>3</sup> 金额
一	直接费				4744.31
(一)	直接工程费				4570.62
1	人工费	元			176.55
	甲类工	工日	63.04	0.1	8.51
	乙类工	工日	49.79	2.5	168.04
2	材料费				0.00
3	机械费	元			4291.31
	挖掘机油动1m3	台班	1090.97	0.6	1145.52
	推土机59KW	台班	545.76	0.3	286.52
	自卸汽车3.5t	台班	464.16	3.52	2859.27
4	其他费用	元		2.30%	102.76
(二)	措施费	元	3.80%		173.68
二	间接费	元	5.00%		237.22
三	计划利润	元	3.00%		149.45
四	材料差价	元			72.70
	汽油	kg	8.19	2.82	23.10
	柴油	kg	7.82	6.34	49.60
五	税金	元	9.00%		468.33
	合计	元			5672.00

浆砌石工程单价

浆砌块石挡墙单价分析表

定额编号：30020		金额单位：元			
单位：100m <sup>3</sup>					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				6170.99
(一)	直接工程费				5945.07
1	人工费				890.55
	甲类工	工日	7.7	63.0396	655.30
	乙类工	工日	3.5	49.7896	235.26
2	材料费				5024.94
	75#砌筑砂浆	m <sup>3</sup>	145.02	34.65	5024.943
3	机械费				0.00
4	其他费用	%	0.50%		29.58
(二)	措施费	%	3.80%		225.91
二	间接费	%	5.00%		308.55
三	利润	%	3.00%		194.39
四	材料价差				251.25
	75#砌筑砂浆	m <sup>3</sup>	7.25	34.65	251.25
五	税金	%	9.00%		600.65
合计					7274.57

### 防护网工程单价

网围栏施工费单价分析表					
定额编号：07037（水土保持定额，树枝栅栏）				金额单位：元	
					单位：100m
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1417.287
(一)	直接工程费				1365.402
1	人工费				208.369
	甲类工	工日		63.04	0.000
	乙类工	工日	3.100	49.79	208.369
2	材料费				1150.781
	铅丝8#	kg	6.800	6.847	46.561
	原木	m3	0.580	1022.426	593.007
	树枝	t	0.4	1278.0325	511.213
	其它材料费	%	2.00%		0.931
3	机械费				0.000
4	其他费用	%	3%		6.251
(二)	措施费	%	3.8%		51.885
二	间接费	%	5.0%		70.864
三	利润	%	3.0%		44.645
四	材料价差	元			57.539
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00%		137.952
合计					1728.29

网围栏工程单价

序号	项目	单位	单位价值	畜牧定额—15	
				围栏封育	
				33.33km <sup>2</sup>	
				500亩	
				数量	合计
一	直接工程费	元			27410.86
(一)	直接费	元			26407.38
1	人工费	元			1097.68
	甲类工	工日	63.04	5.00	425.52
	乙类工		49.79	10.00	672.16
2	材料费	元			25309.70
	网围栏片	m	9.00	2320.00	20880.00
	角铁支柱	根	25.00	136.00	3400.00
	中立柱	根	20.00	4.00	80.00
	大立柱	根	30.00	4.00	120.00
	支撑杆	根	11.50	12.00	138.00
	门	付	500.00	1.00	500.00
	绑线	根	0.12	1155.00	138.60
	挂线	个	0.16	330.00	52.80
	零星材料费	%	1.50%	20.00	0.30
(二)	措施费	元	3.80%		1003.48
二	间接费	元	5.00%		1370.54
三	计划利润	元	3.00%		863.44
四	材料差价	元	5.00%		1265.485
五	税金	元	9.00%		2781.93
	小计	元			33692.26
	每米				14.52

拆除工程单价

序号	项目	单位	单位价值	40192		30073	
				混凝土拆除（无钢筋机械拆除）		砌体拆除（水泥浆砌砖）	
					100m <sup>3</sup>		100m <sup>3</sup>
				数量	合计	数量	合计
一	直接工程费	元			29112.79		12437.12
(一)	直接费	元			27779.38		11981.82
1	人工费	元			11264.90		11723.89
	甲类工	工日	63.04			9.3	732.84
	乙类工	工日	49.79	181	11264.90	176.6	10991.05
2	材料费	元					
3	机械费	元			14697.14		
	空压机3m <sup>3</sup> /min	台班	158.91	36	8867.16		
	风镐	台班	52.24	72	5829.98		
4	其他费用			7%	1817.34	2.20%	257.93
(二)	措施费	元		4.80%	1333.41	3.80%	455.31
二	间接费	元		6.00%	1746.77	5%	621.86
三	计划利润	元		3.00%	925.79	3%	391.77
四	差价	元					
		元					
五	税金	元		9.00%	2860.68	9%	1210.57
	合计	元			34646.02		14661.32

土地平整（土方）单价

土地平整施工费单价分析表

定额编号：10319		金额单位：元			
序号	项目名称	单位	数量	单价	单位：100m <sup>3</sup> 小计
一	直接费				456.98
(一)	直接工程费				440.25
1	人工费				13.44
	甲类工	工日		63.04	0.00
	乙类工	工日	0.20	49.79	13.44
2	材料费				0.00
3	机械费				374.78
	推土机74KW	台班	0.27	793.19	374.78
4	其他费用	%	13.40%		52.02
(二)	措施费	%	3.80%		16.73
二	间接费	%	5.00%		22.85
三	利润	%	3.00%		14.39
四	材料价差				7.12
	柴油 (kg)		0.91	7.82	7.12
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00%		45.12
合计					546.46

土地平整（石碴）单价

土地平整（全机械运输石碴）

定额编号：20272（运距20m）

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	单位：100m <sup>3</sup> 小计
一	直接费				846.09
(一)	直接工程费				815.11
1	人工费				87.38
	甲类工	工日	0.10	63.04	0.00
	乙类工	工日	1.30	49.79	87.38
2	材料费				0.00
3	机械费				628.26
	推土机74kw	台班	0.47	763.84	628.26
4	其他费用	%	13.90%		99.47
(二)	措施费	%	3.80%		30.97
二	间接费	%	6.00%		50.77
三	利润	%	3.00%		26.91
四	材料价差				10.17
	柴油	kg	1.30	7.82	10.17
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00%		84.05
合计					1017.98

表土回覆及地裂缝土方回填单价

回覆土方运输					
定额编号：10267（运距0.5-1km）				金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	单位：100m <sup>3</sup> 小计
一	直接费				1907.81
(一)	直接工程费				1837.97
1	人工费				60.49
	甲类工	工日	0.10	63.04	0.00
	乙类工	工日	0.90	49.79	60.49
2	材料费				0.00
3	机械费				1689.95
	推土机 59kw	台班	0.13	397.06	90.33
	装载机 1.5m <sup>3</sup>	台班	0.32	488.58	273.60
	自卸汽车 3.5t	台班	2.18	347.58	1326.02
4	其他费用	%	5.00%		87.52
(二)	措施费	%	3.80%		69.84
二	间接费	%	5.00%		95.39
三	利润	%	3.00%		60.10
四	材料价差				40.77
	柴油（kg）	kg	1.10	7.82	8.62
	汽油	kg	3.92	8.19	32.15
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	0.09		189.37
合计					2293.44

翻耕单价

序号	项目名称	单位	单价	10044	
				土地翻耕	
				三类土	
				数量	100m <sup>3</sup> 金额
一	直接费				2655.50
(一)	直接工程费				2558.29
1	人工费	元			919.94
	甲类工	工日	63.04	0.7	59.57
	乙类工	工日	49.79	12.8	860.36
2	材料费				0.00
3	机械费	元			1625.62
	59kw拖拉机	台班	633.72	1.44	1596.97
	三铧犁	台班	11.37	1.44	28.65
4	其他费用	元		0.50%	12.73
(二)	措施费	元	3.80%		97.21
二	间接费	元	5.00%		132.78
三	计划利润	元	3.00%		83.65
四	材料差价	元			30.98
	柴油	kg	7.82	3.96	30.98
五	税金	元	9.00%		261.26
	合计	元			3164.16

