

青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

青海大柴旦矿业有限公司

二〇二三年六月

青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：青海大柴旦矿业有限公司

法人代表：王俊新

总工程师：朱承宝

编制单位：青海煤矿设计研究院有限责任公司

企业法人：芦光伟

总工程师：叶勇

项目负责：叶英明

编写人员：叶英明 冯海 张勍

制图人员：叶英明

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	青海大柴旦矿业有限公司			
	法人代表	王俊新	联系电话	17697667888	
	单位地址	海西蒙古族藏族自治州大柴旦行政委员会大柴旦镇管辖			
	矿山名称	青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿			
	采矿许可证	新申请 持有 变更√			
以上情况请选择一种并打“√”					
编制单位	单位名称	青海煤矿设计研究院有限责任公司			
	法人代表	芦光伟	联系电话	13519747658	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话	
		叶英明	项目负责	15897189300	
		冯海	编写人员	17725272767	
		叶英明	制图人员	15897189300	
		张勍	概预算	13897477194	
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。请予以审查。</p>				
	<p>申请单位：（矿山企业）盖章</p> <p>联系人：胡海川 联系电话：13915599966</p>				

《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审意见书

受青海大柴旦矿业有限公司的委托，青海煤矿设计研究院有限公司承担完成了《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称“方案”）编制工作。2023年7月3日，青海省地质环境监测总站在西宁组织召开审查会，该公司提交的《方案》进行了审查，会议聘请5位专家（名单附后），会议在听取《方案》编制单位和委托单位的详细介绍后，经认真讨论，经集中各专家意见后形成评审意见如下：

一、《方案》是在野外实地调查、收集分析已有地质环境方面的基础上编制的。《方案》对矿区自然地理、地质环境条件、矿山开采历史、矿山地质环境等问题的阐述较清楚，对原二合一方案执行情况进行了简述，目标任务明确，编制内容和格式符合相关技术规范、规程及编制指南要求。

二、大柴旦滩间山金矿位于大柴旦镇西北75km，矿区面积1.0306km²，开采方式为露天开采。矿山所处评估区重要程度属较重要区，矿山地质环境复杂程度属复杂，露天矿山设计开采规模为20×10⁴t/a，生产建设规模属大型。据此，将矿山地质环境影响评估级别确定为一级是正确的，范围界定合理，评估级别确定正确。

三、《方案》针对区内的矿山地质环境及土地损毁问题进行了现状评估，评估认为：现状条件下区内发育有6处不稳定斜坡和4条泥石流沟，4条泥石流中N₁、N₄两条泥石流威胁矿区道路过往行人及炸药库、值班室等，其发育程度弱，危害程度中等，危险性中等；N₂、N₃两条泥石流威胁选冶厂、办公区、宿舍生活区等，其发育程度弱，危害程度大，危险性中等。东排土场位于N₂流通区内，后期矿山开采

排土场弃渣量增大，易堵塞沟道，引发泥石流灾害的可能性大，危害程度大，发育程度弱，危险性中等，矿山开采临近； N_1 、 N_3 、 N_4 泥石流影响范围，弃渣量少，引发泥石流灾害的可能性中等，危害程度中等，发育程度弱，危险性小。6段不稳斜坡为采坑边邦，均威胁采矿山人员及设备，危害程度中等，发育程度强，危险性大；后期开采沿原采坑继续向深部和开采，将原有不稳斜坡(Q_1)挖除、形成3处(Q_{y1} 、 Q_{y2} 、 Q_{y3})新的高陡不稳定边坡，其工程建设位于其影响范围内，采矿过程中引发不稳边坡(Q_{y1} 、 Q_{y2} 、 Q_{y3})失稳的可能性大，其发育程度强，危害程度大，危险性大；后期开采过程中，进一步加深引发 Q_2 、 Q_3 不稳斜坡失稳的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。后期开采过程中， Q_4 不稳斜坡南侧部分被开挖，引发 Q_4 不稳斜坡失稳的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大；后期开采过程中排土场继续堆放，其堆高及面积都将增高扩大，故采矿过程中引发 Q_5 、 Q_6 不稳斜坡失稳的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。后期开采将原有不稳斜坡(Q_1)挖除，形成3处(Q_{y1} 、 Q_{y2} 、 Q_{y3})新的高陡不稳定边坡，故不遭受 Q_1 不稳斜坡威胁。采矿活动位于 Q_2 、 Q_3 不稳斜坡影响范围内，作业人员遭受 Q_2 、 Q_3 不稳斜坡失稳致灾的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。后期开采过程中排土场继续堆放，采矿活动位于 Q_5 、 Q_6 不稳斜坡影响范围内，故采矿过程中遭受 Q_5 、 Q_6 不稳斜坡失稳的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。采矿活动位于 Q_4 不稳斜坡影响范围内，采矿过程中遭受 Q_4 不稳斜坡失稳的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。部分矿山设施位于泥石流影响范围内，其遭受泥石流威胁的可能性大，发育程度弱，危害程度大，危险性中等。矿业活动对原始地形地貌景观的破坏和影响程度严重，对区内地下含水层的影

响程度较轻。矿业活动对矿区水土环境污染程度较轻。现状矿业活动损毁土地面积 288.24hm²，对土地资源的损毁严重，现状评估结论与矿区地质环境条件相一致，符合区内实际。

四、《方案》结合《矿山开采设计》预测评估认为：随着后期开采沿原采坑继续向深部和开采，将原有不稳斜坡（Q₁）挖除、形成 3 处（Q_{y1}、Q_{y2}、Q_{y3}）新的高陡不稳定边坡，其工程建设位于其影响范围内，采矿过程中引发不稳定边坡（Q_{y1}、Q_{y2}、Q_{y3}）失稳的可能性大，其发育程度强，危害程度大，危险性大；后期开采过程中，进一步加深引发 Q₂、Q₃ 不稳定斜坡失稳的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。后期开采过程中，Q₄ 不稳定斜坡南侧部分被开挖，引发 Q₄ 不稳定斜坡失稳的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大；后期开采过程中排土场继续堆放，其堆高及面积都将增高扩大，故采矿过程中引发 Q₅、Q₆ 不稳定斜坡失稳的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。后期开采将原有不稳斜坡（Q₁）挖除，形成 3 处（Q_{y1}、Q_{y2}、Q_{y3}）新的高陡不稳定边坡，故不遭受 Q₁ 不稳斜坡威胁。采矿活动位于 Q₂、Q₃ 不稳定斜坡影响范围内，作业人员遭受 Q₂、Q₃ 不稳定斜坡失稳致灾的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。后期开采过程中排土场继续堆放，采矿活动位于 Q₅、Q₆ 不稳定斜坡影响范围内，故采矿过程中遭受 Q₅、Q₆ 不稳定斜坡失稳的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。采矿活动位于 Q₄ 不稳定斜坡影响范围内，采矿过程中遭受 Q₄ 不稳定斜坡失稳的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。部分矿山设施位于泥石流影响范围内，其遭受泥石流威胁的可能性大，发育程度弱，危害程度大，危险性中等。矿业活动后期对原始地形地貌景观的破坏和影响程度严重；对区内地下含水层的破坏和影响程度较轻；矿业活动对矿区水土环境污染程度

较轻。预测损毁土地面积 293.4hm²，矿业活动对矿区土地损毁程度为严重，上述预测评估依据较充分，结论较可信。

五、《方案》根据结合现状评估和预测评估结果，将评估区为矿山地质环境影响严重区、较严重区和较轻区三个区。恢复治理分区则是根据矿山地质环境影响程度分区，将评估区划分为重点防治区(A)、次重点防治区(B)和一般防治区(C)两级，其划分基本合理。

六、《方案》根据评估区土地利用现状，目前划定矿区范围周边仍有两金龙沟、青龙沟两个金矿采矿权，且青龙光沟金矿一直在生产，青山、细晶沟两个金矿山控矿权，永久性建设用地均要保留使用，为此，本次仅对露天采场、排土场进行复垦，复垦面积 122.52hm²，公共区域（面积 172.8hm²）待青龙沟矿山采矿结束统一恢复，责任主体仍为青海大柴旦矿业有限公司，权属明确。复垦方向确定为裸地，符合区内实际。

七、矿山地质环境治理与土地复垦可行性认为，矿业活动造成的矿区地质环境及土地资源的损毁问题均可以通过在采矿过程中采取预防和保护、矿业活动结束后进行工程修复、土地复垦的方式予以基本消除或恢复；《方案》提出的矿山治理恢复方案及土地复垦措施，技术上较为可行，具有一定的可操作性，工程部署合理，管护方法得当，验收要求和标准符合实际。

八、《方案》根据矿山实际确定的各项地质环境治理保护措施及土地复垦工程量，结合市场实际，预算总经费为 146.43 万元，其中矿山地质环境治理工程费 54.29 万元，土地复垦工程费用 69.19 万元。经费编制依据较充分，资金预算基本合理。

九、问题与建议

1. 《方案》不能代替恢复治理设计，《方案》在实施过程中，需

按年度编制年度恢复治理设计。

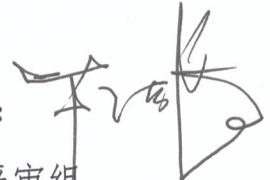
2. 进一步细化恢复治理方案。

3. 预算是当下价格，在最后恢复时有可能发生变化，因此，待闭坑后进行土地恢复专项设计。

4. 监测工作应按《矿山地质环境监测技术规程》中的相关内容开展监测。

综上所述，该方案重点较突出，内容较全面，工作部署较为合理；审查予以通过，按专家所提意见修改后报国土资源行政主管部门审批，可作为矿山地质环境保护与土地复垦的依据。

专家组组长签名：



方案评审组

2023年7月3日

《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》

审查会专家组名单

评审职务	姓名	单位	职称/职务	签名
专家组组长	毕海良	退休	高工	毕海良
专家	王永贵	退休	高工	王永贵
专家	史立群	青海省环境地质勘查局	高工	史立群
专家	刘玉铃	青海省国土空间规划院	高工	刘玉铃
专家	芦敏	退休	高工	芦敏

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的、任务	1
三、方案编制的依据	2
四、方案适用年限	4
五、工作过程及工作程序	5
第一章 基本情况	8
第一节 矿山简介	8
第二节 矿区范围及拐点坐标	10
第三节 开发利用方案概述	10
第四节 开采历史及现状	27
第二章 矿区基本信息	35
第一节 矿区自然地理	35
第二节 矿区地质环境背景	40
第三节 矿区社会经济概况	60
第四节 矿区土地利用现状	61
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	62
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	63
第三章 矿山地质环境影响及土地损毁评估	66
第一节 矿山地质环境影响及土地资源调查概况	66
第二节 矿山地质环境影响评估	66
第三节 矿山土地损毁预测与评估	98
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	101
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	104
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	104
第二节 土地复垦可行性分析	106
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	115
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防	115
第二节 矿山地质灾害治理	118
第三节 矿区土地复垦	119
第四节 含水层破坏修复	120

第五节 水土环境污染修复	121
第六节 矿山地质环境监测	121
第七节 矿区土地复垦监测与管护	123
第八节 矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收要求	125
第六章 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作部署	127
第一节 总体工作部署	127
第二节 阶段实施计划	127
第三节 近期年度工作安排	128
第七章 经费估算与进度安排	128
第一节 经费估算依据	129
第二节 矿山地质环境治理工程经费估算	129
第三节 土地复垦工程经费估算	130
第四节 总费用汇总与年度安排	130
第八章 保障措施与效益分析	133
第一节 组织保障	133
第二节 技术保障	134
第三节 资金保障	134
第四节 监管保障	135
第五节 效益分析	135
第六节 公众参与	136
第九章 结论与建议	138
第一节 结论	138
第二节 建议	140

附图：

- 1、青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境问题现状图（1：10000）
- 2、青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山土地利用现状图（1：10000）
- 3、青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境问题预测图（1：10000）
- 4、青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山土地损毁预测图（1：10000）
- 5、青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山土地复垦规划图（1：10000）
- 6、青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境治理工程部署图（1：10000）

附件：

附件：

- 1、矿山地质环境保护与土地复垦方案投资估算书
- 2、关于《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的初步审查意见
- 3、《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的内审意见
- 4、矿山地质环境现状调查表
- 5、关于编制《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的委托书
- 6、矿山单位承诺函
- 7、编制单位承诺函
- 8、矿山企业营业执照（复印件）
- 9、采矿证（复印件）
- 10、环评批复
- 11、开发利用方案批复及评审意见
- 12、矿权延续的相关文件
- 13、情况说明
- 14、土地复垦与恢复治理费用的缴纳与使用情况说明
- 15、矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

前言

一、任务的由来

为保护矿山地质环境，促进矿产资源合理开发，提高矿产资源利用效率，避免和减少矿产资源开采活动中对矿区地质环境破坏，及时复垦被损毁土地，为矿山地质环境恢复治理与土地复垦的实施管理、监督检查及治理复垦费用缴存提供依据。根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第44号令）、《土地复垦条例》（国务院令第592号）、《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）、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制审查有关工作的通知》（青国土资〔2017〕96号）等相关要求，同时为了延续青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿采矿许可证，修编了开发利用方案，改变了矿山生产规模，改变了开采方式。鉴于此原因，青海大柴旦矿业有限公司委托青海煤矿设计研究院有限责任公司按《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿资源开发利用方案修编》为依据编制《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的、任务

（一）目的

其目的是为矿山单位进行土地复垦与恢复治理提供依据，同时为自然资源行政主管部门监督检查矿山单位履行土地复垦责任提供依据。

（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，查明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破坏程度，并对矿山地质环境影响进行矿山地质环境现状评估；根据矿山开发利用方案，结合区内的地质环境条件，对矿业活动可能引发或加剧的矿山地质环境问题及其影响做出预测评估，预测矿业活动可能产生、加剧的地质环境问题和矿山建设遭受地质灾害的危险性，并对其发展趋势、危害对象、危害程度进行分析论证和评估。

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，分析已损毁土地被重复损毁的可能性，说明已损毁土地已复垦情况；依据矿山工程类型、生产建设方式、地形地貌特征等，确定拟损毁土的预测依据矿山工程类型、生产建设方式地形地貌特征等，确定拟损毁土的预测方法，预测拟损毁土地的方式、类型、面积、程度。生产服务年限较长的矿山需分时段和区段预测土地损毁的方式、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、方案编制的依据

本方案编制依据有相关法律、法规、规范、规程、矿区地质资料及项目文件。

（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》（国资发〔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

- 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）。

（四）矿山其他相关资料

- 1、《青海省大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》委托书；
- 2、《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》甘肃省科学院地质自然灾害防治研究所，2017年10月；
- 3、《青海省大柴旦镇滩间山金矿资源储量核实报告》青海大柴旦矿业有限公司提交、青海省第一地质勘查院，2023年2月；
- 4、《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿资源开发利用方案（修编）》（长春黄金设计院，2023年5月）；
- 5、矿区现状地形图及相关数据资料；
- 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

依据《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）规定，新建矿山的方案适用年限根据开发利用方案确定，生产矿山的方案适用年限原则上根据采矿许可证的有效期限确定；方案基准期按以下原则确定，新建矿山以矿山正式投产之日算起；生产矿山以相关部门批准该方案之日算起。

本矿为已建矿山，根据《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿资源开发利用方案（修编）》，矿山生产规模20万t/a，服务年限5年。矿山地质环境保护与土地复垦工作在矿山停采闭坑后1年内完成，管护期暂定为1年，本方案适用年限为7年。

本方案基准期按生产矿山以相关部门批准该方案之日算起。在方案适用年限

内，如采矿权人变更开采范围、矿山开采方式、开拓方式和生产规模，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，方案服务年限随矿山服务年限做相应调整，并报原批准部门批准。

五、工作过程及工作程序

我公司于 2023 年 4 月 10 日接受委托后，成立了项目组。依据《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）等相关技术要求，组织了 4 名成员（地质、水工环、测量等专业技术人员）于 2023 年 4 月 22 日到实地调查后，项目组编制了本次工作大纲，大纲经公司总工办审查后通过。

本次方案编制工作由我院有水文地质、工程地质、环境地质及土地规划的相关技术人员组成联合调查编制组，共同进行现场踏勘和资料收集，调查了矿山地质及土地资源等情况，调查了矿区建设及生产情况，当地的土地利用状况、土壤情况、材料价格及人工费用情况等，进行了公众参与调查，收集了矿山相关资料、土地利用现状图等技术资料。确定了矿山地质环境评估范围以及土地复垦区域，研究提出矿山地质环境保护与土地复垦措施、方向，并与矿区领导及技术人员进行交流，形成该方案。

编制工作的技术路线及工作方法如下：

（一）技术路线

本方案的编制按照国土资源部下发的《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）、参考《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（第 2 部分露天矿 TD/T1031.2-2011）规定的程序进行（图 0-1）。

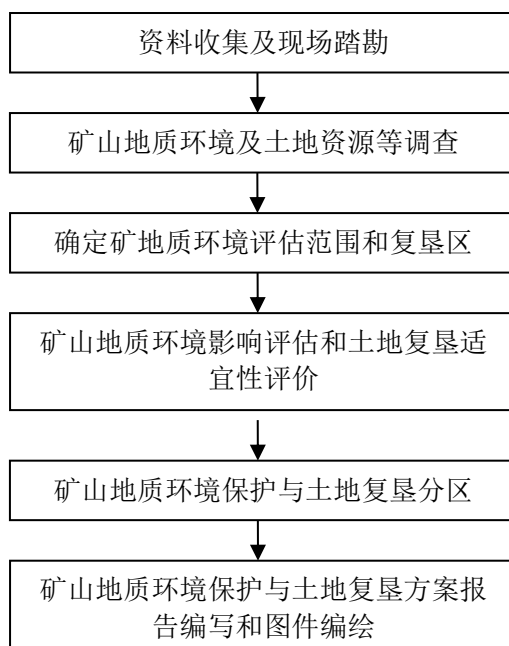


图 0-1 方案编程序过程图

（二）工作方法

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（CZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（第 2 部分露天矿 TD/T1031.2-2011）规定，结合本矿山的实际情况，本方案的编制主要采用资料收集、野外调查和综合研究的方法进行。

1、资料收集与分析

在方案编制任务接受后，首先进行了野外踏勘，然后进行资料收集，主要收集矿山地质、采矿设计及矿山开采历史与现状等方面的资料，并对其进行分析，从而初步了解矿山的基本情况和地质环境条件，确定方案的编制工作计划，为下一步工作奠定基础。

2、野外调查

根据本矿山开采历史和特点，本次野外调查，主要采用定点描述的方法，对矿区的基本地质环境现状，存在的问题和矿山的特征进行了调查，并采用 GPS 卫星定位仪定点以及拍摄照片。并访问了矿山的开采历史，进行相应的资料收集。本次工作共完成 1:10000 矿山地质环境调查面积 20km²，工作路线 35km，填写矿山地质环境现状调查表 1 份，不稳定斜坡 6 段，泥石流沟 4 条，拍摄照片 63 帧（详见工作量统计表 0-1）。

表 0-1 完成的主要工作量

项目		单位	工作量
调查面积		km ²	20
评估面积		km ²	8.5
调查线路		km	35
地质环境问题 调查	矿山用地	处	12
	矿山道路	km	8
植被调查		处	15
不稳定斜坡调查		处	6
泥石流调查		条	4
数码照片		张	63

项目组对野外取得的资料进行了自检、互检后，于 2023 年 5 月 2 日对调查资料进行验收。验收认为，资料收集与野外调查达到了矿山地质环境保护与土地复垦方案修编的要求，工作方法和手段符合矿山地质环境调查规程要求，工作量投入合适，同意进行室内资料整理和方案编制。2023 年 5 月 11 日进行室内方案和成果图件的编制。

3、综合研究

综合研究贯穿于方案编制的整个工作中，通过收集资料的分析研究和野外的现场调查，针对矿山存在的地质环境问题，按照规范的规定进行矿山地质环境影响评估，并在评估的基础上进行保护与治理恢复分区，从而制定防治工程措施和土地复垦规划，同时进行部署，根据防治工程量和土地复垦规划进行经费预算。

第一章 基本情况

第一节 矿山简介

一、地理位置

矿区位于青海省海西州大柴旦镇西北约 75km，地理坐标：[REDACTED] [REDACTED]。行政区划隶属海西蒙古族藏族自治州大柴旦行政委员会管辖。矿区北侧有敦（煌）—格（尔木）215 线通过，自 215 线大柴旦镇向北行驶 90km 处下便道向西行驶 10km 即可到达，南东距青藏铁路的锡铁山火车站约 165km，北西距兰新铁路的柳园火车站约 370km，外部交通较为便利，交通条件良好（图 1-1 交通位置图）。

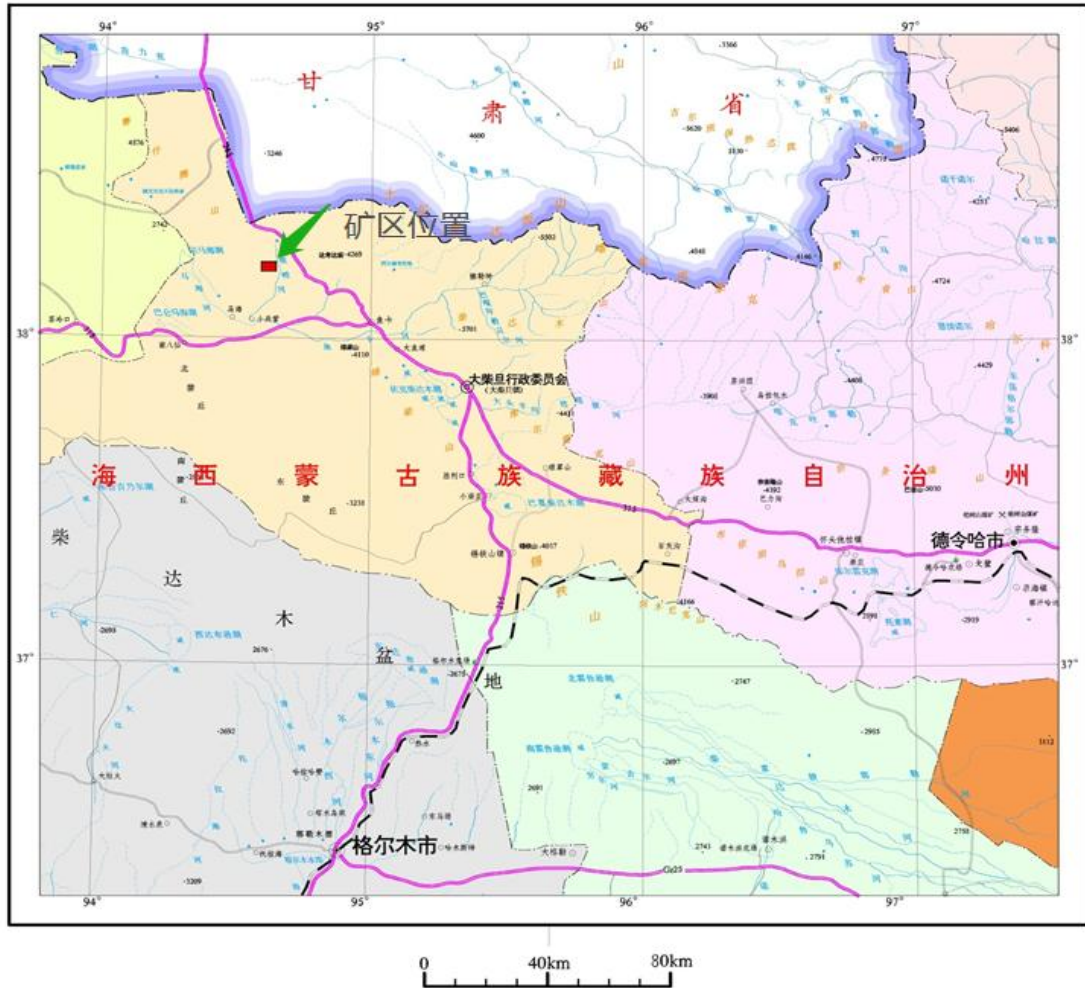


图 1-1 交通位置图

- 1 副地级市政府所在地
- 2 县级市、州政府所在地
- 3 县级、行委政府所在地
- 4 乡镇级政府所在地
- 5 村镇、一般地名
- 6 核实区位置

图 1-1 矿区交通位置图

二、矿山企业概况

青海省海西州大柴旦镇滩间山金矿是 1989 年发现的，通过 1991-1997 年普查工作和 1994-1996 年对主矿体进行的详查工作，初步确定为青海省大型岩金矿床之一。青海省地质一大队与大柴旦镇在 1994 年合作成立了“青海大柴旦金龙矿业开发有限公司滩间山金矿”，开始对的金矿资源进行开发。2000 年经青海省经贸厅批准青海大柴旦金龙矿业开发有限公司与澳大利亚中矿公司（Sino Mining International.Ltd）（以下简称“澳华公司”）合作组建了“青海大柴旦矿业有限公司”（中外合作）（以下简称“大柴旦矿业公司”）。

2002 年经青海省经贸厅同意“青海大柴旦矿业有限公司（中外合作）”中的外方合作方变更为加拿大 Afcan 公司（Afcan Mining Corporation. Ltd），2005 年 7 月 Afcan 公司股权又转让给加拿大埃尔拉多矿业公司，公司名称仍沿用“青海大柴旦矿业有限公司”。

2016 年 11 月银泰资源股份有限公司全资收购外资股权，公司名称仍沿用“青海大柴旦矿业有限公司”。目前公司是由银泰黄金股份有限公司持股的有限责任公司。

1、企业营业执照情况

企业名称：青海大柴旦矿业有限公司

类型：其他有限责任公司

住所：青海省海西州大柴旦行委

法定代表人：王俊新

注册资本：19483.9 万元；

成立日期：2000 年 7 月 11 日；

营业期限：2000 年 7 月 11 日至 2030 年 7 月 10 日

经营范围：地质勘探、矿山建设、金矿采矿、选冶；相关产品销售（不含危险化学品及易制毒化学品）。（以上经营范围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）。

2、当前采矿证基本信息

采矿许可证编号：C1000002011104120120032

采矿权人：青海大柴旦矿业有限公司

矿山地址：青海省西宁市长江路 128 号创新大厦 21 层

矿山名称：青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿
 经济类型：中外合资经营企业
 开采矿种：金矿
 开采方式：露天开采
 生产规模：60万吨/年
 矿区面积：1.0306平方公里
 有效期限：拾贰年 自2011年06月17日至2023年06月17日
 开采深度：3556—3000m 共由4个拐点圈定。

第二节 矿区范围及拐点坐标

根据2011年10月31日原国土资源部下发的采矿许可证中的矿区范围，采矿权范围由4个拐点圈定，面积1.0306km²，最大开采深度556m。矿区范围拐点坐标见表1-1。

表 1-1 采矿许可证矿区范围拐点坐标

拐点号	1980 西安坐标系 (3°带)		CGCS2000国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1	████████	████████	████████	████████
2	████████	████████	████████	████████
3	████████	████████	████████	████████
4	████████	████████	████████	████████

第三节 开发利用方案概述

一、矿产资源及储量

根据《青海省大柴旦镇滩间山金矿资源储量核实报告》截至2021年12月31日，滩间山金矿采矿许可证范围内共估算保有金矿资源量（工业品位矿石）：矿石量1052757t，金属量5535.00kg，平均品位 5.26×10^{-6} ；保有金矿储量：矿石量93963t，金属量423.09kg，平均品位 4.50×10^{-6} 。另有低品位矿石资源量：矿石量143813t，金属量219.94kg，平均品位 1.53×10^{-6} 。

根据《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿资源开发利用方案(修编)》(2023年)，本次设计利用的资源量：矿石量975282t，金金属量4159.72kg，平均品位 4.27×10^{-6} ，其中：工业矿矿石量773099t，金金属量3556.27kg，平均品位

4.60×10^{-6} ；低品位矿矿石量 116097t，金金属量 182.58kg，平均品位 1.57×10^{-6} 。

二、矿山设计生产服务年限及生产能力

本矿采用露天开拓方式，为凹陷露天矿。矿山设计生产年限为 5 年。设计开采规模 $20 \times 10^4 \text{t/a}$ 。最终产品为合质金。

三、矿山建设规模及工程布局

（一）矿山建设规模

依据《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿资源开发利用方案(修编)》（2023 年），矿山设计开采金矿，矿山生产规模为 20 万 t/a。据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011），采金（岩金） ≥ 15 万吨/年的矿山属大型矿山。

（二）工程布局

矿山由露天采场、排土场、承包方营地、选矿厂矿石堆场、选厂及办公区、生活区、污水处理站、勘探部办公区、尾矿库、变电站、炸药库等职能分区组成。各职能分区已形成，并正在使用（各功能区，详见总体布置图）。本次设计仅涉及到露天采矿境界的重新规划，以及相应地表排土场的重新规划，涉及到的功能区包括露天采矿区、地表排土场，其它功能区利用现有。露天境界采出的矿石送往选厂原矿仓，废石送往排土场。总体布置示意图如下图：

1、露天采场

露天采场位于金龙沟的中部位置，采用公路开拓、单一汽车运输开采终了设计占地面积 35.32hm^2 ，上部尺寸 $670 \text{m} \times 840 \text{m}$ ；出入口标高 3370m （去往排土场）， 3340m （去往选厂）。露天境界至排土场公路运输距离约 1400m ，至选厂的运输距离约 1420m 。目前露天采场占地面积 29.24hm^2 ，开采形成东西两处面积较大采坑，东侧采坑面积较大，呈不规则椭圆形，面积 19hm^2 。西侧采坑面积相对较小，呈近似三角形，面积 15.065hm^2 。



图 1-2 矿山工程布置图

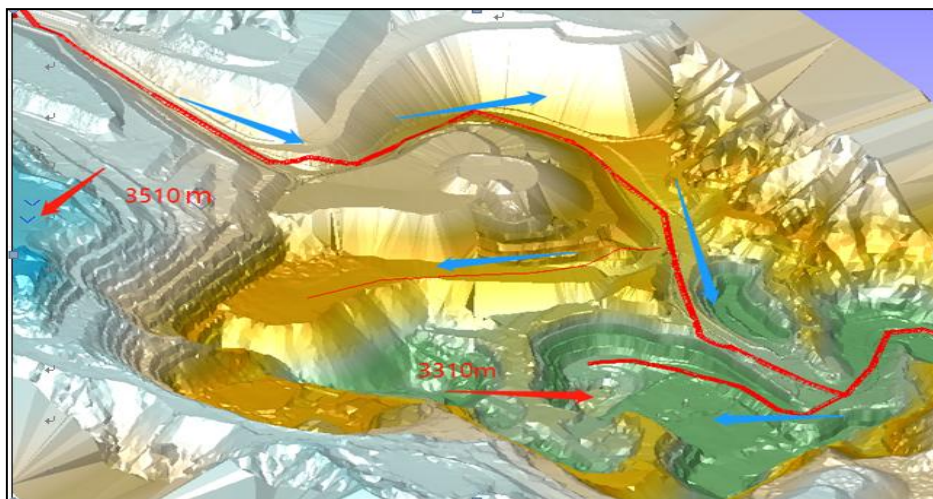


图 1-3 露天采场现状三维视



图 1-4 露天采场现场照片

2、排土场

排土场露天采场东西两侧分布，距离露天境界的最短距离 150m，排土场周边已修建截洪沟，本次设计加以利用。露天出入沟口至排土场现有道路 1400m，修整后加以利用，另外需修建通往排土场各平台的道路，新修道路总长约 1600m。本次设计新建排土场位于已有排土场范围内，在原由排土场基础上进行加高，新建排土场总占地约 87.2hm²，其中东排土场占地 9.23hm²，西排土场占地 77.97hm²；总堆高 144m（3570m-3426m）；台阶高度 20m；台阶边坡角：自然安息角（约 1:1.5）；台阶间预留安全平台，安全平台宽度 20m；排土场最终边坡角 1:2.5；排土场总容量约 1370×10⁴m³，可满足露天采矿排放废石 2415×10⁴t（需要容积约 1231×10⁴m³）的需求，排土场富余系数 1.11。排土场下游修筑拦渣坝，坝高 18m，坝长 70m。经初步测算，目前两处排土场堆渣方量约 1300 万 m³。



图 1-5 未进行内排土采坑三维视图



图 1-6 排土场实景图

3、承包商营地

位于场区东北侧，占地 5.11hm^2 ，主要为承包商提供生活服务场所，包含宿舍、浴池、食堂等设施。

4、选矿厂矿石堆场

位于选厂北面，紧靠选厂。主要用于堆放选矿矿石，占地面积 2hm^2 。

5、选厂及办公区及（含变电站）

包括选矿厂（年处理 80 万吨金矿石的选矿厂和焙烧车间一座（以炭氰法工艺处理氧化矿，并通过浮选/焙烧流程来处理原生矿）及办公室，占地面积 8.5hm^2 。选矿厂位于露天采场出口北东约 1500m 处，处在露天采矿爆破飞石界线及深部地下开采岩石移动范围以外。此处地形坡度 25° 左右，矿石流向和选矿工艺流程采取台阶式布置。场地标高约 3290~3330m，厂房朝南布置，设置锅炉取暖。选矿

主厂房北侧布置总降压变电所、试化验室、机修、电修、仓库等设施，形成选冶一体工业流程。选厂东侧留有富余场地。

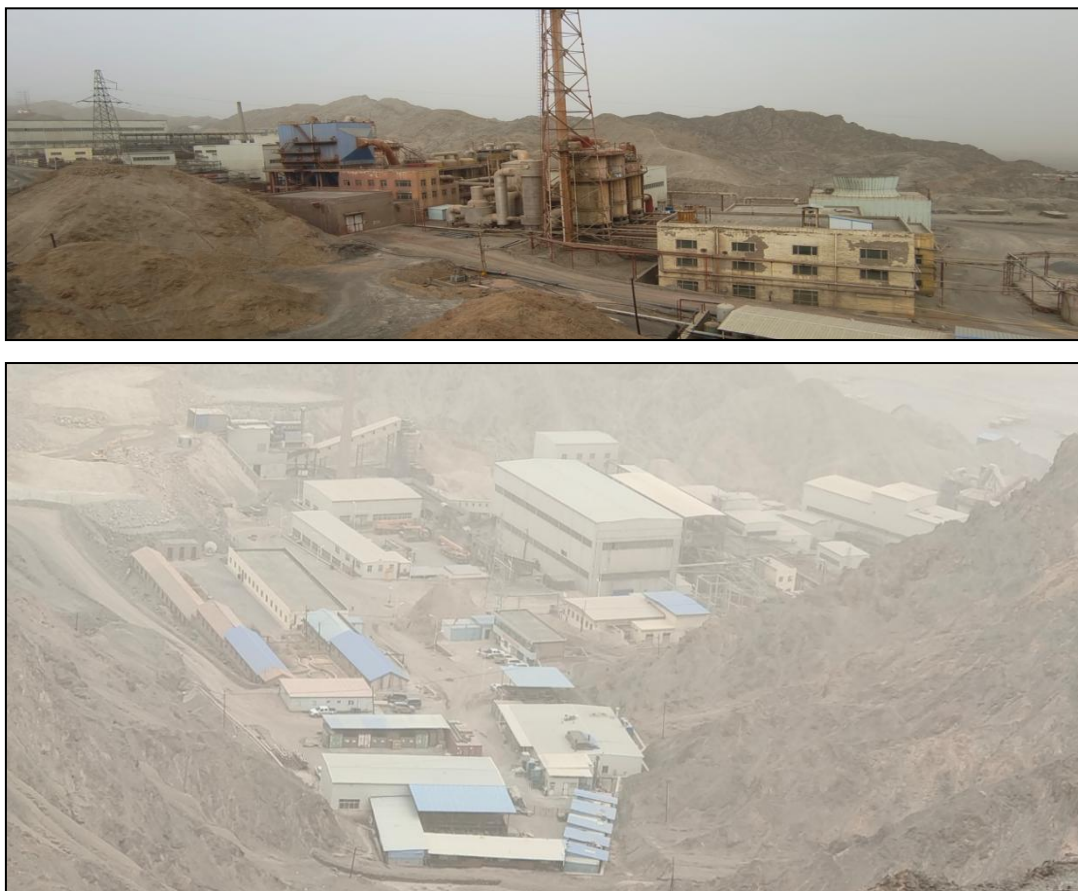


图 1-7 选厂及办公区

6、生活区及污水处理站

生活区占地面积 4.77hm^2 ，污水处理站占地 0.03hm^2 ，生活区是为了便于集中办公和职工休息而建设的，其中包括矿部办公楼、招待所、职工宿舍、职工食堂、浴池等行政福利设施。位于选矿工业区的东南侧，形成生活、行政区。污水处理站占地面积较小，主要为污水处理。

7、勘察部办公区

勘察部办公区占地 0.92hm^2 ，生活区东南方向小型沟谷内，占地面积较小，主要为矿区地质专业办公场所。

8、尾矿库

青海大柴旦矿业有限公司先后建有五座尾矿库，总面积达 130.3hm^2 ，其中 1 号尾矿库已闭库验收，2、3 号尾矿库位于 1 号尾矿库（已闭库）南侧缓坡地之上。属于平地型尾矿库，实际库容为 $343.51 \times 10^4\text{m}^3$ ，为四等别库。3 号尾矿库目前尾