种草单价

播撒草种施工费单价分析表

定额编号：90031		金额单位：元；单位：hm <sup>2</sup>			
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				7222.95
(一)	直接工程费				6958.53
1	人工费				693.67
	甲类工	工日		63.04	0.00
	乙类工	工日	10.32	49.79	693.67
2	材料费				6264.86
	草籽（垂穗披碱草）	kg	90	20.08	1807.35
	草籽（青海冷地早熟禾）	kg	45	32.11	1444.89
	草籽（老麦芒）	kg	90	32.11	2889.78
	其它材料费	%	2.00%		122.84
3	机械费				0.00
4	其他费用	%			0.00
(二)	措施费	%	3.80%		264.42
二	间接费	%	5.00%		189.92
三	利润	%	3.00%		222.39
四	材料价差				313.24
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00%		715.36
合计					8350.62

# 附表

附表： 矿山地质环境现状调查表

矿山基本情况	企业名	青海兴必达矿业有限责任公司			通讯	青海省海西州都兰县察汗乌苏镇解放街31号			邮编	816100	法人代表	李晓伟
	电话		传真		坐标	[REDACTED]			矿类	金属矿	矿种	铅锌银
	企业规模		小型		设计生产能力 (10 <sup>4</sup> t/a)		10		设计服务年限		10.5	
	经济类型		有限责任公司		实际生产能力 (10 <sup>4</sup> t/a)		≤10		已服务年限		3	
	矿山面积 (km <sup>2</sup> )		0.9		生产现状		已建		采空区面积 (m <sup>2</sup> )		0	
	建矿时间		2021年		采矿方式		地下开采		开采层位		4700-4500m	
采矿占用破坏土地	竖井		硐口工业场地及硐口		爆破器材室及生活区		矿山道路及现状损毁区		总计		已治理面积 (m <sup>2</sup> )	
	数量 (个)	面积 (m <sup>2</sup> )	数量 (个)	面积 (m <sup>2</sup> )	数量 (个)	面积 (m <sup>2</sup> )	数量 (个)	面积 (m <sup>2</sup> )	面积 (m <sup>2</sup> )			
	3	2617	5	13485	3	6245	4	8047	30394	3745		
	占用土地情况 (m <sup>2</sup> )		占用土地情况 (m <sup>2</sup> )		占用土地情况 (m <sup>2</sup> )		破坏土地情况 (m <sup>2</sup> )		-	-		
	耕地	基本农田	无	耕地	基本	无	耕地	基本农田	无	-	-	
		其他耕地	无		其他	无		其他耕地	无	-	-	
		小计	无		小计	无		小计	无	-	-	
	林地	无	林地	无	林地	无	林地	无	-	-		
	其它土地	2617	其它土地	13485	其它土地	6245	其它土地	8047	30394	3745		
	合计	2617	合计	13485	合计	6245	合计	8047	30394	3745		
采矿固体废物排放	类型		年排放量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a)			年综合利用量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a)			累计积存量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )		主要有害物质	
	废石 (土)		0.5						0.18		无	
	尾矿 (砂)		9.3								无	
	煤矸石 (土)		无								无	
	合计		1.8						10.529		0	

矿山地质环境现状调查表（续）

含水层破坏情况	影响含水层的类型	区域含水层遭受影响或破坏的面积 (km <sup>2</sup> )			地下水位最大下降幅度 (m)			含水层被疏干的面积 (m <sup>2</sup> )			受影响的对象					
	砂岩孔隙裂隙含水层	无			0			0			无					
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型观类型				被破坏的面积 (m <sup>2</sup> )				破坏程度				修复的难易程度			
	地面熔贴、固体废弃物堆放等				30394				较严重				较难			
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围 (m <sup>2</sup> )	体积 (m <sup>3</sup> )		危害					发生原因	防治情况	治理面积 (m <sup>2</sup> )	
								死亡人数 (人)	受伤人数 (人)	破坏房屋 (间)	毁坏土地 (m <sup>2</sup> )	经济损失 (万元)				
	不稳定边坡	未发生	PD4及PD5上部	共计2处, Q1坡度50°, 高6m, 长15m; Q2坡度52°, 高12m, 长29m	合计影响约2400m <sup>2</sup>	558.6		0	0	0	0	0	平硐修建	仅布置了密目网苫盖	1343	
	采空塌陷	现状未发生	采空区上部													
	无	无	无													
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑 (个)	影响范围 (m <sup>2</sup> )	最大长度 (m)	最大深度 (m)	危害					发生原因	防治情况	治理面积 (m <sup>2</sup> )	
								死亡人数 (人)	受伤人数 (人)	破坏房屋 (间)	毁坏土地 (m <sup>2</sup> )	经济损失 (万元)				
	无	无	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
采矿引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量 (个)	最大长度 (m)	最大宽度 (m)	最大深度 (m)	走向	危害					发生原因	防治情况	治理面积 (m <sup>2</sup> )	
								死亡人数 (人)	受伤人数 (人)	破坏房屋 (间)	毁坏土地 (m <sup>2</sup> )	经济损失 (万元)				
	无	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

矿山企业（盖章）：青海兴必达矿业有限责任公司

填表单位（盖章）青海昶宏工程咨询有限公司

填表人：张真

填表日期：2024年8月4日



# 附件

附件 1:

## 委托书

### 青海昶宏工程咨询有限公司:

我公司拟对“青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿”进行矿山地质环境保护与土地复垦方案的修编工作，现委托贵公司根据有关法律法规，编制《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》。望贵公司组织人员尽快开展工作，其他相关事宜在合同中另行协定。

青海兴必达矿业有限责任公司

2024年7月20日





# 营业执照

统一社会信用代码

91632822MA752CNUXA

扫描二维码登录  
“国家企业信用信息公示系统”  
了解更多登记、备案、  
许可、监管信息



名称 青海兴必达矿业有限责任公司  
类型 有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）  
法定代表人 李晓伟  
经营范围 许可项目：矿产资源（非煤矿山）开采（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）。一般项目：选矿；金属矿石销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

注册资本 肆仟肆佰万元整  
成立日期 2016年04月27日  
住所 青海省都兰县察汗乌苏镇解放街31号

登记机关  
2024年07月12日



附件 3:

中华人民共和国

# 采矿许可证

(副本)

证号: C6328222010117120080536

采矿权人: 青海兴必达矿业有限责任公司

地 址: 海西州都兰县

矿山名称: 青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿

经济类型: 有限责任公司

开采矿种: 铅矿、锌、银

开采方式: 地下开采

生产规模: 10.00万吨/年

矿区面积: 0.9平方公里

有效期限: 自 2021年2月3日 至 2031年2月3日

二〇二一年二月三日

自然资源部 发证机关 采矿登记专用章

(2000国家大地坐标系)

矿区范围拐点坐标:

注: 相关约定事项, 详见《采矿权出让合同》。

开采深度: 由4700米至4500米标高 共由4个拐点圈定

附件 4:

# 青海省国土资源厅

## 关于都兰县拉克贡玛高岭土矿采矿权延续及开采 矿种变更有关问题的通知

海西州国土资源局:

你局《关于青海省兴必达能源科技有限公司申请延续都兰县拉克贡玛高岭土矿采矿权的审查意见》(西国资矿[2015]329号),提出由省厅审批办理都兰县拉克贡玛高岭土矿采矿权延续登记手续的问题,经厅研究,现就有关决定通知如下:

1、都兰县拉克贡玛高岭土矿原由都兰县国土资源局审批发证,经生产探矿后主矿种变更为铅、锌,根据《矿产资源开采登记管理办法》(国务院 241 号令)和《关于规范勘查许可证采矿许可证权限有关问题的通知》(国土资发[2005]200 号)规定,同意转报省厅办理采矿权相关登记手续。