矿剩余 $13.82 \times 10^4 \text{m}^3$ ；2号尾矿库目前用于储存金精矿，剩余库容大约为 $10.57 \times 10^4 \text{m}^3$ 。2号、3号尾矿库未闭库验收。

4号尾矿库设计总库容量为 $481.64 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容为 $433.48 \times 10^4 \text{m}^3$ ，自2013年投入运行以来，截止2022年1月，已累计排入尾矿约 $432.39 \times 10^4 \text{m}^3$ 。目前库区南侧沉积滩标高为3177m，干滩长度约200m，自南向北形成1.5%的坡面，未闭库验收。

本次设计滩间山金矿尾矿主要排入5号尾矿库，5号尾矿库于2018年12月由兰州中诚信工程安全咨询有限责任公司设计，2020年11月建成，2022年3月投入使用，属平地型尾矿库。

5号尾矿库场址位于选厂东南侧约2.0km，3号尾矿库南侧和4号尾矿库西侧的缓坡地之上，库区利用长度约为1100m，宽度约为200~450m。该库为南侧筑坝，北侧与3号尾矿库、东侧与4号库坝相接，西侧利用山坡，整体呈现“L”型。

5号尾矿设计全库容 $302.8 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容约 $257.38 \times 10^4 \text{m}^3$ 。最终坝高21.5m，尾矿库等别为4等，可以满足矿山需求。

采用自流方式输送尾矿。管线为超高分子量聚乙烯管（厚100mm聚氨酯保温），直径 $\phi 300 \text{mm}$ ，长约2500m。

尾矿回水利用库区浮船泵站将库内澄清水扬送至3号坝下的二级泵站中，再通过二级泵站扬送至选厂重复利用。库内管线为超高分子量聚乙烯管（厚100mm聚氨酯保温），DN200mm，长约800m。



图 1-8 尾矿库全景照片

由于本工程由选冶厂出来的尾矿中含有氰化物，故必须进行防渗处理，以免周围环境受到影响。

防渗处理目前采用混凝土防渗墙及在废石坝坡迎水坡及库底铺放土工膜，以彻底防渗。采用 GCL（土工合成材料膨润土防水垫）加强基础层的防渗性能，GCL 的渗透系数 $K \leq 5 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ 。土工膜（HDPE）的渗透系数 $K \leq 10^{-12} \text{cm/s}$ 。4 座坝均铺设复合防渗衬垫，该复合土工合成衬垫是由在 GCL（土工合成材料膨润土防水垫）上面加一层 1.5mm 厚的 HDPE 土工膜组成。

9、炸药库

炸药库在矿区北部，距选冶厂约 2000m 的山沟内，占地 2.66hm²。其周围相距最近的尾矿库距离为 4500m，满足安全距离要求。库房之间的距离为 48m，相邻库房长边不相对，库房距离围墙 25m。值班室布置在围墙外 158m 处，建于沟谷的南坡。

炸药库包括 80t 炸药库房一座，雷管库房一座，500m³ 高位消防水池一座及围墙、大门、值班室等安全警卫设施。

表 1-2 矿山工程占地面积汇总表

序号	设计项目	单位	用地面积	备注
1	露天采场	hm ²	35.32	开采终了面积
2	东排土场	hm ²	9.23	
3	西排土场	hm ²	77.97	
4	承包方营地	hm ²	5.11	
5	选矿厂矿石堆场	hm ²	2	
6	选厂及办公区及（含变电站）	hm ²	8.5	
7	生活区及污水处理站	hm ²	4.8	
8	勘探部办公区	hm ²	0.92	
9	尾矿库	hm ²	130.3	
10	炸药库	hm ²	2.66	
11	矿山道路	hm ²	17.51	
	合计	hm ²	294.32	

10、矿山道路

本矿山修建矿山道路主要用于采矿区域与选冶矿场地连通及矿区各主要设施之间相互连接，并与外部保持交通畅通，道路占地面积为 17.51hm²。矿区内部道路采用泥结碎石路面，以降低基建投资，选冶工业场地内部主要道路为 7m 宽的双车道。选冶厂至采矿场和炸药库至采矿场均采用 6m 宽双车道。

四、开采范围及开采对象

本次设计开采范围为现有采矿证范围，开采对象为滩间山金矿采矿权范围内经储量核实后圈定出的 104 条金矿体，其中出露地表矿体 40 条，其余均为隐伏的盲矿体。

五、矿山开采方式及方法

（一）开采方式

目前矿山已形成大面积露天采场，开拓运输道路已形成，主要矿体赋存形态较零散，且大部分围岩已剥离完毕。综上所述，本次设计推荐矿山仍采用露天开采方式。

（二）地下开采规划

由于开发利用方案未做详细的地下开采设计，对于露天境界之外的剩余资源（深部及挂帮矿体），可在露天开采结束前夕，进行详细的地下开采设计后，再进行地下开采。因此本方案暂时只考虑露天开采的恢复治理与复垦工作。

开发利用方案中地下开采的规划如下：

设计采用地下开采方式。采用上向水平分层充填法和上向水平进路充填法回采。开拓方式采用主斜坡道开拓。

主斜坡道口位于露天坑底，开口标高 3250m，此处基本为无矿带，硐口两侧及上方（每侧宽 5m，底板起高 10m）边坡采用喷锚网护坡，以免滚石滑落，主斜坡道设计掘进至 3000m 中段。

斜坡道最大坡度为 1:7（14.3%，倾角 8.13°），地表开口段 20m 坡度为向硐口方向下坡 3%，以防雨水进入。每隔 300~400m 设置 25m 的缓坡错车段。直线段掘进断面 12.69m²，净断面 11.73m²；弯道段掘进断面 14.20m²，净断面 13.21m²，设计斜坡道的转弯半径均为 20m。斜坡道断面按 JZC-10 型坑内卡车等采掘、运输设备行走条件进行横断面的设计，并满足通风、行人等要求，人行道宽度为 1.2m。断面形状采用三心拱形，若围岩不够稳定，可以局部地段改用半圆拱或圆弧拱等形状。斜坡道主要担负井下矿石和废石的运输及人员、材料、设备的下放和运出，兼作进风和压风、供水、排水管路的通道。人员进出采用多功能服务车。

阶段运输道直线段掘进断面 12.69m²，净断面 11.73m²；弯道段掘进断面 14.20 m²，净断面 13.21m²，最小转弯半径为 20m。断面按 JZC-10 型坑内卡车等

采掘、运输设备行走条件进行横断面的设计，人行道宽度为 1.2m。断面形状采用三心拱形，若围岩不够稳定，可以局部地段改用半圆拱或圆弧拱等形状。

坑内生产的矿石在采场由安期生公司生产的 ACY-2 型柴油遥控铲运机（斗容 3.0m³）装矿至 JZC-10 型 20t 矿用坑内卡车，由卡车将矿石运输至地表矿石堆场，再由地表卡车转运至选厂，废石原则上不出坑，直接充填至采空区，当采充不平衡时，由坑内卡车运至地表废石临时堆场堆存。

经综合考虑，阶段高度原则上取 40m，矿体从上到下划分为 3230m（回风中段）、3190m、3150m、3110m、3070m、3030m 中段、3000m 中段。

在矿体侧翼设置回风井，布置在开采移动范围 20m 以外，井口标高 3580m，最低中段标高 3000m 中段，风井采用倒段布置。在地表风井井口设通风机房，安装轴流式通风机。设计由主斜坡道进风，回风井出风，形成单翼对角抽出式通风系统。

新鲜风流经主斜坡道、阶段巷道、分段穿脉巷道进入分段凿岩道，沿着分段凿岩道进入采场，污风通过矿房上部充填道回风至上部阶段道，汇集至回风井排出。

采准切割、开拓、探矿等掘进工作面以及通风不畅的回采工作面分别采用局扇进行辅助通风。

排水系统采用机械排水方案，在 3000m 中段斜坡道附近设泵站，用多级离心泵将水排至地表的高位水池作为生产和消防用水，排水泵站设置两条排水管道，一用一备。

（三）露天开采境界

1、边坡参数的选取

滩间山矿区位于噶喇河水系水文地质单元内，矿区位于盆地北缘中海拔中山区，主要矿体位于当地侵蚀基准面上，矿床水文地质条件属简单型。依照岩组强度、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块状坚硬岩-较硬岩斜长花岗斑岩、石英闪长斑岩岩组、块层状坚硬岩-较硬岩碳质绢云千枚岩、白云质大理岩岩组及断层破碎带软弱岩组三个工程地质岩组，经过后期构造扰动，岩体局部地段发育破碎带，工程地质复杂程度为中等型。

南矿段向斜南东翼矿体群顶板，属坚硬岩-较硬岩，稳定性好，底板岩组属坚硬岩-较硬岩，稳定性好。

参照矿山近年来实际生产数据并结合边坡高度与服务年限等因素，设计选取边坡参数如下：

最终台阶高度 10m（西采坑 3290m~3320m 并段后台阶高度 30m，3320m~3350m 并段后台阶高度 30m，3350m 以上不并段，东采坑 3290m~3320m 并段后台阶高度 30m，3320m~3340m 并段后台阶高度 20m，3340m 以上不并段）；

台阶坡面角 65°（近地表处 55°）；

安全平台宽度 5m；

清扫平台宽度 8m（每隔 2~3 个安全平台设 1 个）；

最终边坡角 不大于 44°。

2、圈定露天开采境界

依据境界圈定原则及选取的边坡参数，圈定露天开采境界，本次圈定的露天境界分东西两个采坑，其中东坑有两个坑底。

本次设计中，采坑内废石量共分两部分，一部分为需爆破基岩，另一部分为已松散沉降后的内排土方量，境界圈定结果如下：

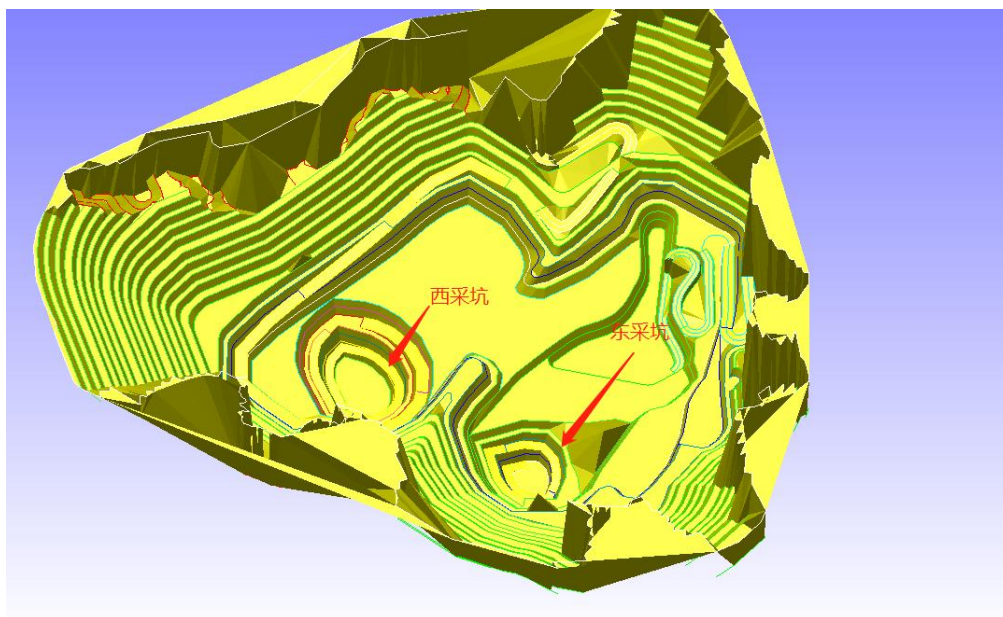


图 1-9 露天采场最终境界三维视图

表 1-3 露天境界主要参数

项目	单位	参数
上部尺寸	m	706×856
下部尺寸	m	50×80（西坑），30×200（东坑北侧坑底）， 30×30（东坑南侧坑底）
境界最高标高	m	3510

项目	单位	参数
底标高	m	3260（西坑），3260（东坑）
封闭圈标高	m	3310（西坑），3340（东坑）
最大边坡高度	m	250
凹陷部分边坡高度	m	50（西坑），80（东坑）
最终边坡角	度	不大于 44°
采场面积	hm ²	38.59

表 1-4 露天境界矿岩量表

项目	单位	数量	备注
矿岩总量	×10 ⁴ t	3438.44	
	×10 ⁴ m ³	1337.74	
矿石量	×10 ⁴ t	97.53	
	×10 ⁴ m ³	35.95	矿石体重 2.71t/m ³
岩石量（实方）	×10 ⁴ t	3006.07	
	×10 ⁴ m ³	1134.37	岩石体重 2.65t/m ³
岩石量（松散沉降）	×10 ⁴ t	334.84	
	×10 ⁴ m ³	167.42	松散沉降后岩石体重 2.00t/m ³
平均剥采比	t/t	34.26	
	m ³ /m ³	36.21	
金金属量	kg	4179.71	
金平均品位	g/t	4.27	

六、开拓运输方案

矿区外部运输的距离较长，所有的外部运输及矿石的运输全部外委，矿区内少量的内部运输采用自备汽车运输。矿区现有约 12km 的简易道路与柳格公路（215 国道）衔接起来，需要进行修整拓宽后才能满足运输要求。

矿区内部道路采用泥结碎石路面，以降低基建投资，选冶工业场地内部主要道路为 7m 宽的双车道。选冶厂至采矿场和炸药库至采矿场均采用 6m 宽双车道。

矿山已形成的开拓运输方式为公路开拓、自卸汽车运输，开采的矿石运至已建成的选矿厂。

依据地形地貌条件、露天采场几何尺寸及工业场地相对位置，结合矿山 20×10⁴t/a 生产规模，铁路运输展线困难、年采剥总量及矿岩运距均不适合铁路运

输方案的生产能力要求，斜坡卷扬开拓受提升能力限制，延深速度慢，生产能力无法保障，且运输环节多,管理复杂。显然露天采场内及露天采场至排土场、选厂之间采用公路开拓、汽车运输比其它方案更适宜本次采矿工艺、生产规模及周围地形展线要求。

目前采场内、采场至选矿厂之间，均已形成矿区内部道路。本次设计，生产期间矿石平均运距 2.5km、围岩平均运距 3km，运输距离保持在汽车运输的经济合理运距内，同时企业对现有开拓运输方式，已生产使用多年，经验丰富，机动灵活，安全性高。因而本次设计仍采用公路开拓-汽车运输方式，保持现有开拓运输系统不变。

公路开拓汽车运输具有机动灵活，爬坡能力强，转弯半径小，线路工程量少，挖掘机效率高，年下降速度大，生产能力有保障，初期投资小，建设时间短，管理简单等优点。

设计的露天采场采用折返式布线，道路等级为矿山三级道路，线路平均坡度 7.1%，最大纵坡度 9%，单车道路宽度 9m，双车道路宽度 13m，最小转弯半径 15m，缓和坡段长度 40m 以上。

设计选用 32t 自卸汽车，经计算，生产期在册汽车 15 台，其中 1 台采矿，14 台用于剥离，出车率 90%，考虑到矿山现有自卸汽车没有闲置设备，本次设计的 15 台自卸汽车均为新增。

七、选、冶工艺概述

1、选矿工艺概述

本次设计选厂处理金龙沟滩尖山金矿矿石沿用已有工艺，采用的工艺仍为：破碎—磨矿—浮选—浮选精矿氧化焙烧——焙砂与浮尾氰化，矿山在实际生产过程中，矿区内各类矿石分布比较零星，采矿过程中很难将其单独采出，露天境界内，低品位矿石随采剥作业一并采出，作为高品位工业矿石的配矿，送往选厂进行综合回收。

现选厂现有两套系统用于处理两种不同类型的矿石：

1 号系统的工艺为：碎矿—磨矿—全泥氰化炭浆提金—解吸电解—冶炼—氰化尾矿破氰。

2 号系统的工艺为：碎矿—磨矿—浮选—浮选精矿氧化焙烧—焙烧烟气制酸。

两套系统相对独立又互相配合。可以根据入选矿石的类型，对流程进行灵活

的调整。

当处理低碳，低硫，易选冶类型的矿石时。矿石首先进入 1 号全泥氰化炭浆提金系统，氰化尾渣在破氰后再进入 2 号系统进行浮选，浮选精矿氧化焙烧，焙砂再返回 1 号系统进行氰化提金，组成“氰化+氰尾浮选+浮选精矿焙烧+焙砂氰化”的选冶流程。

当处理难选冶的类型的，含高硫、高碳微细粒嵌布的原生金矿石时。矿石首先进入 2 号系统进行浮选，浮选精矿氧化焙烧，浮选尾矿和焙砂共同进入 1 号系统进行氰化提金，组成“浮选+浮选精矿焙烧+浮尾和焙砂氰化”的选冶流程。

2、冶金工艺概述

现场冶炼工艺：浮选精金矿氧化焙烧+浮尾和焙砂氰化+载金炭高温高压无氰解吸提金。

浮选精金矿脱水、焙烧处理能力为 20t/h。两段焙烧炉面积分别为 74m² 和 28m²，喷雾塔直径 3.9m、高 10m 以及电场面积为 80m² 的高温电收尘。

浮选尾矿 110t/h，焙砂 18t/h，浮选尾矿氰化槽有 8 个，单槽 540m³。焙砂氰化槽有 2 个 540m³ 以及 8 个 100m³。

解吸提金系统设备主要有 2 台储炭罐 (φ2200x4200)，1 台解吸塔 (φ1300x8700)、每次装炭量 5t，4 台加压电沉积槽 (2m³)，以及 RX2-37-13 台车式焙烧炉和 KGP3-100kw/2.5KHZ 中频炉各 1 台。

八、绿色矿山建设

(一) 绿色矿山建设内容

1、绿色矿山建设方针

必须符合区域城乡建设、环境保护、资源保护等相关政策，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型资源开发利用模式，并严格执行边开采边复垦的原则。

2、矿产资源高效开发与合理利用

资源勘查、评价与开发：滩间山金矿石中主要的伴生有益元素为银，在最近一次报告中推测出伴生银的平均品位为 1.38×10^{-6} ，低于 2×10^{-6} 的边界品位，所以对伴生有益组分银未做单独评价。