2、考虑到目前该矿铅、锌资源勘查程度仍然较低,不能满足现行矿山的勘查程度要求,拟先行办理延续登记,暂不予增加铅锌矿种。待企业进一步提高勘查程度并完成开采矿种变更前期各项手续后,再办理相应变更登记。

3、请通知并指导都兰县国土资源局做好该采矿权档案和采矿权登记数据移送工作。在未办理完成采矿权变更登记手续之前,加强矿山监督管理,防止出现违法违规开采行为。

2016年4月11日

抄送:都兰县国土资源局,存档。

附件 5:

# 都兰县自然资源局文件

都自然资〔2024〕209号

签发人：孟庆宏

## 都兰县自然资源局 关于《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县 拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境保护与土 地复垦方案（修编）》的初审意见

青海兴必达矿业有限责任公司：

根据《土地复垦条例》《矿山地质环境保护规定》及《青海省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查等有关工作的通知》（青国土资〔2017〕96号）等有关规定，我局对你单位提交的《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》（以下

简称《方案》)进行了初步审查,意见如下:

一、青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿区土地利用类型为天然牧草地,已损毁及拟损毁土地面积为3.5054公顷(52.581亩),符合开发利用方案或有关核定范围;未占用耕地或基本农田;矿区土地权属无争议。

二、《方案》中的土地损毁类型与破坏土地程度分析合理,与实际基本相符;复垦区及复垦责任范围内土地利用类型、数量、质量确定合理,土地复垦方向为人工牧草地,已纳入规划期至2035年的《都兰县国土空间总体规划》。

三、《方案》中设计的各复垦单元的复垦措施符合当地实际情况。

四、复垦方案的服务年限15年,阶段目标设定合理,管护责任明晰。



---

抄送: 存档。

---

都兰县自然资源局

2024年9月13日印发

---

附件 6:

**《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿  
山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》**

**内审意见**

受我公司委托，青海昶宏工程咨询有限公司承担并完成了《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》（以下简称《方案》）的修编。经我单位内审后形成以下初审意见。

**一、提交审查的资料**

《青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》矿山地质环境问题现状图、矿山土地利用现状图、矿山地质环境问题预测图、矿山土地损毁预测图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图，矿山地质环境保护与土地复垦方案及其他相关文件。

**二、矿山概况及完成的工作量**

**（一）矿山简介**

位于青海省海西蒙古族藏族自治州都兰县正东60km，行政区划隶属都兰县夏日哈镇管辖。由都兰县沿G109国道东行约60km至沙流河，下国道沿简易公路逆河上行26km即可到达矿区；亦可由省会西宁出发，过茶卡后沿G109国道南行约60km至沙流河然后进入矿区。G6京藏高速西宁至格尔木段与G109国道茶卡至都兰段基本重合，可经G6高速到达都兰或茶卡后再沿国道进入矿区。交通条件较便利，见图1-1。

本矿山为已建矿山，划定采矿权面积为 $0.9\text{km}^2$ 。开采标高：4700~4500m。设计生产规模为年开采铅锌银矿10万t/a；矿山开采方式为地下开

采。矿山服务年限为10.4年，闭坑后进行恢复治理和土地复垦工作需要1a，管护期3a，确定本方案适用年限取15a。

## （二）完成的实物工作量

研究矿区全部基础资料后，对矿区范围及其影响范围进行了野外实地调查，本次工作共完成1:2000矿山地质环境调查面积1.08km<sup>2</sup>，调查路线长3km，填写矿山地质环境现状调查表1份，地质地貌调查点7个，不稳定斜坡2段，拍摄照片50帧，完成的实物工作量满足《方案》编写的要求。

## 三、审查意见

（一）本次工作查明了矿山环境现状，其论述的内容较全面，结论基本正确。

（二）评估区内无居民居住，无重要交通要道及建筑设施，远离各级自然保护区及旅游景区（点），无重要水源地，采矿活动破坏土地资源地类主要为天然牧草地（0401）、采矿用地（0602）、农村道路（1006），矿山地质环境条件复杂程度属中等；矿山建设规模为小型；评估区重要程度属较重要区，确定矿山地质环境影响评估级别为二级，评估区面积1.08km<sup>2</sup>。

（三）根据现状评估结果，结合矿区实际，矿区内不稳定斜坡等地质灾害评估，及对地形地貌景观、地下含水层、水土污染等影响分析。将评估区划分为矿山地质环境影响较严重区（II），面积3.0394hm<sup>2</sup>；矿山地质环境影响较轻区（III），面积104.9606hm<sup>2</sup>。

（四）根据预测评估结果，采用半定量与定性分析法确定区内各单要素指标叠加，并依据矿山活动范围的可能，将评估区划分为矿山地质环境影响程度严重区（I），面积17.5310hm<sup>2</sup>；矿山地质环境影响程度较轻区（III），面积90.4690hm<sup>2</sup>。

（五）本项目复垦责任面积为17.5310hm<sup>2</sup>，复垦率为100%。责任复垦范围内土地利用类型为天然牧草地（0401）、采矿用地（0602）、农村道路（1006），通过土地复垦适宜性评价后，与周围地貌景观基本协调。

#### （六）工程措施

1、矿山地质环境防治设计主要工程为：①预测塌陷区地裂缝回填工程；②不稳定边坡治理及硐口地形重塑工程；③预测塌陷范围边界网围栏工程及地质灾害警示牌设置工程；④地面浮石防护网安装工程；⑤防洪排水渠工程；⑥竖井及平硐回填及封堵工程。

2、矿区土地复垦设计的主要工程为：①拆除工程；②弃渣清运工程；③土地平整工程；④覆土工程；⑤土地翻耕；⑥培肥工程；⑦种草工程；⑧围栏封育；⑨警示牌工程。

3、矿山地质环境治理与土地复垦监测和管护措施主要为：不稳定边坡活动变形特征监测、次生灾害监测；土地损毁面积、土地复垦效果进行监测。对复垦区进行人工管护。

（七）根据评估区地质环境影响程度对矿山进行了地质环境保护与治理恢复分区，确定的矿山环境保护和治理恢复原则和目标符合国家有关政策。提出的“矿山地质灾害治理工程、环境治理恢复及复垦工程”等治理恢复方案，技术上较为可行，工程部署合理，监测方法适宜。

（八）青海兴必达矿业有限责任公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦总费用为140.9167万元，其中，矿山地质环境治理工程经费77.9524万元，土地复垦工程经费62.9643万元。

## 四、存在的问题

文字和附图中还存在部分文字错漏、数据不对应、制图不规范以及排版不规范之处，需要进一步校核和规范排版。

## 五、结论

经审查，该《方案》内容、附件较齐全，文字论述有据，结论基本正确、措施基本可行，对存在的问题进行全面修改完善后同意上报进行审查。

青海兴必达矿业有限责任公司

2024年10月24日



# 青海省矿产开发学会文件

青矿学审函〔2019〕7号

## 关于青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿 开发利用方案审查意见的函

青海兴必达矿业有限责任公司:

受青海省自然资源厅委托,青海省矿产开发学会组织有关专家,对你公司提交的《青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿开发利用方案》进行了审查。经审查,方案编制程序和内容符合国土资源部《关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知》(国土资发〔1999〕98号)要求,编制单位已按专家意见,对方案进行了修正。经研究,原则同意专家组审查意见,现就有关内容确定如下:

### 一、开采、开拓方式及采矿方法

矿山采用地下开采方式,阶段平硐开拓,坑内采用无轨运输。采矿方法主要为浅孔留矿法,其次为阶段出矿的分段采矿法。

### 二、生产规模及服务年限

矿山设计生产规模为 10 万吨/年，服务年限 10.4 年。

### 三、资源储量及资源利用指标

矿山设计可利用铅锌银矿石资源量为 96.31 万吨，设计可采储量 88.61 万吨。设计采矿回采率 92%，选矿回收率铅为 90.77%、锌为 89.13%、银为 88.35%，共伴生银综合利用率为 81.28%。

附件：青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿开发利用方案评审意见

（附评审专家组名单）



## 青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿

### 开发利用方案审查意见

根据原国土资源部《关于加强对矿产资源开发利用方案审查通知》（国资发[1999]98号）和《矿产资源开发利用方案编制内容要求》，青海省矿业学会组织专家对《青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿开发利用方案》进行审查，形成审查意见如下：

#### 一、方案编写的审查

《青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿开发利用方案》编制单位青海煤矿设计研究院有限责任公司具有冶金行业专业乙级、建筑、建材行业乙级资质，满足《青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿开发利用方案》编写的资格要求。

设计所依据的地质资料《青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿生产探矿报告》经青海省地质调查局评审（青地调储评字[2019]28号）、青海省自然资源厅备案，满足要求。

#### 二、开采储量确定的合理性审查

拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿于2006年依法取得该矿采矿证，初始办证开采矿种为高岭土矿，矿山在建设过程中，发现有铅矿线索，遂委托山东省第三地质矿产勘查院进行相应的地质工作，根据地勘单位2019年6月编制的《青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿生产探矿报告》，重新圈定的9个高岭土矿体，全部进行了资源储量估算。采矿许可范围内累计查明高岭土(334)矿石量35673t，其中软质高岭土(334)矿石量29820t，A1203品位26.84%；砂质高岭土(334)矿石量5853t，A1203品位

18.89%。高岭土矿规模极小，且品位较低。拟将该矿区主采矿种由高岭土变更为铅锌。

根据《青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿生产探矿报告》中的工业指标，其指标参照中华人民共和国地质矿产行业标准《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》(DZ/T0214-2002)附录中的一般工业指标。

生产探矿工作手段地表以槽探工程揭露，深部以硃探和钻探工程相结合为主，对铅锌银矿体进行了系统工程控制。根据矿床的控制情况、产出特点和赋存状态等因素，确定所有矿体均采用垂直纵投影地质块段法进行资源储量估算。

生产探矿工作资源储量估算涉及 23 个矿体，部分矿体外推超出了采矿权范围，故资源储量估算结果分为采矿许可范围内（界内）和采矿许可范围外（界外）。本开发利用方案不变更矿区范围，故对采矿许可范围外（界外）部分资源量不予评述。

#### 1、采矿许可范围内（界内）

采矿许可范围内累计查明铅锌资源储量(332+333)：矿石量 1090944t；铅金属量 70220t，铅平均品位 6.44%；锌金属量 34958t，锌平均品位 3.20%，其中：(332)矿石量 339018t，铅金属量 27157t，铅平均品位 8.01%，锌金属量 14228t，锌平均品位 4.20%。(333)矿石量 751926t，铅金属量 43063t，铅平均品位 5.73%；锌金属量 20730t，锌平均品位 2.76%。(332)资源储量占(332+333)资源总量的 39.35%。

采矿许可范围内另有(334)矿石量 188859t，铅金属量 11343t，铅平均品位 6.01%；锌金属量 3180t，锌平均品位 1.94%。

低品位(334)矿石量 88488t, 铅金属量 51t, 铅平均品位 0.48%; 锌金属量 462t, 锌平均品位 0.59%。

生产探矿报告提交伴生矿产资源储量估算结果: 采矿许可范围内累计查明伴生组分(332+333)资源量: 银矿石量 517872t, 银金属量 12987kg, 平均品位  $25.08 \times 10^{-6}$ 。其中(332)银矿石量 177300t, 银金属量 7074kg, 平均品位  $39.90 \times 10^{-6}$ 。(333)银矿石量 340572t, 银金属量 5913kg, 平均品位  $17.36 \times 10^{-6}$ 。另有(334)银矿石量 277347t, 银金属量 6887kg, 平均品位  $24.83 \times 10^{-6}$ 。

设计损失资源量主要为IV-1、V-1矿体及其它一些零星小矿体近地表部分, 从IV-1、V-1矿体垂直纵投影图上可以看出, 损失资源量基本上都是(333)资源量。零星小矿体均为(334)资源量。设计损失率取 10%, 则IV-1矿体设计损失资源量为 3.03 万 t; V-1矿体设计损失资源量为 0.82 万 t; 零星小矿体设计损失资源量为 2.77 万 t。

(332)资源量为控制的资源量, 可信度系数取 1; (333)资源量为推断的资源量, 根据矿床成因类型及生产探矿布置的工程网度, 设计可信度系数取 0.7; (334)资源量属预测的资源量, (334)资源量块段大多为地表槽探工程见矿, 浅部以硐探工程验证, 深部以钻孔见矿, 设计可信度系数取 0.5。提交的(332)资源量为 33.90 万 t, (333)资源量为 75.19 万 t, (334)资源量为 27.73 万 t, 根据不同资源类别所取的可信度系数及设计损失量计算的本矿设计利用铅锌银矿石资源储量为:  $33.90 \times 1 + (75.19 - 3.03 - 0.82) \times 0.7 + (27.73 - 2.77) \times 0.5 = 96.31$  (万 t)

设计利用铅金属量 60855t，平均品位 6.32%；锌金属量 29511t，平均品位 3.06%；银金属量 37409kg，平均品位 38.84g/t。

开采储量确定基本合理。

### 三、开采范围的审查

本方案编制的矿区范围为青海省自然资源厅 2019 年 2 月 2 日下发的都兰县拉克贡玛高岭土矿采矿许可证确定的矿区范围，由 4 个拐点组成，各拐点坐标如下：

矿区范围拐点坐标表



本方案依据现行的法律法规、规程规范结合该矿地质状况，矿区范围确定合理。

### 四、矿山建设规模的审查

根据《铅锌行业规范条件》（2015）规定要求，新建小型铅锌矿山规模不得低于单体矿 10 万 t/a，服务年限应在 10a 以上。本方案按 10 万 t/a 的生产规模进行计算矿山服务年限为 10.5a，满足《铅锌行业规范条件》的要求，且矿床保有储量、生产规模与矿山服务年限三者基本匹配。因此本矿生产规模按 10 万 t/a 开发利用。

### 五、开采方案的审查

本矿体赋存地段地表地形相对较缓，矿体倾角较陡，矿体为

薄~中厚矿体，若采用露天开采，则剥采比太大，设计采用地下开采，阶段平硐开拓方式。

按照矿体的赋存情况、采矿权范围结合矿山开拓现状，将矿床划分为三个中段开采，分别为 4585m 中段、4550m 中段、4500m 中段，段高分别为 35m、35m、50m。坑内运输采用无轨运输方式。根据矿体厚度情况，当厚度小于 5m 时，设计采用浅孔留矿采矿法；当厚度大于 5m 时，设计采用阶段出矿的分段采矿法。其中浅孔留矿采矿法为主要采矿方法，采场内矿石运搬采用自重放矿。在各采场装矿进路内由 ZL20 型矿用装载机将矿石装入 UQ-5 型地下自卸车，运出地面。废石运输也采用无轨运输。

## 六、三率指标及综合利用

根据该矿石的特性，进行了铅锌依次优先浮选工艺流程，试验室获得的闭路试验指标如下。铅精矿：产率 2.78%，铅品位 77.00%，含锌 3.61%、含银 510g/t，铅回收率 90.77%、银回收率 60.06%；锌精矿：产率 4.22%，锌品位 50.55%，含铅 0.92%、含银 150 g/t，锌回收率 89.14%、银回收率 28.29%。伴生元素综合回收率 81.28%，回收指标好，满足“三率”指标要求。

尾矿库形成的全库容为  $93.06 \times 10^4 \text{m}^3$ ，考虑库容利用系数，库内尾砂放坡，调洪库容等因素，可提供有效库容约  $79.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ，这样尾矿库的服务年限可达 6.6a。后期准备新建尾矿库，库容完全满足废石排放量。在尾矿坝前设置排渗棱体与坝底排渗管相连。排渗棱体设置土工布反滤层，渗水通过棱体及坝底排水管道