共伴生资源的综合利用：滩间山金矿矿区无共伴生资源。

对复杂难处理或低品位矿石的综合利用：通过现场检查，对于低品位矿石进

行了综合利用，主要是与中高品位矿石联合选冶，提高了技术经济指标。

3、固废处置与综合利用

工业固废处置与利用：该矿区开采方式为露天开采，存在大量采矿废石，采矿废石部分可用于堆砌尾矿坝、道路铺设，剩余废石堆存于排土场内。

回收提取有价元素/有用矿物：废石无有用元素。

4、废水处置与综合利用

生产废水的处置与综合利用：公司建立了选矿废水的循环处理系统，以尾矿浆的形式排入尾矿库，矿浆经沉淀分离后澄清水全部由回水系统返回生产车间重新利用，尾矿库采取全面防渗措施，不外排；氰化废水经严格消毒处理后，经浓密机，溢流回水进入选、冶生产循环系统，不外排，生产废水实现了循环利用。

生活污水处置：矿区产生的生活污水配备了处理系统，将产生的生活污水打入集水井，通过等离子除臭，用污水泵打入调节池，经过缺氧池、好氧池、沉淀池、MBR池、清水池和回用水池一系列处理，重新打到生产水管道里重新利用。

5、节能减排

（1）全过程能耗核算体系

公司在能源管理方面建立《工业企业能源购进、消费与库存》管理制度，每月对能源购进、消耗、库存进行统计，每年对能源结构进行分析，能源购进、消费设有台账管理措施，建立健全了全过程能源管理体系。

能源管理计划：①公司通过分析能源消费结构、能源消耗影响因素等，每年度对能源进行统计分析。②公司新建、改造 35 千伏自动化变电站，合理布局，淘汰落后设备，采用国内最新、高效、节能、环保产品，高耗能设备安装变频器，有效减少了能源损耗。公司建立《节能环保管理制度》，建立节能目标，并对各部门节能目标进行考核评价。

矿山单位产品能耗：公司对产品能耗进行了统计分析，得出每千克黄金消耗的能源为：电（实物量）：1.6 万千瓦时、煤（实物量）：0.5 吨、柴油（实物量）：0.05 吨、汽油（实物量）：0.03 吨。开采单位产品能耗值为 4.61 kgce/t，露天开采单位产品能耗值为 3.81 kgce/t，低于《金矿开采单位产品能源消耗限额》准入值 5.24 kgce/t 和限定值 8.02 kgce/t。

能源管理体系：青海大柴旦矿业有限公司未取得能源管理体系认证证书。

（2）废气排放

主要产尘点清单：矿山有明确开采、运输、破碎等主要产生粉尘的作业场所，列有产尘场所清单及抑尘措施。

地面运输过程的粉尘排放：公司配有一辆洒水车，定时对矿区工作场所进行洒水降尘，并有详细的记录，避免了路面粉尘飞扬。地面运输车辆未采取喷雾降尘或洒水降尘。

贮存场所粉尘排放：矿石临时堆放场所覆盖有抑尘网，具有一定的防尘效果。其他废气排放：选厂生产过程中对含砷、含硫、含碳微细粒通过 550-700°C 焙烧。利用收尘设备，将 70% 烟尘收集下来，而 30% 的烟尘通过净化工段再一次收集下来返回氰化系统。烟气中的砷冷却后加硫酸铁固化成砷酸盐后的矿浆返回氰化系统提金。产生的二氧化硫气体，通过转化工段转化成三氧化硫，然后通过制酸工段制成硫酸售出，转化率达 93% 以上。

(3) 废水排放

生活污水排放：公司建设有一座生活污水处理站，购置 WSZ-17 智能一体化污水处理设备，生活污水经污水处理站处理后排入尾矿库，沉淀后输送回选矿，实现循环利用，并统计回水用量。矿山于 2020 年 6 月委托青海省核工业检测试验中心对污水进行检测，完善了污水检测体系。本矿山实现生活污水零排放。

工业废水排放：选矿工艺排水通入尾矿库内沉淀，尾矿库中的回水经硫酸铁清洁、沉淀后返回生产水池循环利用，尾矿废水通过汇至水调节池，供选矿循环利用，尾矿的回水利用率达到的 100%。尾矿库并做防渗处理，防渗材料采用 GCL（土工合成材料膨润土防水垫）加一层 1.5 mm 厚的 HDPE 土工膜组成，GCL 渗透系数 $K \leq 5 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ，土工膜（HDPE）的渗透系数 $K \leq 10^{-12} \text{cm/s}$ 。本矿山工业废水已实现零排放。

排水管道设置：矿山工业用水引自矿区北东约 2km 处的噉唠河，建有独立的管路。清水管路和污水管路分别铺设。矿山道路、排土场、尾矿库、采坑周边均建有排水沟，实现了雨水与污水管群分开设置。

地表径流水、淋溶水排放要求：

① 矿山在各工程场地建有截水沟，并建有沉淀池，对地表水、淋溶水进行收集回用。

② 矿山对排土场进行平整，设置截水沟和土挡墙，可有效防止雨水造成的水土流失，符合建设要求。对复垦场地按复垦方案严格建设，制定监测管理制度，

由负责人员定期监测。

(4) 固废排放

①青海大柴旦矿业有限公司编制有《固体废物管理制度》，对固体废物划分为危险废物、一般废物和生活垃圾不同类别。

②与大柴旦行政委员会建设和交通局城管执法大队签订了生活垃圾清运吸污工程协议书，对矿区及厂区集中的垃圾进行定期清运，并建立台账管理体系。

(5) 噪声排放

主要噪声点清单：矿山噪声排放主要有：露天爆破作业、铲车作业、挖掘机作业、凿岩机、钻机作业、破碎站作业、选厂鄂破作业、选厂震动給料作业、选厂球磨机作业、选厂机泵运转噪声、选厂空压机运转噪声、选厂风机运转噪声。

噪声处置要求：破碎站作业、选厂鄂破作业、选厂震动給料作业、选厂球磨机作业、选厂机泵运转噪声、选厂空压机运转噪声、选厂风机运转噪声等场所的噪音处置方法为建立隔音操作间、操作人员佩戴隔音耳塞及选用低噪声设备，露天爆破作业、铲车作业、挖掘机作业、凿岩机、钻机作业主要降噪方式为操作人员佩戴隔音耳塞。

噪声排放要求：无厂界噪声排放达标资料。坚持将节能减排工作贯穿整个生产过程中，实行节约为本、全员参与、最低消耗、最大效益的原则，通过优化产业结构、调整生产工艺具体参数和重大节能工程的实施，以立足现有和在建设备，加强能源管理，改进生产管理和技术管理，充分发挥生产潜力。

全面推进矿山自动化控制建设，进行精细化管理，合理配置资源，逐步淘汰落后工艺和设备，配置自动化控制系统，改善工人操作环境；加快工艺调整，增加资源回收率，开展工序管理，制定工序能耗标准，控制工序能耗指标，在广大员工中广泛开展小改小革活动。加强废弃物治理工作，加强废弃物的资源化应用，尽可能多回收资源，减少废水、废石排放量。

实现“节能、降耗、减污、增效”的目标，使得矿山在环境恢复治理率、矿区绿化覆盖率、矿山环境保护与治理资金投入等方面有大幅提高，同时，针对污染物排放执行国家标准限值，力争降低污染物排放浓度，减少环境污染，改善生态环境。进一步探索废水回收、废石综合利用、废气抑尘的新途径，最大程度的降低单位资源开采能耗物耗，实现矿山开采无废排放。

6、绿色矿山管理体系

企业于 2017 年 9 月专门编制了《青海大柴旦矿业有限公司绿色矿山建设计划与目标》，明确了绿色矿山建设的指导思想、基本原则、规划目标，明确了绿色矿山建设的方向，目前正着手根据国家级绿色矿山建设的有关要求编制新的绿色矿山建设规划实施方案。

2020 年 1 月，公司编制的“2019 年工作总结及 2020 年工作计划”中，2020 年度绿色矿山建设主要是根据 2017 年编制的绿色矿山建设规划，推动创建国家级绿色矿山工程建设，在依法办矿、绿色开发、规范管理、综合利用、技术创新、节能减排、环境保护、安全生产、土地复垦和社区和谐等十大方面，继续开展工作。进一步落实国家级绿色矿山建设各项指标要求，有效的推进绿色矿山建设各项工作。

绿色矿山建设组织机构与职责：为使绿色矿山建设规划实施方案有效落实，2017 年 7 月 30 日，青海大柴旦矿业有限公司下发了《关于成立绿色矿山建设领导小组的决定》，成立了以公司总经理安玉坤为组长，副总经理张俊恒、王俊新（现任总经理）、张天航为副组长，其他职能部门主要领导为组员的 15 人绿色矿山建设领导小组，并明确了相关人员的职责权限。

绿色矿山考核：青海大柴旦矿业有限公司建立绿色矿山考核机制，对照《青海大柴旦矿业有限公司绿色矿山建设计划与目标》，企业每年内部考核一次。

绿色矿山建设改进提升：2020 年 1 月，公司编制的“2019 年工作总结及 2020 年工作计划”中，明确绿色矿山建设的改进内容、措施、负责人、完成时间、达到的效果等。

绿色矿山建设培训：青海大柴旦矿业有限公司编制有《绿色矿山安全教育培训制度及计划》，培训内容包括：绿色矿山概况与内涵、政策与标准解析、绿色矿山建设内容等，对全矿所有员工每年不少于 4 个学时的绿色矿山培训。

第四节 开采历史及现状

一、开采历史

青海省大柴旦镇滩间山矿田滩间山金矿床是青海省第一地质矿产勘查大队（以下简称“一大队”）于 1989 年发现的，经过上世纪九十年代近十年的地质勘查，初步探明为青海省大型岩金矿床之一。2000 年以后对矿区进行进一步勘探验证，结合地质一大队原普查报告、详查报告、一期勘探评估等工作成果，并在此基础

上利用历年的地质资料对矿区的资源储量又进行了重新复核，现确认为中型岩金矿床。该矿床矿石属高硫高碳微细粒难选冶型金矿。

1992年-2002年对该金矿北西部的地表矿体进行了开采，开采时分两部分，一部分为地表氧化矿的开采，另一部分为地下原生矿的开采。

2003年-2005年勘探工作后，在金龙沟查明的资源储量总量为矿石量 1235.63 万吨，金金属量为 40294kg。

2009-2016年，进行了开采，青海省柴达木综合地质矿产勘查院分年度编写了《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山储量年报》，对每年的开采情况进行了动态监测，对矿区金查明量、开采量、保有量、增减量等进行了真实的勘查。

表 1-5 矿山各年度动用、保有、累积查明资源量一览表

所属矿区名称：青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿 所属矿区（井田）金龙沟 矿种：金 资源储量单位：千克/千吨（金属量/矿石量）												
部位或 时间	矿石类 型	类别	编码	年初保有	年初累计	开采量	损失量	勘查增减	重算增减	年末保有	年末累计	备注
2007.12	原生矿	金	331	<u>7745</u>	<u>7745</u>	<u>112.48</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>13.38</u>	<u>7632.52</u>	<u>7758.38</u>	品位增 加，金属 量增加
				<u>2541</u>	<u>2541</u>	<u>31.87</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>2509.13</u>	<u>2541</u>	
			332	<u>23887</u>	<u>23887</u>	<u>320.14</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>38.08</u>	<u>23566.86</u>	<u>23925.08</u>	
				<u>7937</u>	<u>7937</u>	<u>90.69</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>7846.31</u>	<u>7937</u>	
			333	<u>5225</u>	<u>8662</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>5225</u>	<u>8662</u>	
				<u>1379</u>	<u>1878</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1379</u>	<u>1878</u>	
合计	<u>36857</u>	<u>40294</u>	<u>432.62</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>51.46</u>	<u>36424.38</u>	<u>40345.46</u>				
	<u>11857</u>	<u>12356</u>	<u>122.56</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>11734.44</u>	<u>12356</u>				
2008.12	原生矿	金	331	<u>7632.52</u>	<u>7758.38</u>	<u>606.18</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>136.05</u>	<u>7026.34</u>	<u>7894.43</u>	品位增 加，金属 量增加
				<u>2509.13</u>	<u>2541</u>	<u>151.17</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>2357.96</u>	<u>2541</u>	
			332	<u>23566.86</u>	<u>23925.08</u>	<u>3723.7</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>835.75</u>	<u>19843.16</u>	<u>24760.83</u>	
				<u>7846.31</u>	<u>7937</u>	<u>928.6</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>6917.71</u>	<u>7937</u>	
			333	<u>5225</u>	<u>8662</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>5225</u>	<u>8662</u>	
				<u>1379</u>	<u>1878</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1379</u>	<u>1878</u>	
合计	<u>36424.38</u>	<u>40345.46</u>	<u>4329.88</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>971.8</u>	<u>32094.5</u>	<u>41317.26</u>				
	<u>11734.44</u>	<u>12356</u>	<u>1079.77</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>10654.67</u>	<u>12356</u>				
2009.12	原生矿	金	331	<u>7026.34</u>	<u>7894.43</u>	<u>265.66</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>70.8</u>	<u>6760.68</u>	<u>7965.23</u>	品位增 加，金属 量增加
				<u>2357.96</u>	<u>2541</u>	<u>62.66</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>2295.3</u>	<u>2541</u>	
			332	<u>19843.16</u>	<u>24760.83</u>	<u>5180.32</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1380.6</u>	<u>14662.84</u>	<u>26141.43</u>	
				<u>6917.71</u>	<u>7937</u>	<u>1221.78</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>5695.93</u>	<u>7937</u>	
			333	<u>5225</u>	<u>8662</u>	<u>1195.46</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>318.6</u>	<u>4029.54</u>	<u>8980.6</u>	

				1379	1878	281.94	0	0	0	1097.06	1878	
			合计	<u>32094.5</u>	<u>41317.26</u>	<u>6641.44</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1770</u>	<u>25453.06</u>	<u>43087.26</u>	
				10654.67	12356	1566.38	0	0	0	9088.29	12356	
2010.12	原生矿	金	331	<u>6760.68</u>	<u>7965.23</u>	<u>866.78</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>170.22</u>	<u>5893.9</u>	<u>8135.45</u>	品位增加
				2295.3	2541	223.97	0	0	0	2071.33	2541	
			332	<u>14662.84</u>	<u>26141.43</u>	<u>1686.6</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>2766.05</u>	<u>12976.24</u>	<u>28907.48</u>	矿石量和品位增加。
				5695.93	7937	435.81	0	0	629.16	5260.12	8566.16	
			333	<u>4029.54</u>	<u>8980.6</u>	<u>2006.23</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>2023.31</u>	<u>8980.6</u>	资源量没增。
				1097.06	1878	518.41	0	0	26.49	578.65	1904.49	
			合计	<u>25453.06</u>	<u>43087.26</u>	<u>4559.61</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>2936.27</u>	<u>20893.45</u>	<u>46023.53</u>	金属量增加。
				9088.29	12356	1178.19	0	0	655.65	7910.1	13011.65	
2011.11	原生矿	金	331	<u>5893.9</u>	<u>8135.45</u>	<u>585.38</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>114.96</u>	<u>5308.52</u>	<u>8250.41</u>	品位和金属量增加
				2071.33	2541	151.26	0	0	0	1920.07	2541	
			332	<u>12976.24</u>	<u>28907.48</u>	<u>1689.45</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>331.78</u>	<u>11286.79</u>	<u>29239.26</u>	金属量增加
				5260.12	8566.16	436.55	0	0	578.65	4823.57	9144.81	
			333	<u>2023.31</u>	<u>8980.6</u>	<u>2023.31</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>8980.6</u>	
				578.65	1904.49	578.65	0	0	0	0	1904.49	
			合计	<u>20893.45</u>	<u>46023.53</u>	<u>4298.13</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>446.74</u>	<u>16595.32</u>	<u>46470.27</u>	品位\金属量增加
				7910.1	13011.65	1166.46	0	0	578.65	6743.64	13590.3	
2012.31	原生矿	金	331	<u>5308.52</u>	<u>8250.41</u>	<u>1712.92</u>	<u>51.39</u>	<u>0</u>	<u>281.34</u>	<u>3544.21</u>	<u>8531.75</u>	品位增加,金属量增加
				1920.07	2541	462.95	13.89	0	0	1443.23	2541	
			332	<u>11286.79</u>	<u>29239.26</u>	<u>2270.62</u>	<u>68.12</u>	<u>0</u>	<u>372.93</u>	<u>8948.06</u>	<u>29612.19</u>	矿石量和金属量增
				4823.57	9144.81	613.68	18.41	0	0	4191.48	9144.81	

											加	
			333	<u>0</u>	<u>8980.6</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>8980.6</u>	矿石量增加
				0	1904.49	0	0	0	0	0	1904.49	
			合计	<u>16595.32</u>	<u>46470.27</u>	<u>3983.53</u>	<u>119.51</u>	<u>0</u>	<u>654.27</u>	<u>12492.28</u>	<u>47124.54</u>	品位增加, 金属量增加
					6743.64	13590.3	1076.63	32.3	0	0	5634.71	
2013.12.31	原生矿	金	331	<u>3544.21</u>	<u>8531.75</u>	<u>1755.84</u>	<u>17.66</u>	<u>0</u>	<u>411.63</u>	<u>1770.72</u>	<u>8943.38</u>	本年开采中消耗。
					1443.23	2541	433.54	4.36	0	0	1005.33	
			332	<u>8948.06</u>	<u>29612.19</u>	<u>2663.97</u>	<u>27.01</u>	<u>0</u>	<u>624.57</u>	<u>6257.08</u>	<u>30236.76</u>	本年开采中消耗。
					4191.48	9144.81	657.77	6.67	0	0	3527.04	
			333	<u>0</u>	<u>8980.6</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>8980.6</u>	重算部分实际不存在。
					0	1904.49	0	0	0	0	0	
合计	<u>12492.28</u>	<u>47124.54</u>	<u>4419.81</u>	<u>44.67</u>	<u>0</u>	<u>1036.2</u>	<u>8027.8</u>	<u>48160.74</u>	本年开采中消耗。			
		5634.71	13590.3	1091.31	11.03	0	0	4532.37		13590.3		
2014.12.31	原生矿	金	331	<u>1770.72</u>	<u>8943.38</u>	<u>1068.12</u>	<u>61.46</u>	<u>0</u>	<u>412.71</u>	<u>641.14</u>	<u>9356.09</u>	本年开采中消耗。
					1005.33	2541	218.88	14.29	0	0	772.16	
			332	<u>6257.08</u>	<u>30236.76</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>6257.08</u>	<u>30236.76</u>	本年开采中消耗。
					3527.04	9144.81	0	0	0	0	3527.04	
			333	<u>0</u>	<u>8980.6</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>8980.6</u>	重算部分实际不存在。
					0	1904.49	0	0	0	0	0	
合计	<u>8027.8</u>	<u>48160.74</u>	<u>1068.12</u>	<u>61.46</u>	<u>0</u>	<u>412.71</u>	<u>6898.22</u>	<u>48573.45</u>	本年开采中消耗。			
		4532.37	13590.3	218.88	14.29	0	0	4299.2		13590.3		
2015.12.31	原生矿	金	331	<u>641.14</u>	<u>9356.09</u>	<u>576.52</u>	<u>17.81</u>	<u>0</u>	<u>-46.81</u>	<u>0</u>	<u>9309.28</u>	本年开采