出坝外，进入坝下游集水池，通过潜水泵返回选厂重新利用。

## 七、环境保护、水土保持等方案审查

《青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿开发利用方案》对矿区环境现状、主要污染物进行分析、论述，提出防止措施。环境保护方案基本可行，环境保护监测机构和人员配备完善。

《青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿开发利用方案》对水土流失进行防治分区划分，提出水土流失防治措施并列出资项投入资金。

## 八、职业安全健康

《青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿开发利用方案》对危险有害因素进行分析并提出安全措施，安全管理措施上从安全机构设置及人员配备、安全费用的提取等方面进行了分析，相应编制了安全措施和应急救援预案，职业安全健康从职业健康管理角度提出防尘防毒工作。

## 九、绿色矿山

企业做到依法办矿、规范管理、绿色合开采，综合利用，技术创新，节能减排。认真贯彻落实绿色矿山发展理念，规范管理，合理利用资源。保护环境，维护社会和谐稳定。

## 十、审查结论

综上所述，审查认为《青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿开发利用方案》编制依据充分、有效，地质资料有效可靠，编制内容比较齐全，编制深度基本满足要求；设计规模符合现行国家产业政策，开采范围确定合理，开采工艺和开采方式合适，矿建工程和开采进度计划较合理，运输、供配电、地面生产系统

和行政、辅助设施基本齐全；环境保护和水土保持方案基本可行，主要危害因素安全对策措施基本得当，技术经济可行，原则同意通过审查。

都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿  
资源开发利用方案审查专家组

主审：/ 宗宇

二〇一九年十二月四日

青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿  
开发利用方案审查专家名单

姓名	单位	职称或职务	类别	签字
任宗宇	青海华辰矿业开发有限公司	高级工程师	主 审	任宗宇
黄国明	青海地矿集团公司	高级工程师	评审员	黄国明
许木元	青海金石资产评估公司	高级工程师	评审员	许木元
徐 凡	青海省核工业局（退休）	高级工程师	评审员	徐 凡
郭岐山	青海省核工业地质局	高级工程师	评审员	郭岐山

《青海兴必达矿业有限责任公司青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿  
及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》

评审意见书

为加强矿山地质环境保护与土地复垦工作，合理开发利用矿产资源，尽可能的减少或减轻矿业活动对矿山地质环境及土地资源的破坏，青海兴必达矿业有限责任公司委托青海煤矿设计研究院有限责任公司承担“青海兴必达矿业有限责任公司青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案”（下称《方案》）编制工作。2020年1月15日，经青海省自然资源厅同意，青海省地质环境监测总站邀请有关专家（名单附后）及省国土资源厅相关部门单位和代表召开《方案》审查会。经专家提前审阅，会上质疑讨论，形成如下评审意见：

一、青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿位于青海省海西蒙古族藏族自治州都兰县境内，隶属都兰县夏日哈镇管辖。矿区面积 0.9km<sup>2</sup>，矿区内保有铅锌矿石，金属量铅、锌、银，可采储量 88.89 万吨。矿山始建于 2008 年，采用地下开采方式，开采深度 4700 米至 4500 米，开采规模 10 万吨/年，服务年限 10 年。

矿区地貌为高海拔侵蚀构造高山区，生态环境属于天然牧草地，为地质环境较重要区，以往开采对地质环境造成了一定的破坏，地质环境复杂程度中等。根据采矿规模和地质环境复杂程度将矿山地质环境影响评估级别确定为二级是正确的。评估区面积1.08km<sup>2</sup>，包含了地质灾害、土地破坏的发生地点和可能产生影响的区域，评估范围界定合理。

二、《方案》是在综合分析研究现有资料及野外现场调查基础上编制的，野外投入了地面调查和测绘为主的工作手段，取得的资料可以满足方案编

制所需。

三、《方案》针对矿区内的矿山地质环境及土地损毁问题进行了现状评估认为：

矿山经历勘探及前期建设，现状条件下区内发育有不稳定斜坡 5 段、危害程度中等—较小，危险性中等—较小。现状条件下有生活区、工业场地、3 处竖井、炸药库及矿山道路等，地形地貌景观的影响程度较严重，压占和挖损已毁损土地面积 3.913hm<sup>2</sup>，毁损地类均为天然牧草地，损毁程度为轻度—中度。

四、《方案》针对矿区内的矿山地质环境及土地损毁问题进行了预测评估认为：

矿业活动引发、加剧和遭受矿区已有不稳定斜坡地质灾害的可能性中等，危险性中等。按照《开发利用方案》，为了下一步矿山生产，将新建行政生活区、平硐（PD5、PD6、PD7）、矿山道路、风井场地、矿石临时堆场、废石场等。随着矿山建设，预测将会出现因堆积废石、新建生活区开挖形成的边坡，危害程度小，危险性小；随着矿山生产，地下开采势必会造成采空塌陷地质灾害，危害程度中等，危险性较大。因矿山建设、开采，地形地貌景观将受到不同程度的影响，预测拟压占和挖损拟毁损土地面积 17.958hm<sup>2</sup>，毁损地类均为天然牧草地，损毁程度为中度—重度等。

上述评估结论较为可信

五、评审认为，该矿山产生的主要地质环境问题是：矿山建设、开采引发的不稳定斜坡、采空塌陷等地质灾害；平硐开挖废石就硐口随意堆放，压占草地；生活区、工业场地、竖井、炸药库及矿山道路等建设的挖损草

地。故此，矿山建设及闭坑应消除地质灾害隐患，保证矿山安全。各类建筑物和设施在停采后有待拆除和清理，所有被采矿工程活动损毁的土地有待复垦。要求：已建及拟建工程和采空塌陷区等所有损毁土地地段，全部平顺至与周边地形相一致协调，采用预先剥离表土和预设取土场的土源覆盖，沉实厚度在 20cm 以上，之后混播早熟禾、老芒麦和垂穗披等适宜当地自然生态环境的草种，人工恢复为天然牧草地；土地复垦责任区范围面积 22.086hm<sup>2</sup>，复垦方向为部分裸地及部分植被盖度 20%以上的天然牧草地，复垦率 100%，复垦区围栏封育，管护区 3—5 年。

方案编制单位按照上述要求进行了具体设计，实施后可以达到相关要求。

六、《方案》按照矿山地质环境保护与土地复垦的工程量核预算科目对费用进行了预算，费用较为合理。

七、存在的不足和需要补充修改之处：

1、本矿自 2006 年取得采矿证后，矿区内多次开展勘查工作，后期进行治理过程中应对勘查形成的探槽、钻机平台、平硐硐口及废石等进行妥善处理。

2、对本矿已有且不利用的井巷应及时封堵，并设警示标志；对区内已有不稳定斜坡在基建期内进行处理，消除地质灾害隐患。

3、加强统稿、消除错漏、规范图件

综上所述，该《方案》对矿山地质环境问题阐述较清楚，评估结论较为可信，设置的矿山地质环境保护与土地复垦的目标、措施技术上较为可行，经济上较为合理，审查给予通过。编制单位按照评审专家、与会代表

所提意见修改完善后，按程序上报自然资源主管部门审批后，可作为矿山地质环境保护与土地复垦的依据

方案评审专家组

主审专家：郑长迎

2020年3月16

青海兴必达矿业有限责任公司  
 青海省都兰县拉克玛高岭土矿及铅锌银矿  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案评审专家名单

时间：2020年1月15日

地点：省自然资源厅 A 座 2 楼 1 号会议室

评审组成	姓名	职务或职称	专业	单位	签名
主审/组长	郑长远	高级工程师	水、工、环	青海省水文地质环境地质工程地质调查院	郑长远
	王仲复	高级工程师	水、工、环	青海省地质环境监测总站	王仲复
成员	陈学善	教授级高级工程师	水、工、环	退休	陈学善
	杨正	工程师	土地资源管理	省国土整治与生态修复中心	杨正
	芦敏	高级工程师	工程造价	青海省水利水电勘测设计研究院	芦敏

# 青海省工业和信息化厅文件

青工信投〔2019〕314号

## 青海省工业和信息化厅 关于同意青海兴必达矿业有限责任公司 拉克贡玛高岭土及铅锌银矿采矿工程开展前期 工作的通知

海西州工业和信息化局:

你局《关于申请青海兴必达矿业有限责任公司拉克贡玛高岭土及铅锌银矿采矿工程的报告》(西经信〔2019〕204号)收悉。鉴于青海兴必达矿业有限责任公司已取得省自然资源厅《关于〈青海省都兰县拉克贡玛高岭土及铅锌银矿生产探矿报告〉矿产资源储量评审备案证明》(青自然资储备字〔2019〕026号)和《采矿许可证》(证号: C6328222010117120080536), 并已委托工程咨询机构编制了项目可行性研究报告, 初步确定项目矿山开采规

模为 10 万吨/年，矿山服务年限 10 年，符合工业和信息化部《铅锌行业规范条件（2015）》（公告第 20 号）要求。我厅同意青海兴必达矿业有限责任公司拉克贡玛高岭土及铅锌银矿采矿工程开展前期工作：

一、项目建设应坚持高标准、高起点，采用国内外先进矿山开采技术和装备，并充分考虑环保、安全、节能等方面的要求，实现矿山资源开发的绿色、低碳、环保和安全发展。

二、项目建设单位在取得用地预审意见、环境影响等批复文件后，通过青海省投资项目在线审批监管平台报省工业和信息化厅申请项目核准。同时，项目建设单位应尽快办理矿山开发利用方案、合理用能、安全生产、水土保持、消防和社会稳定风险评估（审查）等法律法规要求办理的相关前期手续。

三、项目建设单位在未取得项目核准批复及法律法规要求办理的相关手续工作前，项目不得开工建设。请你局会同相关部门做好监督管理工作。

四、本批复文件有效期限为 2 年，自印发之日起计。

青海省工业和信息化厅  
2019 年 10 月 10 日



公开选项：主动公开

抄送：省自然资源厅、省住房城乡建设厅、省生态环境厅、省水利厅、省应急管理厅，青海兴必达矿业有限责任公司。

青海省工业和信息化厅办公室

2019 年 10 月 10 日印发

打印：胡淑军

校对：牛永泰

共印 15 份

附件 9:

青海兴必达矿业有限公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境  
保护与土地复垦方案（修编）资料真实性承诺书

受青海兴必达矿业有限责任公司的委托，我公司编制了《青海兴必达矿业有限公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》，方案编制过程中，我公司技术人员在收集矿区详查报告和开发利用方案的基础上，对矿区及周边进行了实地测量和全面调查，保证所有资料真实、可靠。

我公司郑重承诺所提交的资料真实、客观、无伪造、编造、篡改等  
虚假内容。

我公司愿承担由上述资料失实造成的一切后果。

特此承诺。



附件 10:

青海兴必达矿业有限公司都兰县拉克贡玛铅锌银矿  
地质环境保护与土地复垦责任承诺书

青海省自然资源厅、海西州自然资源局、都兰县自然资源局:

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土地管理法》和《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》等有关规定,按照自然资源部办公厅《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规[2016]21号)的要求,为确保履行矿山地质环境保护与土地复垦的义务,切实保护矿山地质环境和合理利用土地,改善生态环境,本公司郑重承诺:

一、根据方案确定的目标和任务,根据生产建设计划制定矿山地质环境保护与土地复垦计划和措施,及时保护矿山地质环境、复垦损毁的土地。我公司严格按照通过评审的复垦方案的设计方案、复垦措施、复垦标准进行实施,不得私自变更。

二、积极落实恢复治理、土地复垦资金,保证项目资金转款专用,及时将其恢复治理,土地复垦资金纳入成本预算,将土地复垦资金实行严格财务制度,规范财务手续,并接受相关主管部门的监督。若恢复治理、土地复垦资金预算不足,超出方案预算部分资金由我公司自行承担。

三、方案根据实际生产情况及时进行修订,如矿山生产性质、开采规模、地点或所采用的开采、生产工艺等发生重大变化时,重新组织编报矿山地质环境保护与土地复垦方案。

四、加强与政府主管部门的合作,自觉接受地方主管部门的监督管理。

青海兴必达矿业有限公司

2024年8月20日



青海兴必达矿业有限责任公司青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）  
 公众参与调查表

姓名	多其卡格	性别	女	民族	蒙古族	
年龄	33	文化程度	高中	职业	牧民	
<p>项目名称：青海兴必达矿业有限责任公司青海都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）</p> <p>项目概况：矿区位于青海省海西蒙古族藏族自治州都兰县正东60km，行政区划隶属都兰县夏日哈镇管辖。采矿权占地面积为0.9km<sup>2</sup>，开采标高开采标高4700~4500m。矿山开采方式为地下开采。矿山服务年限为10.5年，方案使用年限为12年。</p> <p>矿区的主要土地复垦工作有：平整工程、覆土工程、种草、网围栏、警示牌等工程；达到国家相关标准要求。</p>						
调查内容						
序号	问题	你的答案				备注
		A	B	C	D	
1	你了解矿山土地复垦吗？ A、很了解；B、有所了解；C、不了解	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	本工程的建设对当地可能带来的环境问题？ A、土地压占；B、水土流失；C、垃圾污染；D、其他	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	你是否担心矿山的开采影响生态环境？ A、担心；B、不担心；C、无所谓	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	你认为土地复垦能否改善当地生态环境？ A、能；B、不能；C、不清楚	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	（了解土地复垦后）你支持矿山土地复垦吗？ A、支持；B、不支持；C、无所谓	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	你希望矿方在进行复垦工作时哪些方面需改进？ A、植被措施；B土地平整等工程措施；C、其他	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	你希望遭到破坏的土地复垦为？ A、耕地；B、草地；C、林地；D、原地形地貌	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	你愿意监督或参与矿山复垦吗？ A、愿意；B、不愿意；C、无所谓	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>您对本项目土地复垦有何意见建议：</p> <p style="text-align: center;">无</p>						

青海兴必达矿业有限责任公司青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）  
 公众参与调查表

姓名	徐英	性别	女	民族	汉族	
年龄	35	文化程度	大专	职业	教师	
<p>项目名称：青海兴必达矿业有限责任公司青海都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）</p> <p>项目概况：矿区位于青海省海西蒙古族藏族自治州都兰县正东60km，行政区划隶属都兰县夏日哈镇管辖。采矿权占地面积为0.9km<sup>2</sup>，开采标高开采标高4700~4500m。矿山开采方式为地下开采。矿山服务年限为10.5年，方案使用年限为12年。</p> <p>矿区的主要土地复垦工作有：平整工程、覆土工程、种草、网围栏、警示牌等工程；达到国家相关标准要求。</p>						
调查内容						
序号	问题	你的答案				备注
		A	B	C	D	
1	你了解矿山土地复垦吗？ A、很了解；B、有所了解；C、不了解		✓			
2	本工程的建设对当地可能带来的环境问题？ A、土地压占；B、水土流失；C、垃圾污染；D、其他	✓				
3	你是否担心矿山的开采影响生态环境？ A、担心；B、不担心；C、无所谓	✓				
4	你认为土地复垦能否改善当地生态环境？ A、能；B、不能；C、不清楚		✓			
5	（了解土地复垦后）你支持矿山土地复垦吗？ A、支持；B、不支持；C、无所谓	✓				
6	你希望矿方在进行复垦工作时哪些方面需改进？ A、植被措施；B土地平整等工程措施；C、其他	✓				
7	你希望遭到破坏的土地复垦为？ A、耕地；B、草地；C、林地；D、原地形地貌				✓	
8	你愿意监督或参与矿山复垦吗？ A、愿意；B、不愿意；C、无所谓		✓			
<p>您对本项目土地复垦有何意见建议：</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">使用过程中控制用地规模，减少破坏。</p>						