				772.16	2541	203	6.27	0	-562.89	0	1978.11	中消耗。
			332	<u>6257.08</u>	<u>30236.76</u>	<u>643.8</u>	<u>18.74</u>	<u>0</u>	<u>-37.42</u>	<u>5557.12</u>	<u>30199.34</u>	本年开采
				3527.04	9144.81	226.69	6.6	0	0	3293.75	9144.81	中消耗。
			333	<u>0</u>	<u>8980.6</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>8980.6</u>	重算部分
				0	1904.49	0	0	0	0	0	1904.49	实际不存在。
			合计	<u>6898.22</u>	<u>48573.45</u>	<u>1220.32</u>	<u>36.55</u>	<u>0</u>	<u>-84.23</u>	<u>5557.12</u>	<u>48489.22</u>	本年开采
				4299.2	13590.3	429.69	12.87	0	-562.89	3293.75	13027.41	中消耗。
部位或 时间	矿石类型	类别	编码	年初保有	年初累计	开采量	损失量	勘查增减	重算增减	年末保有	年末累计	备注
2016.12.31	原生矿	金	331	<u>0</u>	<u>9309.28</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>9309.28</u>	本年开采
				0	1978.11	0	0	0	0	0	1978.11	中消耗。
			332	<u>5557.12</u>	<u>30199.34</u>	<u>1411.02</u>	<u>118.56</u>	<u>0</u>	<u>-1333.71</u>	<u>2693.83</u>	<u>28865.63</u>	经重算，
				3293.75	9144.81	542.7	45.6	0	-428.85	2276.6	8715.96	比实际减少。
			333	<u>0</u>	<u>8980.6</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>8980.6</u>	重算部分
				0	1904.49	0	0	0	0	0	1904.49	实际不存在。
			合计	<u>5557.12</u>	<u>48489.22</u>	<u>1411.02</u>	<u>118.56</u>	<u>0</u>	<u>-1333.71</u>	<u>2693.83</u>	<u>47155.51</u>	本年开采
				3293.75	13027.41	542.7	45.6	0	-428.85	2276.6	12598.56	原 332 资源量不存在。

二、开采现状

矿山已于 2016 年底至今停止开采。目前开采形成东西两处面积较大采坑，东侧采坑面积较大，呈不规则椭圆形，面积 19hm²，目前采坑底部高程 3325m，开采最大深度约 175m。西侧采坑面积相对较小，呈近似三角形，面积 15.065hm²，采坑底部高程 3315m，最大开采深度约 150m。采坑两侧为金龙沟东西两处排土场，面积分别为 9.23hm²、77.97hm²。

金龙沟采坑边坡整体高差在 30-175m，南部边坡高差较大，平均在 140m，最大 175m，北部边坡高差较小，平均 20m，最高 30m，边坡整体坡度约 40°。边坡现状为阶梯式，台阶高度 10-20m，坡度 45-65°，台阶宽度 3-5m，部分平台宽度较大，开采边坡具体形态见图 1-10。

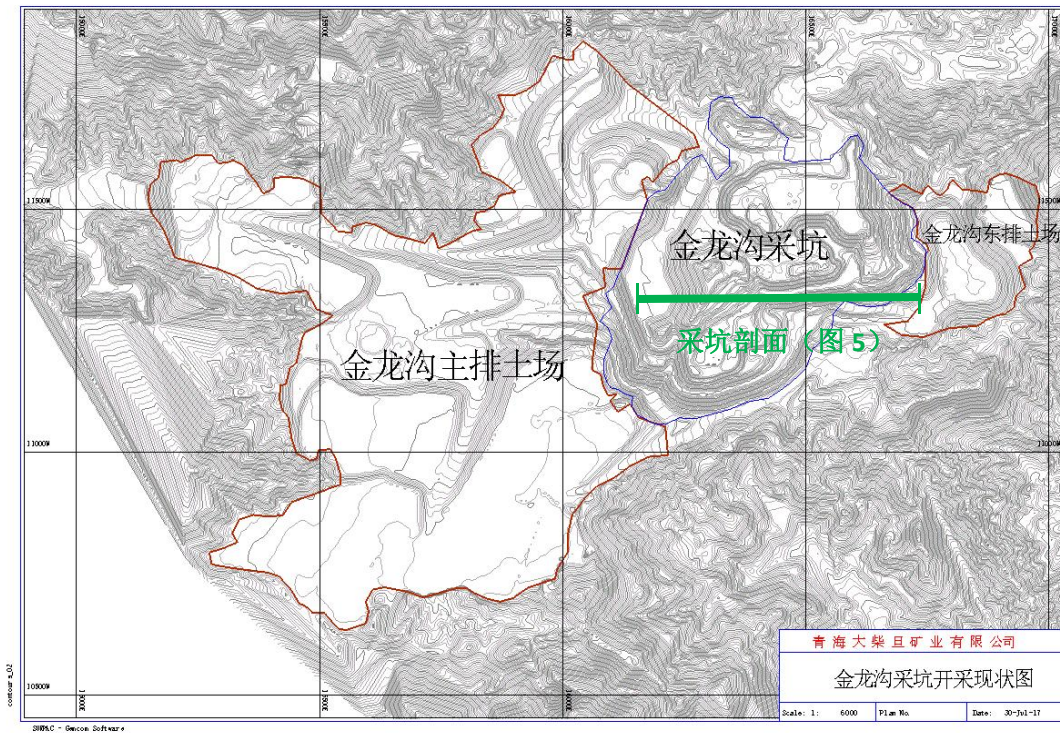


图 1-10 金龙沟开采现状图

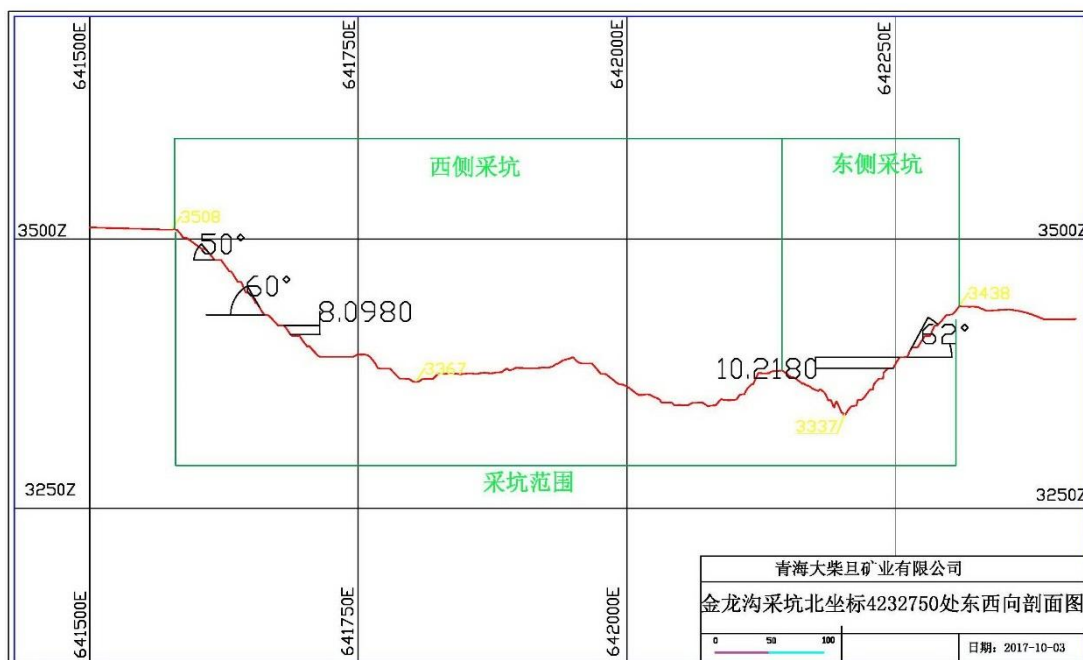


图 1-11 金龙沟采坑剖面图

第二章 矿区基本信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

滩间山金矿区位于柴达木盆地北缘，属典型的高原大陆性气候区，高寒缺氧，空气干燥，少雨多风，年内四季不分明，据大柴旦气象站 1957-2016 年的气象资料，年平均气温 1.51℃，气温最高月（7 月）平均气温 21.5℃，气温最低月（1 月）平均气温 -21.80℃，极端最高气温 31.0℃，极端最低气温 -37.6℃。年均降水量为 86.8mm，2006-2016 年年均降水量增大为 107.6mm，十年当中降水量大于 100mm 的有 6 年。据大柴旦镇气象站的降雨特征资料统计，区内年内降水分配极不均匀，降水多集中在 5~9 月，占全年降水总量的 87.2%，尤以 7 月降水量最多，降水天数为 6.7 天，降水量为 21.8mm；降水年际变率大，最大年降水量 164.9mm（2002 年），最小年降水量 33.7mm（1976 年），两者相差四倍以上；降水垂直分带明显，降水量随着海拔增高而增多，每增高 100m，降水量可增大 12~15mm。年均蒸发量 2171.72mm，是降水量的 26 倍，相对湿度 40%左右。

冬、春季风沙较大，风向以西风、西偏北风为主，年平均风速 2.1m/s，大风日数为 21.6 天。年平均日照时数达 3100 小时以上，太阳辐射强，总辐射量 169.08 千卡/cm²，无霜期仅为 89 天，最大季节性冻土层深度 1.63m（2 月）。

二、水文

矿区地表水系极不发育，各沟谷平时均为干沟，仅夏季下雨时有短暂洪水，但很快以入渗地下或蒸发的方式流失。矿区地处噶喇河水文地质单元中上部、地表分水岭的东南侧，地下分水岭与地表分水岭基本一致，水文地质边界条件较清楚。

噶喇河是区内唯一河流，上源泄流下渗后至下游地下水溢出而成的泉集河，在山前流入马海盆地后全部渗漏补给地下水。发源于北东侧土尔根大坂与马海大坂（南）的山间谷地，由于河水在山前地段大量渗漏导致该段河床干涸，地表水转化为地下潜流向下游径流，进入马海大坂后始泄流成泉从而汇集成河。

噶喇河是区域极为重要也是唯一流经矿区的地表水体，东距矿区约 3km，对矿区水环境、地质环境质量和矿床开采条件影响不大。河流由北向南泄流，流经

矿区段为常年性流水，其流量 $28737\text{m}^3/\text{d}$ ，径流约 20km 后进入马海盆地，在马海盆地北部全部渗入地下，补给地下水，其补给量占马海盆地地下水补给资源量 10% 左右。据 2018 年嗽唠河水样分析资料，矿区地下水水化学类型为上游 $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3\text{-Na.Ca.Mg}$ 型水及下游 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl. HCO}_3\text{-Na. Mg. Ca}$ 型水，pH 值分别为 8.23、8.34，属弱碱性水，地下水矿化度高，总硬度大，水质较差，主要作生产用水，但尚可饮用，若经水质净化处理后，可作饮用水的水源。

沿嗽唠河两侧 $300\sim 400\text{m}$ 范围内生长较茂盛的红柳、芦苇及骆驼刺等植物，故嗽唠河乃本区极为重要的生态之源。

三、地形地貌

滩间山金矿评估区内地貌类型主要为侵蚀构造中高山区及山前坡洪积倾斜平原区。

1、侵蚀构造中高山区

位于滩间山金矿区大部分区域，山坡坡度在 $35^\circ\text{-}55^\circ$ 左右，海拔 $3200\text{—}3800\text{m}$ ，最大相对高差为 600m ，构成山体岩性以变质岩为主，山体基岩裸露，岩体表层寒冻风化严重，节理裂隙较发育，其表层无植被发育，多呈岩漠景观。

2、山前冲洪积倾斜平原区

位于滩间山金矿区南侧，地形较平坦、开阔，地面坡降 $10\text{‰}\sim 20\text{‰}$ ，海拔标高 3200m 左右，总体地势自山前向东南侧逐渐降低，地表风蚀荒漠化强烈，呈戈壁景观，植被覆盖率小于 5% ，仅见耐盐、耐旱的植物，呈现出荒漠戈壁的地貌景观。



图 2-1 中高山地貌及山前坡洪积倾斜平原

四、植被

大柴旦地区气候寒冷、干旱、多风，土壤盐渍化严重，故区域内植被稀疏，

群落种类成分少，结构简单，覆盖度低。本区植被在垂直分布和水平分布上没有明显差异，多属外因演替。

盐爪爪类植物在本区分布广泛，生长在条件极度严酷的戈壁沙滩地上，为本区的优势种群。因长期生长在寒冷、干旱和盐渍化等环境中，具有植株矮小、多丛生，耐旱耐寒，根系发达等独特的生物生态特征，生长量极小，年生长约2厘米，覆盖度仅为1.3%，另外零星分布有白刺、驼绒藜、芨芨草、梭梭、勃麻黄和蒿类等植物。

矿区周边大部分地区呈现出严重荒漠化生态环境景观：山区基岩裸露，为岩漠荒山景观；在裸露的基岩山区无植被生长，而在山前冲洪积倾斜平原地带，仅生长着少量稀疏的蒿类植被，主要为白刺、黑刺、沙打旺、骆驼刺等，植被覆盖率 $<5\%$ 。植被分布现状见图2-3、2-4。



图 2-2 矿区植被

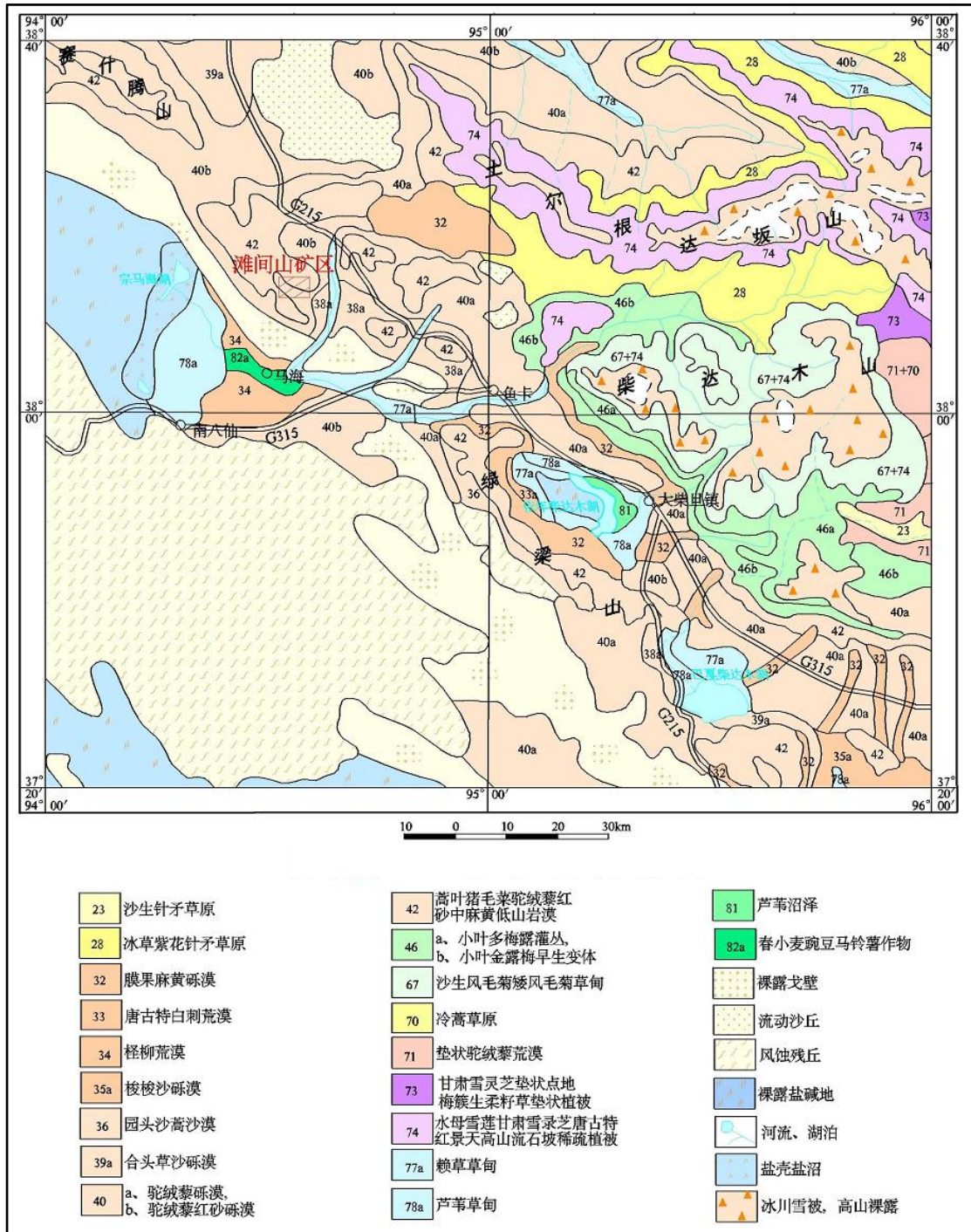


图 2-3 植被分布图

五、土壤

根据矿区地形、土壤类型，可分为三个类型区。腹地草原区主要有高山草原土、棕钙土、盐土。在低洼处，有少量沼泽土，受盐碱侵蚀十分严重，呈碱性 pH 值 7~9，有的土壤表皮形成盐壳，多为天然草场。在草场周围至盆地山区之间为戈壁沙滩，有少量灰棕漠土，大部分为风沙土和粗骨土，结构极差，保水能力

极低，大量的雨水经河流进入此区后，渗入地下形成暗流。石山区有少量高山寒漠土、高山草原土，其余为大量的冰川和岩矿石山。

矿区西北部为高山荒漠化草原土和石膏灰棕漠土，矿区位于洪积盐土和高山荒漠化草原土混合区。东侧长 40km 宽 30km 地带内，为洪积盐土，南侧 20km 外为马海农场所在地，为灰棕漠土。矿区西南侧分布有沼泽盐土、盐化沼泽土、沼泽土。以及半固定风沙土。因此，矿区所在地基本为高山荒漠区，除 30km 外的马海农场以外，没有耕植土壤。土壤类型及分布见土壤类型见图 1-5:

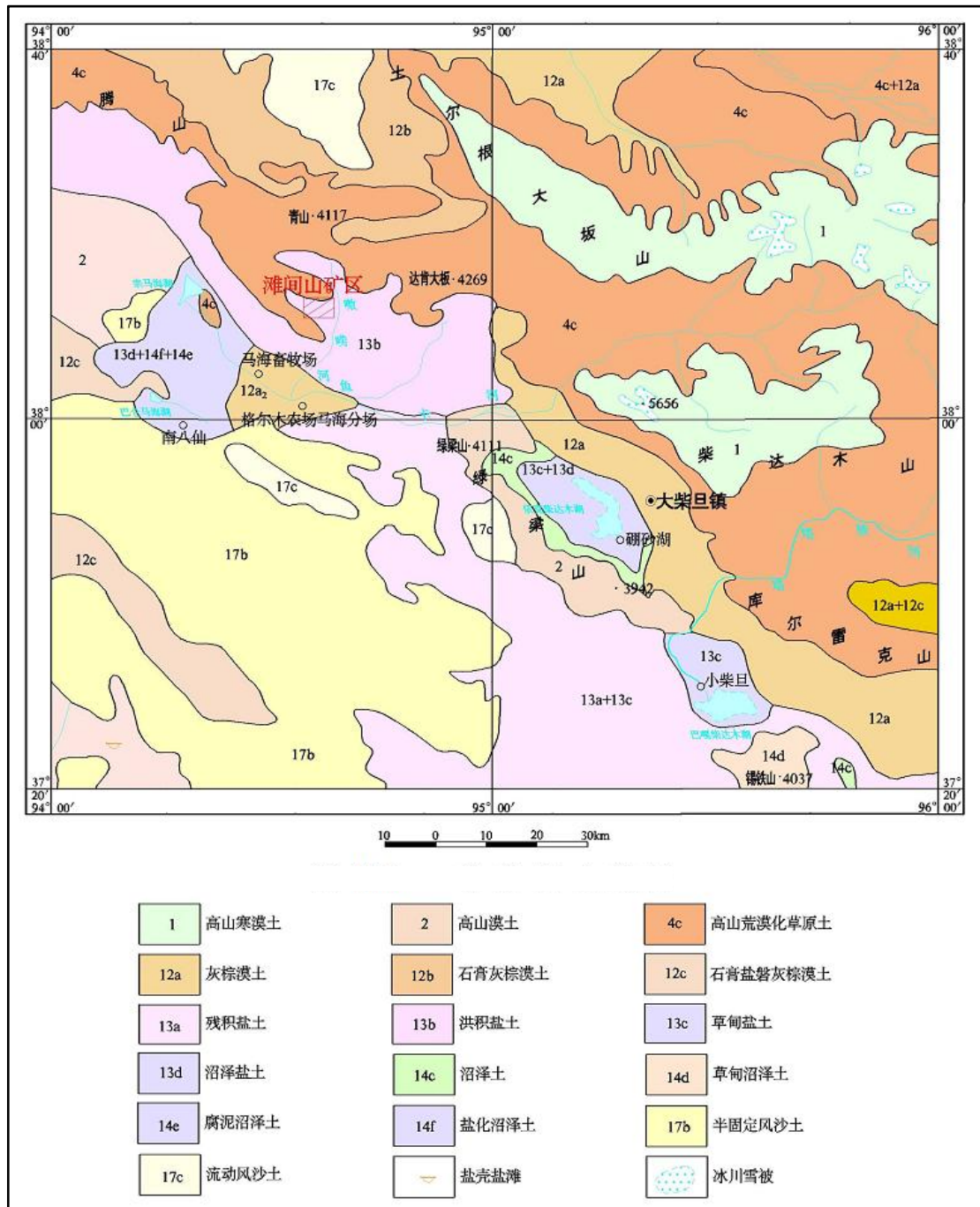


图 2-4 土壤类型及分布图

第二节 矿区地质环境背景

本区大地构造位于秦祁昆（东昆仑、祁连、北秦岭）造山系（IV），柴北缘结合带（IV-5）之滩间山岩浆弧（IV-5-2）和柴北缘蛇绿混杂岩带（IV-5-1）交接部位。区内出露的地层主要为中元古代万洞沟群（Pt₂W）和寒武-奥陶纪滩间山群（ЄOT），山前、山间凹地及沟谷地带为新生代第四纪陆相沉积，区内地质构造极为复杂，岩浆侵入活动强烈，金矿体受构造控制较为明显。

一、地层岩性

矿区内仅出露有中元古代万洞沟群地层，地层整体走向北西—南东向，山间沟谷地带及山体边缘有第四系覆盖。

1、中元古代万洞沟群（Pt₂W）

为一套由炭、硅、泥质岩石和镁质碳酸盐岩经区域变质作用形成的绿片岩相的浅变质岩系，岩石组合上表现为海进→海退的海湾相沉积特征。据岩相、岩性组合及变质程度分为碳酸盐岩组（Pt₂W^a）和碎屑岩组（Pt₂W^b）两个岩组。

（1）万洞沟群碳酸盐岩组（Pt₂W^a）

主要分布于矿区东侧及南侧边缘一带，主要由厚层状白云石大理岩、硅质大理岩和条带状白云石大理岩组成，上部夹有少量的碳质绢云千枚岩；该套地层为金龙沟向斜核部背斜的主体，出露宽度最大约为 300 米。

白云石大理岩：岩石风化面为黄褐色，新鲜面呈灰色、灰白色、粒状变晶结构，中—厚层层状构造，块状构造。由白云石（少量方解石）90—99%、石英 1—10%及微量绢云母、白云母、黄铁矿等组成。白云石为他形粒状，粒度细小，一般为 0.05—0.5mm。岩石中局部见硅质条带，因此也可命名为条带状白云石大理岩。

① 中—厚层状白云石大理岩：岩石风化面为黄褐色，新鲜面呈灰色、灰白色，细粒变晶结构，块状构造。岩石主要由白云石（少量方解石）70-85%、石英 10%左右、白云母（少量绢云母）5%左右、少量黄铁矿及微量磷灰石、楣石、电气石等组成。白云石为他形粒状，粒度细小，彼此呈紧密镶嵌接触，均匀分布于岩石中；石英呈粒状，与白云石彼此镶嵌接触，部分呈脉状分布；白云母为长条状、弯曲状，平行分布于岩石中；方解石呈粒状，大多呈脉体分布；金属矿物为他形，浸染状分布。局部地段大理岩中黄铁矿含量较高，黄铁矿晶体一般较粗大，主要

为自形立方体晶形，平行岩石层理集中分布。

② 薄层状含碳硅化白云石大理岩

呈青灰色-灰黑色，具粒状变晶结构或鳞片粒状变晶结构，片状或薄层状构造。由白云石（少量方解石）15-70%、石英 20-45%、白云母（少量绢云母）6-50%、碳质<5%，少量黄铁矿、褐铁矿、毒砂和微量磷灰石、楣石、电气石等组成。岩石普遍具金矿化，含量大于 150×10^{-9} ，并且岩石具强片理化、硅化、白云母化、黄铁矿化，其蚀变强而集中者金品位越高。岩石中的矿物常被压扁、拉长，并沿其长轴方向大致定向排列，显示出片理化构造。

(2) 万洞沟群碎屑岩组 (Pt₂W^b)

矿区内分布最广，是金矿化赋存的层位。岩石普遍含有碳质，颜色灰黑色。主要岩性为斑点状碳质绢云千枚岩，碳质绢云千枚岩及白云母钙质片岩，及白云石大理岩夹层。在金龙沟地区，该岩组按岩石组合不同还可以进一步分为上下两个岩性段：上岩段为青灰色大理岩夹绢云石英片岩，下岩段为斑点状碳质绢云千枚岩。金矿化主要发生于下段，矿化原岩主要为富含碳质的千枚岩，其中少部分千枚岩含少量钙质，大部分具有空晶石斑状变晶结构；岩石颜色深灰至黑色，页理非常发育，表现为碳质在绢云母基质中呈透镜状分布；空晶石分布的规律性不明显，在金龙沟的中部和南部，出露有数条浅黄色变砂岩层，是很好的标志层。

① 斑点状碳质绢云千枚岩：矿区内分布最广，为金矿体的主要围岩，岩石呈灰黑色，具粒状鳞片变晶结构，斑点状构造，千枚状构造。矿物组成：绢（白）云母 30—60%，石英 25—50%，碳质 5—15%（其中石墨 1—3%），少量方解石、绿泥石、黄铁矿及微量电气石等；矿物粒度一般为 0.02—0.3mm，斑点含量 5—20%不等，多呈圆形、椭圆形，少部分成规则的多边形，其大小一般为 1—6mm，多由绢云母、石英、碳质、褐铁矿等集合体组成；部分斑点内部绢云母或石英呈放射状分布，或呈花瓣状，原为堇青石变斑晶；少数规则多边形斑点内见石榴石残留，原为石榴石变斑晶，斑点有排开千枚理分布即千枚理绕斑点呈纹带状分布的特征。

② 碳质绢云千枚岩：亦为金矿体的主要围岩，，岩石灰黑色，具粒状鳞片变晶结构，千枚状构造，由绢云母（35—72%），石英（17—50%），碳质（7—13%）石墨（1%）及少量方解石、金属矿物等组成。

③ 白（绢）云母钙质片岩：呈透镜体或薄夹层产出，岩石灰—灰褐色鳞片粒

状变晶结构，片状构造；矿物成分：白云母（少量绢云母）20—35%，石英 15—40%，碳酸盐（方解石为主）30—50%，黄铁矿、绿泥石、磷灰石、电气石等少量或微量。矿物粒度细小，一般粒径为 0.05—0.5mm，局部因岩石矿物含量变化，出现白云母片岩、白云石英片岩等岩石类型。

2、第四系（Q）

按成因类型有冲洪积物及人工堆积，均覆于万洞沟群之上。冲洪积物分布于冲沟中，有冲洪积砂、砾石等组成，人工堆积分布在露天采矿场附近及道路旁边，由人工废石构成。

二、地质构造

区域构造线总体方向为北西—南东向，区内北东向构造线则占有重要地位，为不同方向构造的叠加区，区内褶皱和断裂均发育，属构造复杂区。

1、褶皱构造

滩间山金矿位于滩间山复式背斜南西侧的一个次级向斜（金龙沟向斜）内，万洞沟群 b 岩组（ Pt_2W^b ）千枚岩组成其轴部，两翼地层为万洞沟群 a 岩组（ Pt_2W^a ）白云石大理岩，因断裂和斜长花岗斑岩体的破坏，向斜南西翼白云石大理岩出露零星，该向斜轴部可能位于 12 勘探线附近，轴向为北西—南东向。

矿区有一规模较大的向形褶曲，其轴部位于 M11 矿体南东侧约 50 米处，展布于 12—23 勘探线之间，轴长 500 余米。

2、断裂构造

区内断裂构造发育，分为北西向，北东向和近东西向三组断裂构造。

（1）北东向断层组

该组断裂一般规模较小，呈北东—南西向延伸，断层面倾向南东或北西，倾角 50—70°，性质多属压扭性，多为层间断裂带或层间剥离滑动带；规模较大者有 F14、F15、F16 三条，均为主要控矿构造。

F14：分布于矿区南部，横贯瀑布沟、金龙沟，走向 20—30°，断层面倾向北西，倾角 50—70°。在瀑布沟一带，F14 对南矿段向斜南西翼的矿体有控制作用，主要矿体均产于其上盘。

F15：分布于矿区中部，走向 25—30°，断层面倾向南东，倾角 45—60°，向斜北西翼的 M8、M9 矿体分布于该断层下盘。

F16：分布于矿区中部，与 F15 大致平行，走向 20—30°，断层面倾向南东，

倾角 75°左右，向斜北西翼的 M5、M6 矿体分布于该断层下盘。

(2) 北西向断层组

矿区的主要断层，具代表性者有 F1、F3、F6、F7 等，呈北西—南东向延伸，其特点是规模大，延伸远，沿走向有分支复合现象。断层面多倾向南西，倾角 60—80°，少数倾向北东。地貌上多显示为沟谷、山垭等负地形，断层面呈舒缓波状，具压扭性质；断层带及其附近产状紊乱，岩石破碎，沿破碎带局部有金矿化、金矿体分布，其规模一般较小。

F1 断层：走向 160 度，倾向南西，倾角 60 度左右。在矿区北部，F1 及其分支断裂斜截矿体。沿断层带有互不相连的北西向小矿体分布，小矿体最长达 70—80 米，宽数米至 10 余米。

F3 断层：总体走向 140 度，断层面成舒缓波状，倾向南西，倾角 70 度左右，最大断距约 20m。

F6 断层：走向 130 度，断层面倾向南西，倾角约 70 度，最大断距约 40m。

F7 断层：总体走向 150 度，断层面呈波状，倾向南西，倾角约 70 度，最大断距约 20m。

(3) 近东西向断层组：

分布于矿区南部，具代表性的有 T2 和 F30。

T2：大致走向为 60°，倾向北西，倾角 15°，断层带都表现为脆性变形形成松散角砾，具有逆掩断层的特征，断层带中都含有矿化角砾。T2 上下盘构造形式截然相反，上盘为受金龙沟—四五沟紧密向斜构造控制，岩层走向近北东向，陡倾，直立或倒转的千枚岩和片岩；下盘为产状平缓的闪长玢岩床和片岩。

F30：位于 T2 之下，走向和 T2 大致平行，倾向北西，倾角 25°至 45°。上下盘分别是万洞沟群碳酸盐岩组和碎屑岩组，并构成了缓倾斜闪长玢岩床侵入体的下界。矿区主要的金矿化都发生在 T2 和 F30 之间的闪长玢岩床侵入体和千枚岩片岩内。

三、岩浆岩

矿区内岩浆活动十分强烈，主要为中泥盆世（华力西期）的中酸性侵入岩，主要岩性有三种：斜长花岗斑岩、斜长细晶岩和闪长（玢）岩。

1、斜长花岗斑岩（γоп）

岩石呈浅肉红色、浅灰绿色，具斑状结构，变余斑状结构，块状构造。由斑

晶和基质组成，斑晶主要为斜长石（15—30%），石英（3—6%）。次为黑云母、角闪石等暗色矿物（1—5%）；基质主要为斜长石（35—40%）、石英（15—30%），次为碳酸盐（5—6%），黄铁矿等金属矿物少量，磷灰石、锆石、榍石等微量，岩石蚀变较强，主要有绢云母化、高岭土化、碳酸盐化等。

该岩体常呈岩支状，岩脉（岩墙和岩床）状产出，成分类似于闪长岩，较之闪长岩，其原生结构和矿物成分仍然清晰可见，并伴有少量绢英岩化；颜色为肉红色至白色，含有半自形至圆形石英晶粒，并普遍可见长石斑晶被蚀变成分布于花边带状石英结构中的绢云母，另外偶尔可见辉石斑晶；在矿化带，斜长花岗斑岩常呈岩墙产出，多数接触面产状平缓或者缓倾斜，走向近南北，有几个深钻孔在万洞沟群 a 岩组（Pt₂W^a）大理岩层内和临近的地方也揭露到斜长花岗斑岩。

2、闪长（玢）岩（ $\delta\mu$ ）

颜色呈浅黄色或者淡绿色，斑状结构，变余斑状结构，块状构造。由斑晶和基质组成，斑晶主要为斜长石（10—20%）、黑云母（10—25%）及少量角闪石；基质占 55—80%由斜长石、石英、黑云母、金属矿物（以黄铁矿为主）等组成，岩石蚀变有绢云母化、碳酸盐化、高岭土化等。

四、区域稳定性

矿区地处柴达木盆地北缘，地震活动频繁而强烈，地震震中多集中在北西西向构造带中。1965 年-1980 年大柴旦地区发生地震十次之多，一般在 2.3~4 级之间，最大震级可达 5.6 级。进入二十一世纪初地震活动频繁，2008 年 11 月 10 日 9 时 22 分，位于大柴旦行委东南大煤沟地区发生 6.3 级地震，震中坐标：北纬 37.6 度，东经 95.9 度，震源深度约 10km。2009 年 11 月 5 日 5 时 56 分，又发生了 5.1 级地震，震中位于北纬 37.6 度，东经 95.8 度，震中距大柴旦镇约 50km。

根据国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会 2015 年 5 月 15 日发布的《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）中附录 A《中国地震动峰值加速度区划图》、附录 B《中国地震动加速度反应谱特征周期区划图》，评估区地震动峰值加速度为 0.10g，地震动加速度反应谱特征周期 0.40s，相应的地震基本烈度为 VII 度。

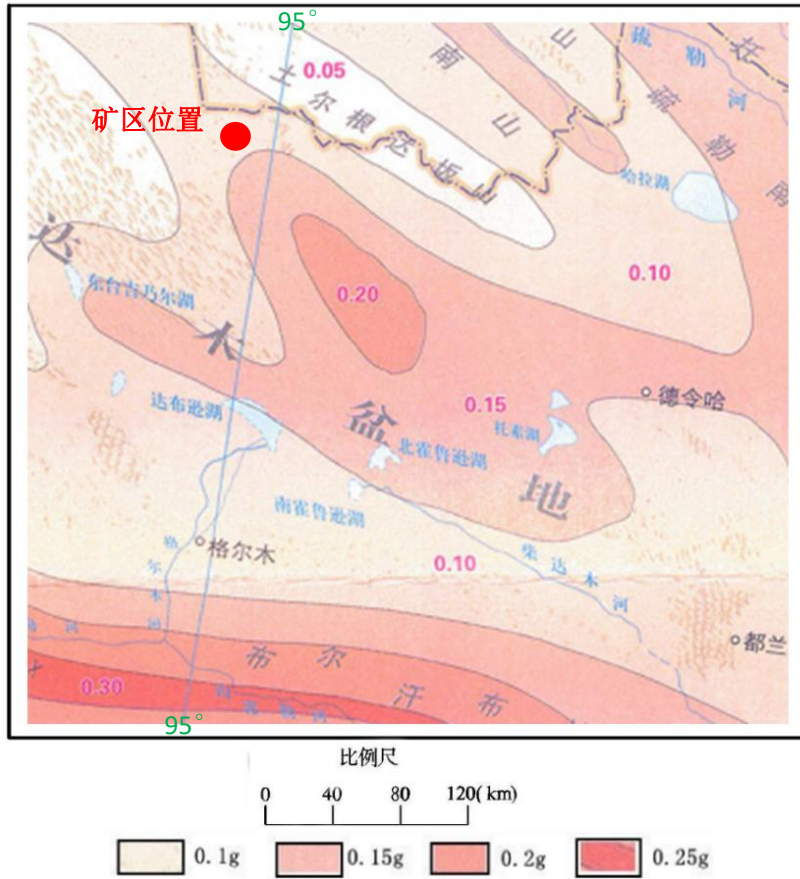


图 2-5 地震动峰值加速度区划图 (单位: g)