青海兴必达矿业有限责任公司青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）  
 公众参与调查表

姓名	宗南扎西	性别	男	民族	藏族	
年龄	31	文化程度	高中	职业	牧民	
项目名称：青海兴必达矿业有限责任公司青海都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编） 项目概况：矿区位于青海省海西蒙古族藏族自治州都兰县正东60km，行政区划隶属都兰县夏日哈镇管辖。采矿权占地面积为0.9km <sup>2</sup> ，开采标高开采标高4700~4500m。矿山开采方式为地下开采。矿山服务年限为10.5年，方案使用年限为12年。 矿区的主要土地复垦工作有：平整工程、覆土工程、种草、网围栏、警示牌等工程；达到国家相关标准要求。						
调查内容						
序号	问题	你的答案				备注
		A	B	C	D	
1	你了解矿山土地复垦吗？ A、很了解； B、有所了解； C、不了解		✓			
2	本工程的建设对当地可能带来的环境问题？ A、土地压占； B、水土流失； C、垃圾污染； D、其他			✓		
3	你是否担心矿山的开采影响生态环境？ A、担心； B、不担心； C、无所谓	✓				
4	你认为土地复垦能否改善当地生态环境？ A、能； B、不能； C、不清楚	✓				
5	（了解土地复垦后）你支持矿山土地复垦吗？ A、支持； B、不支持； C、无所谓	✓				
6	你希望矿方在进行复垦工作时哪些方面需改进？ A、植被措施； B土地平整等工程措施； C、其他			✓		土壤
7	你希望遭到破坏的土地复垦为？ A、耕地； B、草地； C、林地； D、原地形地貌				✓	
8	你愿意监督或参与矿山复垦吗？ A、愿意； B、不愿意； C、无所谓		✓			
您对本项目土地复垦有何意见建议：  <div style="text-align: center; font-size: 2em; margin-top: 10px;">无</div>						

青海兴必达矿业有限责任公司青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）  
 公众参与调查表

姓名	研森措	性别	男	民族	藏族	
年龄	37	文化程度	初中	职业	牧民	
<p>项目名称：青海兴必达矿业有限责任公司青海都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）</p> <p>项目概况：矿区位于青海省海西蒙古族藏族自治州都兰县正东60km，行政区划隶属都兰县夏日哈镇管辖。采矿权占地面积为0.9km<sup>2</sup>，开采标高开采标高4700~4500m。矿山开采方式为地下开采。矿山服务年限为10.5年，方案使用年限为12年。</p> <p>矿区的主要土地复垦工作有：平整工程、覆土工程、种草、网围栏、警示牌等工程；达到国家相关标准要求。</p>						
调查内容						
序号	问题	你的答案				备注
		A	B	C	D	
1	你了解矿山土地复垦吗？ A、很了解； B、有所了解； C、不了解		✓			
2	本工程的建设对当地可能带来的环境问题？ A、土地压占； B、水土流失； C、垃圾污染； D、其他	✓				
3	你是否担心矿山的开采影响生态环境？ A、担心； B、不担心； C、无所谓	✓				
4	你认为土地复垦能否改善当地生态环境？ A、能； B、不能； C、不清楚		✓			
5	（了解土地复垦后）你支持矿山土地复垦吗？ A、支持； B、不支持； C、无所谓	✓				
6	你希望矿方在进行复垦工作时哪些方面需改进？ A、植被措施； B土地平整等工程措施； C、其他	✓				
7	你希望遭到破坏的土地复垦为？ A、耕地； B、草地； C、林地； D、原地形地貌				✓	
8	你愿意监督或参与矿山复垦吗？ A、愿意； B、不愿意； C、无所谓		✓			
<p>您对本项目土地复垦有何意见建议：</p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">没有</p>						

青海兴必达矿业有限责任公司青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）  
 公众参与调查表

姓名	བཀྲ་ཤོས་རྡོ་རྒྱལ།	性 别	མ།	名 族	ཚང་རྒྱལ།	
年龄	32	文化程度	རྒྱ་བཤམ་	职业	ལྷན་པ་ལོ་	
<p>项目名称：青海兴必达矿业有限责任公司青海都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）</p> <p>项目概况：矿区位于青海省海西蒙古族藏族自治州都兰县正东60km，行政区划隶属都兰县夏日哈镇管辖。采矿权占地面积为0.9km<sup>2</sup>，开采标高开采标高4700~4500m。矿山开采方式为地下开采。矿山服务年限为10.5年，方案使用年限为12年。</p> <p>矿区的主要土地复垦工作有：平整工程、覆土工程、种草、网围栏、警示牌等工程；达到国家相关标准要求。</p>						
调查内容						
序号	问题	你的答案				备注
		A	B	C	D	
1	你了解矿山土地复垦吗？ A、很了解； <input checked="" type="checkbox"/> B、有所了解； C、不了解					
2	本工程的建设对当地可能带来的环境问题？ <input checked="" type="checkbox"/> A、土地压占； B、水土流失； C、垃圾污染； D、其他					
3	你是否担心矿山的开采影响生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> A、担心； B、不担心； C、无所谓					
4	你认为土地复垦能否改善当地生态环境？ A、能； <input checked="" type="checkbox"/> B、不能； C、不清楚					
5	（了解土地复垦后）你支持矿山土地复垦吗？ <input checked="" type="checkbox"/> A、支持； B、不支持； C、无所谓					
6	你希望矿方在进行复垦工作时哪些方面需改进？ <input checked="" type="checkbox"/> A、植被措施； B土地平整等工程措施； C、其他					
7	你希望遭到破坏的土地复垦为？ A、耕地； <input checked="" type="checkbox"/> B、草地； C、林地； D、原地形地貌					
8	你愿意监督或参与矿山复垦吗？ <input checked="" type="checkbox"/> A、愿意； B、不愿意； C、无所谓					
<p>您对本项目土地复垦有何意见建议：</p> <p style="font-size: 2em; margin-left: 20px;">མེད།</p>						

青海兴必达矿业有限责任公司青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）  
 公众参与调查表

姓名	乔生福	性别	男	民族	藏族	
年龄	39	文化程度	初中	职业	牧民	
<p>项目名称：青海兴必达矿业有限责任公司青海都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）</p> <p>项目概况：矿区位于青海省海西蒙古族藏族自治州都兰县正东60km，行政区划隶属都兰县夏日哈镇管辖。采矿权占地面积为0.9km<sup>2</sup>，开采标高开采标高4700~4500m。矿山开采方式为地下开采。矿山服务年限为10.5年，方案使用年限为12年。</p> <p>矿区的主要土地复垦工作有：平整工程、覆土工程、种草、网围栏、警示牌等工程；达到国家相关标准要求。</p>						
调查内容						
序号	问题	你的答案				备注
		A	B	C	D	
1	你了解矿山土地复垦吗？ A、很了解； B、有所了解； C、不了解			✓		
2	本工程的建设对当地可能带来的环境问题？ A、土地压占； B、水土流失； C、垃圾污染； D、其他	✓				
3	你是否担心矿山的开采影响生态环境？ A、担心； B、不担心； C、无所谓	✓				
4	你认为土地复垦能否改善当地生态环境？ A、能； B、不能； C、不清楚	✓				
5	（了解土地复垦后）你支持矿山土地复垦吗？ A、支持； B、不支持； C、无所谓	✓				
6	你希望矿方在进行复垦工作时哪些方面需改进？ A、植被措施； B土地平整等工程措施； C、其他	✓				
7	你希望遭到破坏的土地复垦为？ A、耕地； B、草地； C、林地； D、原地形地貌				✓	
8	你愿意监督或参与矿山复垦吗？ A、愿意； B、不愿意； C、无所谓		✓			
<p>您对本项目土地复垦有何意见建议：</p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">无</p>						

青海兴必达矿业有限责任公司青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）  
 公众参与调查表

姓名	李世清	性 别	男	名 族	汉族	
年龄	33	文化程度	高中	职业	农民	
<p>项目名称：青海兴必达矿业有限责任公司青海都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）</p> <p>项目概况：矿区位于青海省海西蒙古族藏族自治州都兰县正东60km，行政区划隶属都兰县夏日哈镇管辖。采矿权占地面积为0.9km<sup>2</sup>，开采标高开采标高4700~4500m。矿山开采方式为地下开采。矿山服务年限为10.5年，方案使用年限为12年。</p> <p>矿区的主要土地复垦工作有：平整工程、覆土工程、种草、网围栏、警示牌等工程；达到国家相关标准要求。</p>						
调查内容						
序号	问题	你的答案				备注
		A	B	C	D	
1	你了解矿山土地复垦吗？ A、很了解； B、有所了解； C、不了解	<input checked="" type="checkbox"/>				
2	本工程的建设对当地可能带来的环境问题？ A、土地压占； B、水土流失； C、垃圾污染； D、其他			<input checked="" type="checkbox"/>		
3	你是否担心矿山的开采影响生态环境？ A、担心； B、不担心； C、无所谓	<input checked="" type="checkbox"/>				
4	你认为土地复垦能否改善当地生态环境？ A、能； B、不能； C、不清楚	<input checked="" type="checkbox"/>				
5	（了解土地复垦后）你支持矿山土地复垦吗？ A、支持； B、不支持； C、无所谓	<input checked="" type="checkbox"/>				
6	你希望矿方在进行复垦工作时哪些方面需改进？ A、植被措施； B土地平整等工程措施； C、其他	<input checked="" type="checkbox"/>				
7	你希望遭到破坏的土地复垦为？ A、耕地； B、草地； C、林地； D、原地形地貌				<input checked="" type="checkbox"/>	
8	你愿意监督或参与矿山复垦吗？ A、愿意； B、不愿意； C、无所谓			<input checked="" type="checkbox"/>		
<p>您对本项目土地复垦有何意见建议：</p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">无</p>						

青海兴必达矿业有限责任公司青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）  
 公众参与调查表

姓名	加牙玛	性别	女	民族	蒙古族	
年龄	41	文化程度	小学	职业	农民	
<p>项目名称：青海兴必达矿业有限责任公司青海都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）</p> <p>项目概况：矿区位于青海省海西蒙古族藏族自治州都兰县正东60km，行政区划隶属都兰县夏日哈镇管辖。采矿权占地面积为0.9km<sup>2</sup>，开采标高开采标高4700~4500m。矿山开采方式为地下开采。矿山服务年限为10.5年，方案使用年限为12年。</p> <p>矿区的主要土地复垦工作有：平整工程、覆土工程、种草、网围栏、警示牌等工程；达到国家相关标准要求。</p>						
调查内容						
序号	问题	你的答案				备注
		A	B	C	D	
1	你了解矿山土地复垦吗？ A、很了解； <input checked="" type="checkbox"/> B、有所了解；C、不了解					
2	本工程的建设对当地可能带来的环境问题？ A、土地压占； <input checked="" type="checkbox"/> B、水土流失；C、垃圾污染；D、其他					
3	你是否担心矿山的开采影响生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> A、担心；B、不担心；C、无所谓					
4	你认为土地复垦能否改善当地生态环境？ A、能； <input checked="" type="checkbox"/> B、不能；C、不清楚					
5	（了解土地复垦后）你支持矿山土地复垦吗？ <input checked="" type="checkbox"/> A、支持；B、不支持；C、无所谓					
6	你希望矿方在进行复垦工作时哪些方面需改进？ <input checked="" type="checkbox"/> A、植被措施；B土地平整等工程措施；C、其他					
7	你希望遭到破坏的土地复垦为？ A、耕地；B、草地；C、林地； <input checked="" type="checkbox"/> D、原地形地貌					
8	你愿意监督或参与矿山复垦吗？ A、愿意； <input checked="" type="checkbox"/> B、不愿意；C、无所谓					
<p>您对本项目土地复垦有何意见建议：</p> <p style="text-align: center;">无</p>						

青海兴必达矿业有限责任公司青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）  
 公众参与调查表

姓名	ཀྲི་མ་ཚེ་རིང་།	性 别	ཚེ།	名 族	ཚེ་རིང་ལ།	
年龄	41	文化程度	ཨ་ཕུལ།	职业	ལྷན་ཁག་གི་ལས་ཀྱི།	
项目名称：青海兴必达矿业有限责任公司青海都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编） 项目概况：矿区位于青海省海西蒙古族藏族自治州都兰县正东60km，行政区划隶属都兰县夏日哈镇管辖。采矿权占地面积为0.9km <sup>2</sup> ，开采标高开采标高4700~4500m。矿山开采方式为地下开采。矿山服务年限为10.5年，方案使用年限为12年。 矿区的主要土地复垦工作有：平整工程、覆土工程、种草、网围栏、警示牌等工程；达到国家相关标准要求。						
调查内容						
序号	问题	你的答案				备注
		A	B	C	D	
1	你了解矿山土地复垦吗？ A、很了解；B、有所了解；C、不了解		✓			
2	本工程的建设对当地可能带来的环境问题？ A、土地压占；B、水土流失；C、垃圾污染；D、其他		✓	✓		
3	你是否担心矿山的开采影响生态环境？ A、担心；B、不担心；C、无所谓	✓				
4	你认为土地复垦能否改善当地生态环境？ A、能；B、不能；C、不清楚	✓				
5	（了解土地复垦后）你支持矿山土地复垦吗？ A、支持；B、不支持；C、无所谓	✓				
6	你希望矿方在进行复垦工作时哪些方面需改进？ A、植被措施；B土地平整等工程措施；C、其他	✓				
7	你希望遭到破坏的土地复垦为？ A、耕地；B、草地；C、林地；D、原地形地貌		✓			
8	你愿意监督或参与矿山复垦吗？ A、愿意；B、不愿意；C、无所谓		✓			
您对本项目土地复垦有何意见建议： ཚེ།						

青海兴必达矿业有限责任公司青海省都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）

公众参与调查表

姓名	北林	性别	男	民族	蒙古族
年龄	37	文化程度	高中	职业	矿工

项目名称：青海兴必达矿业有限责任公司青海都兰县拉克贡玛高岭土矿及铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）

项目概况：矿区位于青海省海西蒙古族藏族自治州都兰县正东60km，行政区划隶属都兰县夏日哈镇管辖。采矿权占地面积为0.9km<sup>2</sup>，开采标高开采标高4700~4500m。矿山开采方式为地下开采。矿山服务年限为10.5年，方案使用年限为12年。

矿区的主要土地复垦工作有：平整工程、覆土工程、种草、网围栏、警示牌等工程；达到国家相关标准要求。

调查内容

序号	问题	你的答案				备注
		A	B	C	D	
1	你了解矿山土地复垦吗？ A、很了解；B、有所了解；C、不了解	✓				
2	本工程的建设对当地可能带来的环境问题？ A、土地压占；B、水土流失；C、垃圾污染；D、其他		✓			
3	你是否担心矿山的开采影响生态环境？ A、担心；B、不担心；C、无所谓		✓			
4	你认为土地复垦能否改善当地生态环境？ A、能；B、不能；C、不清楚			✓		
5	（了解土地复垦后）你支持矿山土地复垦吗？ A、支持；B、不支持；C、无所谓	✓				
6	你希望矿方在进行复垦工作时哪些方面需改进？ A、植被措施；B土地平整等工程措施；C、其他	✓				
7	你希望遭到破坏的土地复垦为？ A、耕地；B、草地；C、林地；D、原地形地貌				✓	
8	你愿意监督或参与矿山复垦吗？ A、愿意；B、不愿意；C、无所谓		✓			

您对本项目土地复垦有何意见建议：