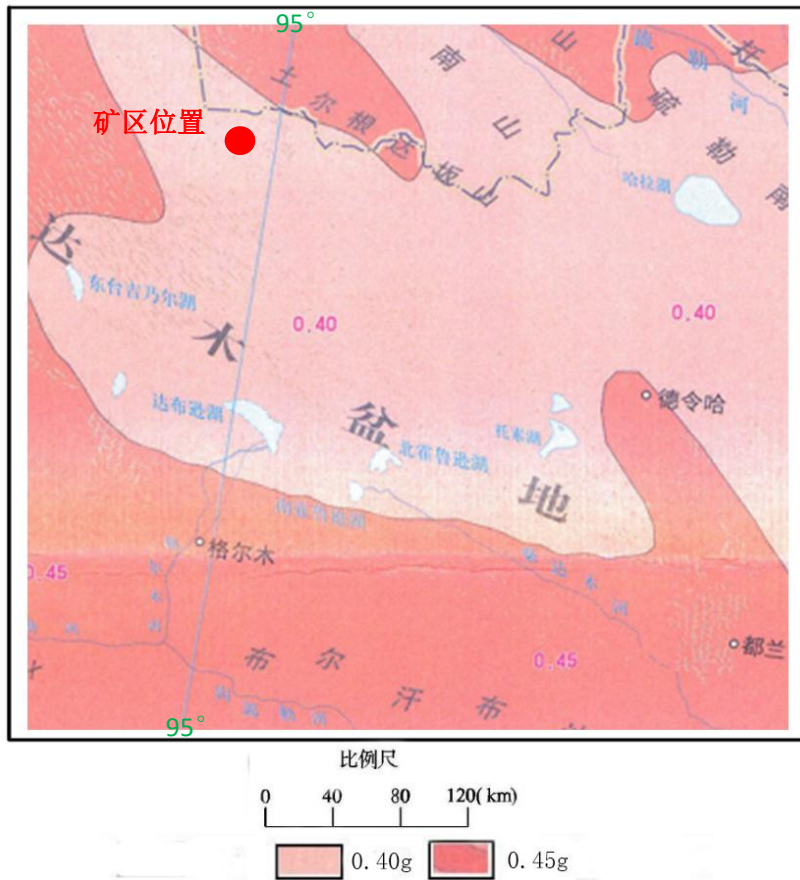


图 2-6 地震动反应谱特征周期区划图 (单位: s)

五、水文地质条件

1、矿区水文地质单元

滩间山金矿位于噶喇河水系水文地质单元内，矿区位于盆地北缘中海拔中山区。矿区侵蚀基准面标高 3353m，矿区矿体埋藏底部标高 3300~3450m，主要矿体在地侵蚀基准面上，部分矿体位于当地侵蚀基准面以下。

2、地下水类型及含水岩组划分

矿区地下水类型划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水。

(1) 松散岩类孔隙水

主要分布于矿区东中部和西部矿带山间沟谷，含水层岩性为冲积砂卵砾石、残坡积碎石等。含水层厚度变化较大，取决于谷地内的地质构造、基底起伏特征，一般小于 10m，水位埋深随地貌位置变化，差异性显著。该类地下水富水性按照单位涌水量 $0.1\text{L/s}\cdot\text{m} < Q \leq 1.0\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，属水量中等地段。远离河（沟）谷向两侧含水层富水程度减弱，单位涌水量小于 $0.1\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，为水量贫乏地段。

该类地下水主要接受大气降水和冰雪融水，由于矿区沟谷均为季节性洪水，每年 7~9 月份有降雨后会有雨水汇集顺沟流下，其余时间段河流处于断流状态，使得矿区松散岩类孔隙水因无补给源水量减少，加之第四系厚度相对较薄，没有理想的储水空间，几乎无地下水储存量调节，冬季可能成为无地下水赋存状态。

由于第四系松散岩类孔隙水分布于沟谷底部，而区内矿体主要分布于基岩山区，因此该类水不构成区内矿床的充水水源。

(2) 碳酸盐岩类裂隙岩溶水

该含水岩组包括元古界含水层岩性为万洞沟群大理岩，岩石节理、裂隙较发育，分布在矿区东北、南侧中山区，出露面积较小，无水点分布，水量贫乏，根据金龙沟矿区资料，单泉流量小于 1.0L/s ，径流模数为 $0.2\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ 。

(3) 基岩裂隙水

①层状岩类裂隙水

分布于矿区北、西、南及东部大面积区域，其边界受断裂控制。含水层岩性为中元古界万洞沟群斑点状碳质绢云千枚岩等。地貌单元处于中海拔中山区，山体呈锯齿状、刀锋状，山体较为陡峭，地形不利于降水入渗，加之矿区大气降水较少，且集中于 7~9 月，多为短时集中暴（阵）雨，有效入渗地下的水量极为

有限，补给源匮乏。矿区该类地下水补给源主要源自降雨、冰雪融水补给，含水层富水性主要受裂隙发育程度的控制，单泉流量 $<0.1\text{L/s}$ ，弱富水性。

②块状岩类基岩裂隙水

该类水在矿区大面积分布，以华力西期侵入岩为主，岩性为斜长花岗岩斑岩、石英闪长玢岩为主。受断裂构造影响，节理裂隙较为发育，但在矿区所在的中山区，由于降雨量相对较少，山体陡峻，不利于大气降水入渗，有效补给量较小，故地下水富水性贫乏。

根据临近细晶沟矿区在2018年施工的两个水文孔抽水试验资料显示，本区含水层岩性主要为破碎的石英闪长玢岩和碳质绢云千枚岩，其静止水位在 $54.83\sim 89.30\text{m}$ ，含水层厚度 $103\sim 140\text{m}$ ，渗透系数 $0.01\sim 0.02\text{m/d}$ ，涌水量为 $58.57\sim 64.97\text{m}^3/\text{d}$ ，单位涌水量为 $0.013\sim 0.026\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，单位涌水量 $<0.1\text{L/s}\cdot\text{m}$ ；该类水均具微承压性，水量贫乏，水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}-\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型。

4、地下水的补给、径流、排泄

滩间山金矿区位于中山区，海拔在 3500m 以上，受断裂、寒冻物理风化作用影响，岩石裂隙发育，为地下水的形成创造了良好的储存空间。大气降水及冰雪融水随山区构造裂隙入渗地下，但由于中山受地貌影响，地形切割强烈、山势陡峻、坡度大，入渗的大气降水大部分经过短暂的径流后，沿断裂构造及裂隙通道在山体坡脚隐伏排泄，仅有少部分进入深部向下游缓慢径流。

矿区所在的中山区、山间谷地，降水稀少，未见泉水出露，富水性弱。以及矿区为地下水径流区，且由于地貌、构造、裂隙发育程度及地层岩性制约，地下水径流极为缓慢。地表水为雨洪季节有短暂洪流，与条带状展布于山间谷地的松散岩类孔隙水有水量转换，总体均向下游盆地地区径流，与基岩裂隙水水力联系微弱。

矿区所在的山间谷地赋存的松散岩类孔隙水，由于大气降水稀少，且蒸发量大，对地下水补给意义不大。地下水主要接受大气降水补给，补给时间有限，仅为7~9月份，其余时间河水断流无地下水赋存，富水性弱。

综上所述，矿区北部、西部、南部中山区为地下水的补给区，矿区所处的中山区为地下水径流区，矿区中部、东部金龙沟是地下水汇集区，也是地下水的排泄区。

5、矿坑充水因素及充水方式

滩间山金矿矿坑充水因素主要有以下几点：

(1) 大气降水：矿区虽属高寒干燥地区，但每年的7~9月是主要的降水季节，大气降水可直接落入露天采坑中，成为矿坑充水的主要因素，尤其是瞬时暴雨极易造成矿坑充水。

(2) 地表水：噍唠河位于主矿体东侧，呈树枝状向南缓流流迳20km后进入马海盆地，在马海盆地北部全部渗入地下，测得流量为 $0.054\text{m}^3/\text{s}$ ，主矿体出露标高均在侵蚀基准面以上，地形条件有利于排水，因此地表水和河谷区第四系松散岩类孔隙水不能构成区内矿坑的充水水源。

(3) 地下水：矿区赋存有层状基岩裂隙水和块状基岩裂隙水，构造破碎带进入矿坑为矿区的直接充水水源。区内M1-M154矿体，均分布于层状基岩裂隙水含水层中，层状基岩裂隙水含水为其直接充水水源。基岩裂隙水主要接受大气降水的补给，因此大气降水为矿坑的间接充水水源。

(4) 构造充水因素：区内断裂和褶皱错综复杂，矿区北西、北东向断裂是具有导水、储水作用，是地表水与地下水连接的主要通道。对矿坑充水有很大的影响。

综上所述，由于矿层产于基岩裂隙含水层中，矿层与含水层之间无相对隔水层，矿坑充水方式为直接进水。

6、矿坑涌水量预测

滩间山露天采场底部分为东西两坑，封闭圈以上设置截排水沟，露天开采最大深度220m，开采最高标高3510m，开采底标高3290m。经分析，大气降水是露天采坑的主要充水因素，次要充水因素是基岩裂隙地下水的侧向流入。

滩间山金矿露天开采东坑正常涌水量为 $1708\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $2880\text{m}^3/\text{d}$ ；西坑正常涌水量为 $1228\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $1664\text{m}^3/\text{d}$ 。

7、矿床水文地质条件

滩间山矿区位于噍唠河水系水文地质单元内，矿区位于盆地北缘中海拔中山区，主要矿体位于当地侵蚀基准面上，部分矿体位于当地侵蚀基准面以下，基岩裂隙水为矿坑直接充水因素，充水方式为直接进水，充水含水层富水性弱，地下水补给条件差，矿床水文地质条件属简单型。

六、工程地质特征

1、矿区岩（土）体类型及工程地质特征

根据矿区地层岩性特征，依照岩组强度、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块状坚硬岩-较硬岩组、块层状坚硬岩-较硬岩组及断层破碎带极软岩组三个工程地质岩组，土体分为单一结构碎石土和单一结构卵砾类土：

(1) 块状坚硬岩-较硬岩组

主要出露于矿区东侧及中部，岩性为华力西期花岗斑岩、闪长玢岩、闪长岩及其他脉岩的侵入岩和加里东期辉长岩侵入岩体。该岩组内的含矿破碎带内主要由断层泥、糜棱岩和碎裂岩组成，包含构造挤压透镜体，呈破碎-散体结构。

该岩组新鲜岩体呈块状结构，新鲜岩石致密坚硬，岩石单轴饱和抗压强度32.86~88.31MPa，属坚硬岩-较硬岩类，软化系数为0.45~0.96。岩体构造裂隙发育，风化剥蚀强烈，表层风化裂隙极为发育，但强风化带厚度较薄，一般3~10m，强风化岩体呈破碎结构。由于岩性硬脆，在陡斜坡带出露时卸荷裂隙发育，出现松动危岩体。据矿区本次核实工程编录资料，该岩组的岩石质量指标（RQD）为1.42~88.37%，岩石质量等级为II-V级，岩石质量好-极差，岩体完整性属岩体较完整-岩体破碎。可见该类岩组的工程地质稳定性较差。

(2) 块层状坚硬岩-较硬岩组

主要出露于矿区东侧及中部，岩性分布在中元古代万洞沟群（Pt₂W）碎屑岩组（Pt₂W^b）碳质绢云千枚岩、碳酸盐岩组（Pt₂W^a）白云石大理岩及硅化大理岩中。该岩组新鲜岩层呈薄层状结构，岩石易风化，强风化带厚度一般5~50m，强风化层呈破碎结构。地层连续性差，断层及断层破碎带、节理、裂隙发育。一般常见2~3组节理，除一组片理面外，尚有一组“X”型节理。岩石单轴饱和抗压强度大多在41.43~89.17MPa，属坚硬岩-较硬岩类，软化系数为0.5~0.75。根据测定的岩石质量指标（RQD）来看，该岩组内的千枚岩等岩石质量指标（RQD）9.76~100%，岩石质量等级为I-V级，岩石质量极好-极差，岩体岩体完整-岩体破碎。碳质绢云千枚岩岩石质量指标（RQD）9.76~51.35%，岩石质量等级为III-V级，岩石质量中等-极差，岩体中等完整-岩体破碎。蚀变碳质绢云千枚岩岩石质量指标（RQD）14.81~44.93%，岩石质量等级为IV-V级，岩石质量差-极差，岩体完整性差-岩体破碎。斑点状碳质绢云千枚岩岩石质量指标（RQD）0~92.93%，岩石质量等级为I-V级，岩石质量极好-极差，岩体完整-岩体破碎。白云石大理岩岩石质量指标（RQD）73.81%，岩石质量等级为III级，岩石质量中等，岩体中等

完整。构造角砾岩岩石质量指标 (RQD) 0~100%，岩石质量等级为I-V级，岩石质量极好-极差，岩体完整-岩体破碎。

(3) 断层破碎带极软岩组

滩间山勘查区发育走向北西向、北东的断层破碎带较密集分布，分述如下：

发育走向北西向断层破碎带，如 F₄ 断层，呈北西向断裂组展布于矿区东南中元古代万洞沟群 (Pt₂W^{b-2}) 地层中，倾向 NE，倾角 58°左右，断裂呈弧形弯曲，有较宽的破碎带，带内出现构造角砾岩及构造透镜体，有中酸性岩体侵入，并且被一近北东向断层交错。如 F₆ 断层，呈北西向断裂组展布于矿区南西段中元古代万洞沟群 (Pt₂W^{b-2}) 地层中，倾向南西，倾角约 50°，发育三条分支，断裂呈弧形弯曲，有较宽的破碎带，带内出现构造角砾岩及构造透镜体，有中酸性岩体侵入，并且被一近北东向断层交错。

发育走向北东的断层破碎带，如 F₁₄ 断层，呈北东向断裂组展布于矿区中段中元古代万洞沟群 (Pt₂W^{b-2}) 地层中，倾向 NW，倾角 60°左右，断裂呈弧形弯曲，有较宽的破碎带，带内出现构造角砾岩及构造透镜体，有中酸性岩体侵入，并且被一近北西向断层交错。

21TJSZK006、21TJSZK007 钻孔中见有 1.1~4.9m 的破碎带，呈散体状态，易发片帮、坍塌、冒顶等工程地质问题。岩石质量等级为V级。该类岩层完整性及稳定性均极差，为岩石质量差的IV类极软岩层。该岩组内发育的破碎蚀变带，破碎蚀变带主要由糜棱岩、碎裂岩组成，均呈破碎结构，局部结构疏松。

(4) 土体类型及工程地质特征

矿区内土体对矿体基本未形成覆盖，根据主要土体类型有单一结构卵砾类土和单一结构碎石土两种，其特征如下：

1) 单一结构卵砾类土

分布于山间沟谷与山前平原区，岩性为全新统冲洪积卵石、砾石，颜色为青灰色、土黄色，厚度一般 10~50m，卵石粒径一般 3~15cm，大者可达 20cm，砾石粒径 0.2~2.0cm；卵砾石多呈棱角状，磨圆度差，分选性差，承载力介于 140~450KPa。

2) 单一结构碎石土

人工堆积，主要分布在勘查区山体坡麓地带，以灰黄色泥质碎块石为主，泥质含量 10~20%，碎块石具棱角状，厚度 0~5.0m，主要由松散堆积块碎石组成。

2、矿区工程地质条件

根据矿区工程地质调查资料和矿区地质勘查资料，依照岩组强度、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块状坚硬岩-较硬岩斜长花岗斑岩、石英闪长斑岩岩组、块层状坚硬岩-较硬岩碳质绢云千枚岩、白云质大理岩岩组及断层破碎带软弱岩组三个工程地质岩组，经过后期构造扰动，岩体局部地段发育破碎带，工程地质复杂程度为中等型。

七、矿床地质概况

1、矿体地质特征

滩间山金矿区内矿体共圈定矿体 104 条，其中南矿段圈定 96 条，以 M4、M7、M8、M9、M10、M11、M59、M81 矿体规模较大；北矿段内圈定 8 条金矿体，矿体规模普遍较小，现对矿区内 8 条主矿体特征叙述如下：

(1) M4 矿体：位于采矿权西侧，沿向形构造北西翼展布，分布于 17~8 勘探线间，控制标高 3242~3483m，地表控制长度 158m，深部控制长 453m，矿体控制最大斜深 236m，矿体呈似层状分布，延伸较稳定。矿体走向北东—南西向，倾向南东（102~133°），倾角 40~80°。矿体厚度 0.42~20.16m，平均厚度 4.37m，厚度变化系数 87.267%，单工程品位 1.22~17.95×10⁻⁶，平均品位 5.83×10⁻⁶，品位变化系数 122.38%；含矿岩性主要为斑点状碳质绢云千枚岩、构造角砾岩。

(2) M7 矿体：位于 M4 矿体上盘，分布于 23~8 勘探线间，控制标高 3333~3487m，矿体整体受向形构造控制，主体位于向形构造北东翼，地表控制长度 213m，深部控制长度 505m，有分支复合现象，北西翼矿体倾向南东（108~123°），倾角较陡（48~75°），控制的最大斜深为 116m；南东翼仅分布于 9 勘探线，长度 30m，向形南东翼矿体倾向北西（290°），倾角较缓（14°），控制斜宽为 31m；矿体厚度 0.23~28.69m，平均厚度 7.42m，厚度变化系数 98.47%，单工程品位 1.49~22.55×10⁻⁶，平均品位 6.54×10⁻⁶，品位变化系数 134.13%。含矿岩性主要为斑点状碳质绢云千枚岩、碎裂岩、斜长花岗斑岩、闪长岩。

(3) M8 矿体：位于 M7 矿体上盘，分布于 23~8 勘探线间，控制标高 3340~3500m，矿体整体受向形构造控制，呈似层状分布，延伸较稳定，地表控制长度 190m，深部由 27 个见矿钻孔和 11 个见矿平硐控制，深部控制长度 535m，

北西翼矿体倾向南东（ $110\sim 123^\circ$ ），倾角较陡（ $30\sim 75^\circ$ ），控制的最大斜深为 127m（7、5 勘探线）；南东翼仅分布于 15~3 勘探线，控制长度 210m，向形南东翼矿体倾向北西（ 290° ），倾角较缓（ $12\sim 28^\circ$ ），控制最大斜宽为 174m（11 勘探线）；矿体厚度 0.47~15.49m，平均厚度 4.07m，厚度变化系数 81.63%，单工程品位 $1.10\sim 20.01\times 10^{-6}$ ，平均品位 4.28×10^{-6} ，品位变化系数 121.16%。含矿岩性主要为斑点状碳质绢云千枚岩、碎裂岩、斜长花岗斑岩。

（4）M9 矿体：位于 M8 矿体上盘，分布于 23~8 勘探线间，控制标高 3320~3516m，矿体整体受向形构造控制，呈似层状分布，延伸较稳定，地表控制长度 316m，深部控制长度 504m，北西翼矿体倾向南东（ $108\sim 131^\circ$ ），倾角较陡（ $30\sim 78^\circ$ ），控制的最大斜深为 121 米（15 勘探线）；南东翼分布于 19~6 勘探线，控制长度 420m，向形南东翼矿体倾向北西（ 290° ），倾角较缓（ $0\sim 40^\circ$ ），控制最大斜宽为 213m（15 勘探线）；矿体厚度 0.37~19.53m，平均厚度 5.57m，厚度变化系数 77.77%，单工程品位 $1.24\sim 30.49\times 10^{-6}$ ，平均品位 4.56×10^{-6} ，品位变化系数 156.30%。含矿岩性主要为斑点状碳质绢云千枚岩、碎裂岩、蚀变斜长细晶岩。

（5）M10 矿体：位于 M9 矿体上盘，分布于 23~8 勘探线间，控制标高 3330~3520m，矿体整体受向形构造控制，呈似层状分布，延伸较稳定，地表控制长度 374m，矿体于 17、13 勘探线各出现 1 处天窗，深部控制长度 600m，北西翼矿体倾向南东（ $108\sim 144^\circ$ ），倾角较陡（ $20\sim 71^\circ$ ），控制的最大斜深为 209m（19 勘探线）；南东翼分布于 17~0 勘探线，控制长度 380m，向形南东翼矿体倾向北西（ 290° ），倾角较缓（ $6\sim 30^\circ$ ），控制最大斜宽为 164m；矿体厚度 0.47~22.04m，平均厚度 5.85m，厚度变化系数 88.57%，单工程品位 $1.14\sim 13.31\times 10^{-6}$ ，平均品位 5.36×10^{-6} ，品位变化系数 122.56%；含矿岩性主要为斑点状碳质绢云千枚岩、碎裂岩、蚀变斜长细晶岩。

（6）M11 矿体：位于 M10 矿体上盘，分布于 19~9 勘探线间，控制标高 3418~3511m，矿体整体受向形构造控制，呈似层状分布，延伸较稳定，地表控制长度 138m，矿体于 19~17 勘探线存在尖灭再现现象，深部控制长度 275m，北西翼矿体倾向南东（ $107\sim 126^\circ$ ），倾角较陡（ $40\sim 75^\circ$ ），控制的最大斜深为 73m；南东翼分布于 19~11 勘探线，控制长度 275m，向形南东翼矿体倾向北西（ 290° ），倾角较缓（ $0\sim 17^\circ$ ），控制最大斜宽为 174m；矿体厚度 0.68~23.29m，

平均厚度 7.08m，厚度变化系数 84.77%，单工程品位 $1.30\sim 15.85\times 10^{-6}$ ，平均品位 7.54×10^{-6} ，品位变化系数 132.57%；含矿岩性主要为斑点状碳质绢云千枚岩、碎裂岩。

(7) M59 矿体：位于采矿权中部，沿向形构造南东翼展布，分布于 7~6 勘探线间，控制标高 3324~3406m，矿体控制长 255m，控制最大斜宽 183m，矿体呈似层状分布，延伸较稳定，矿体倾向北西（ 290° ），倾角较缓（ $12\sim 26^{\circ}$ ）。矿体厚度 0.95~12.49 米，平均厚度 3.46 米，厚度变化系数 91.89%，单工程品位 $1.20\sim 7.00\times 10^{-6}$ ，平均品位 4.50×10^{-6} ，品位变化系数 78.29%；含矿岩性主要为斑点状碳质绢云千枚岩、碎裂岩；本次估算控制+推断资源储量：矿石量 158568t，金金属量 713.17kg，占资源总量的 2.14%。

(8) M81 矿体：位于采矿权南东部，沿向形构造南东翼展布，分布于 9~6 勘探线间，控制标高 3318~3402m，矿体控制长 255 米，控制最大斜宽 200m，矿体呈似层状分布，延伸较稳定，矿体倾向北西（ 290° ），倾角较缓（ $5\sim 35^{\circ}$ ）。矿体厚度 0.76~7.58m，平均厚度 3.08m，厚度变化系数 63.69%，单工程品位 $1.17\sim 15.16\times 10^{-6}$ ，平均品位 5.69×10^{-6} ，品位变化系数 102.63%；含矿岩性主要为斑点状碳质绢云千枚岩、蚀变斜长细晶岩。

区内其余矿体规模相对较小，矿体特征见表 2-1。

表 2-1 滩间山金矿区矿体特征一览表

矿体 编号	矿体规模 (m)		矿体真厚度 (米)				矿体产状(°)		矿体品位 (10 ⁻⁶)			品位变化 系数 (%)	含矿岩性	矿体形态 特征	控制工程	备注
	矿体 长度	矿体斜 深/宽	最大	最小	平均	变化系数 (%)	倾向	倾角	最大	最小	平均					
M1	53	40	3.03	1.06	2.05	68.12	165	67	3.90	1.80	3.53	65.73	碳质千枚岩	似层状	由 2 个槽探控制	
M2	135	194	7.20	0.90	2.78	94.91	108-122	56-62	6.62	1.58	3.74	57.65	碳质千枚岩、碎裂岩、 蚀变闪长玢岩	似层状	由 2 个探槽、5 个钻孔、1 个硐 探控制	
M3	40	40	1.26	1.26	1.26	/	116	60	/	/	4.24	16.68	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M4	453	236	20.16	0.42	4.37	87.26	102-133	40-80	17.95	1.22	5.83	122.38	碳质千枚岩、碎裂岩	似层状	由 11 个探槽、25 个钻孔、8 个 硐探控制	
M5	180	84	12.13	0.82	3.58	100.36	104	58-67	13.57	1.92	6.45	112.82	碳质千枚岩、砂岩、碎 裂岩	似层状	由 2 个探槽、8 个钻孔、3 个硐 探控制	
M6	82.5	40	6.40	2.02	4.45	50.08	127	48-65	7.59	2.18	4.39	102.00	碳质千枚岩	似层状	由 3 个槽探控制	
M7	505	116	28.69	0.23	7.42	98.47	108-123	48-75	22.55	1.49	6.54	134.13	碳质千枚岩、碎裂岩	似层状	由 8 个探槽、30 个钻孔、11 个 硐探控制	北西翼 南东翼
	30	31					290	14								
M8	535	127	15.49	0.47	4.07	81.63	110-123	30-75	20.01	1.10	4.28	121.16	碳质千枚岩、碎裂岩、 斜长花岗岩	似层状	由 8 个探槽、43 个钻孔、11 个 硐探控制	北西翼 南东翼
	210	174					290	12-28								
M9	504	121	19.43	0.37	5.57	77.77	108-131	30-78	30.49	1.24	4.56	156.30	碳质千枚岩、碎裂岩、 斜长花岗岩	似层状	由 14 个探槽、57 个钻孔、17 个硐探控制	北西翼 南东翼
	420	213					290	0-40								
M10	600	209	22.04	0.47	5.85	88.57	108-144	20-71	13.31	1.14	5.36	122.56	碳质千枚岩、碎裂岩、 蚀变闪长玢岩	似层状	由 11 个探槽、49 个钻孔、13 个硐探控制	北西翼 南东翼
	380	164					290	6-30								
M11	275	73	23.92	0.68	7.08	84.77	107-126	40-75	15.85	1.30	7.54	132.57	碳质千枚岩、碎裂岩	似层状	由 4 个探槽、27 个钻孔控制	北西翼 南东翼
	215	174					290	0-17								
M12	12.00	35.00	1.43	1.27	1.46	52.31	140	58-59	2.00	0.92	1.27	17.34	碎裂岩	透镜状	由 1 探槽、1 个钻孔控制	
M13	27.40	40.00	3.25	3.25	3.25	/	122	65	/	/	12.70	84.78	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M14	27.60	40.00	3.46	3.46	3.46	/	122	65	/	/	2.84	126.19	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M15	102.60	40.00	1.43	1.16	1.30	14.74	110	60	3.32	3.32	2.29	79.08	碳质千枚岩	似层状	由 2 个探槽控制	
M16	105.70	67.00	15.26	0.90	3.40	134.82	125	45-65	4.33	4.33	3.99	101.28	碳质千枚岩、碎裂岩	似层状	由 6 个钻孔、3 个硐探控制	
M17	80.00	72.00	1.43	1.43	1.43	/	125	45	/	/	2.00	/	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M18	105.00	173.00	5.86	0.84	2.66	76.15	115-130	45-67	5.89	5.89	4.19	60.59	碳质千枚岩、碎裂岩	似层状	由 6 个钻孔、1 个硐探控制	
M19	105.00	62.00	2.60	0.46	1.24	59.21	124	30-78	6.00	6.00	3.25	57.08	碳质千枚岩、碎裂岩	似层状	由 1 个探槽、9 个钻孔、1 个硐 探控制	
M20	158.20	56.00	13.73	0.66	5.82	89.98	110	40-65	22.00	2.48	6.38	105.54	碳质千枚岩	似层状	由 7 个钻孔、4 个硐探控制	
M21	45.00	42.50	1.94	0.66	1.24	52.08	115	70	10.00	10.00	5.18	58.81	碳质千枚岩	似层状	由 3 个硐探控制	
M22	42.70	20.00	1.30	0.84	1.07	30.40	100	64	21.15	21.15	21.15	79.01	碳质千枚岩	似层状	由 2 个硐探控制	

青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

矿体编号	矿体规模 (m)		矿体真厚度 (米)				矿体产状(°)		矿体品位 (10 ⁻⁶)			品位变化系数 (%)	含矿岩性	矿体形态特征	控制工程	备注
	矿体长度	矿体斜深/宽	最大	最小	平均	变化系数 (%)	倾向	倾角	最大	最小	平均					
M23	17.40	17.50	1.82	1.82	1.82	/	118	58	/	/	1.96	59.55	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M24	17.40	17.50	3.73	0.85	2.29	88.93	118	58	7.54	7.54	7.54	43.58	碳质千枚岩	透镜状	由 2 个硐探控制	
M25	15.00	15.20	1.10	0.24	0.67	90.76	118	47	10.90	10.90	1.23	126.34	碳质千枚岩	透镜状	由 1 个钻孔、1 个硐探控制	
M26	50.50	22.00	3.32	2.80	3.06	12.02	123	55	4.34	4.34	3.30	152.13	碳质千枚岩	似层状	由 2 个钻孔控制	
M27	23.50	22.00	2.70	2.70	2.70	/	123	55	/	/	3.17	109.42	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M28	46.30	22.70	4.21	1.83	3.21	38.46	107	40	4.73	4.73	2.46	168.91	碳质千枚岩	似层状	由 2 个钻孔控制	
M29	45.00	20.00	1.02	0.91	0.97	8.06	107	40	3.50	3.50	3.50	4.16	碳质千枚岩	透镜状	由 2 个钻孔控制	
M30	15.60	21.70	3.81	1.80	2.81	50.67	120	45	4.49	4.49	1.04	47.68	碳质千枚岩	透镜状	由 2 个钻孔控制	
M31	80.00	40.00	1.53	1.53	1.53	/	120	49	/	/	2.44	/	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M32	80.00	40.00	3.92	3.92	3.92	/	120	49	/	/	6.09	1.12	碎裂岩	透镜状	单工程控制	
M33	13.20	12.00	1.69	1.69	1.69	/	124	52	/	/	5.22	49.36	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M34	13.20	12.00	5.47	5.47	5.47	/	124	52	/	/	7.16	57.98	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M35	67.40	40.00	4.77	0.95	3.07	51.71	235	65-78	6.66	6.66	3.61	76.59	碳质千枚岩	似层状	由 4 个探槽控制	
M36	25.40	40.00	5.55	0.88	3.22	102.71	250	60-64	3.83	3.83	3.83	78.20	碳质千枚岩	似层状	由 2 个探槽控制	
M37	11.50	40.00	3.84	3.84	3.84	/	250	75	/	/	1.33	7.23	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M38	40.00	40.00	6.55	6.55	6.55	/	222	50	/	/	17.59	76.08	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M39	40.00	40.00	4.33	4.33	4.33	/	10	55	/	/	10.46	82.91	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M40	40.00	40.00	5.38	5.38	5.38	/	25	74	/	/	6.62	50.53	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M41	33.50	40.00	4.09	2.16	3.13	43.67	350	70	3.94	3.94	3.38	55.45	碳质千枚岩	似层状	由 2 个探槽控制	
M42	30.00	40.00	3.94	0.38	2.16	116.54	285	60	4.32	4.32	4.32	126.10	碳质千枚岩	透镜状	由 2 个探槽控制	
M43	28.00	40.00	1.16	1.16	1.16	/	290	60	/	/	1.27	/	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M44	53.00	40.00	9.88	0.89	4.20	117.80	273	50	9.39	9.39	3.54	93.28	碳质千枚岩	似层状	由 3 个探槽控制	
M45	27.30	40.00	1.53	0.83	1.18	41.95	290	45	5.93	5.93	5.93	53.80	碳质千枚岩	透镜状	由 2 个探槽控制	
M46	29.30	48.00	2.25	1.08	1.67	49.69	280	45	6.36	6.36	3.31	99.34	碳质千枚岩	似层状	由 2 个探槽控制	
M47	51.90	20.00	1.40	0.36	1.03	56.51	290	32-35	15.47	15.47	10.71	112.40	碳质千枚岩、石英岩	似层状	由 2 个探槽、1 个钻孔控制	
M48	140.00	84.00	4.65	1.25	2.75	63.21	302	40	7.33	7.33	5.08	60.98	碳质千枚岩、碎裂岩	似层状	由 2 个探槽、1 个钻孔控制	
M49	20.50	40.00	3.33	0.77	2.05	88.30	280	33	6.90	6.90	6.90	87.63	碳质千枚岩	透镜状	由 1 个探槽、1 个钻孔控制	
M50	47.00	26.00	2.48	0.31	1.25	65.60	290	20	2.98	2.98	1.77	50.30	碳质千枚岩、碎裂岩	似层状	由 4 个探槽、1 个钻孔控制	
M51	13.00	32.00	1.43	1.43	1.43	/	290	40	/	/	2.50	/	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M52	37.20	3.60	3.23	0.33	1.78	115.20	290	43	6.40	6.40	4.13	32.73	碳质千枚岩	似层状	由 2 个探槽控制	
M53	110.00	71.30	7.70	3.13	4.62	45.11	290	10-43	5.83	5.83	4.28	90.97	碳质千枚岩	似层状	由 1 个探槽、4 个钻孔控制	
M54	15.00	27.70	4.58	0.61	1.94	118.20	290	24	6.30	6.30	3.18	110.04	碳质千枚岩	透镜状	由 3 个钻孔控制	

矿体编号	矿体规模 (m)		矿体真厚度 (米)				矿体产状(°)		矿体品位 (10 ⁻⁶)			品位变化系数 (%)	含矿岩性	矿体形态特征	控制工程	备注
	矿体长度	矿体斜深/宽	最大	最小	平均	变化系数 (%)	倾向	倾角	最大	最小	平均					
M55	15.00	20.00	1.85	0.58	1.22	73.91	290	15	1.48	1.48	1.41	9.48	碳质千枚岩、碎裂岩	透镜状	由 2 个钻孔控制	
M56	15.00	20.00	1.00	0.97	0.99	2.15	290	15	4.40	4.40	4.41	84.03	碳质千枚岩	透镜状	由 2 个钻孔控制	
M57	132.00	15.00	11.92	0.87	3.69	127.54	290	15	8.07	8.07	6.92	101.28	碳质千枚岩	似层状	由 4 个钻孔控制	
M58	17.50	36.00	10.22	10.22	10.22	/	290	15	/	/	5.10	102.56	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M59	232.00	130.00	12.49	0.95	3.46	91.89	290	12-26	7.00	7.00	4.50	78.29	碳质千枚岩、碎裂岩	似层状	由 14 个钻孔控制	
M60	22.30	43.00	1.50	1.00	1.25	28.28	290	0	6.80	6.80	4.79	46.04	碳质千枚岩	透镜状	由 2 个钻孔控制	
M61	37.40	18.00	1.25	0.80	1.03	31.04	290	10-20	4.00	4.00	1.18	77.06	碳质千枚岩	似层状	由 2 个钻孔控制	
M62	45.00	66.00	1.88	1.19	1.54	31.79	290	20-35	1.49	1.49	1.30	16.42	碳质千枚岩	似层状	由 2 个钻孔控制	
M63	30.00	12.00	1.41	1.41	1.41	/	290	20	/	/	2.22	73.69	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M64	175.00	37.00	5.19	0.40	2.10	86.24	290	16-21	4.61	4.61	2.03	63.55	碳质千枚岩	似层状	由 6 个钻孔控制	
M65	175.00	40.00	2.82	1.40	2.04	35.31	290	20	8.14	8.14	2.62	135.82	碳质千枚岩	似层状	由 3 个钻孔控制	
M66	15.00	14.00	1.64	1.64	1.64	/	290	26	/	/	3.09	79.69	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M67	73.30	31.00	10.28	6.27	8.28	34.27	290	25-30	4.61	4.61	3.86	81.26	碳质千枚岩	似层状	由 2 个钻孔控制	
M68	30.00	33.00	1.29	0.79	1.04	34.00	290	24	1.42	1.42	1.38	2.02	构造角砾岩	透镜状	由 2 个钻孔控制	
M69	54.00	80.00	2.37	2.37	2.37	/	290	38	/	/	3.18	47.37	大理岩	透镜状	单工程控制	
M70	30.00	43.00	3.76	3.76	3.76	/	290	21	/	/	1.62	134.14	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M71	45.00	156.50	6.78	0.78	2.10	101.88	290	20-33	20.20	20.20	3.02	127.29	碳质千枚岩、碎裂岩	似层状	由 7 个钻孔控制	
M72	15.00	62.00	1.45	1.00	1.23	25.98	290	25	6.70	6.70	5.93	56.73	碳质千枚岩、碎裂岩	似层状	由 2 个钻孔控制	
M73	15.00	40.00	2.87	2.87	2.87	/	290	35	/	/	2.71	27.25	碎裂岩	透镜状	单工程控制	
M74	15.00	50.00	2.58	2.58	2.58	/	290	35	/	/	2.97	127.82	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M75	15.00	318.00	4.58	1.64	2.54	53.79	290	6-30	16.44	16.44	5.55	134.05	碳质千枚岩	似层状	由 4 个钻孔控制	
M76	22.40	23.00	1.39	1.39	1.39	/	290	18	/	/	12.43	17.47	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M77	79.00	63.00	2.82	2.82	2.82	/	290	20	/	/	5.27	30.59	碎裂岩	透镜状	单工程控制	
M78	78.80	63.00	2.82	2.82	2.82	/	290	20	/	/	5.04	30.59	碎裂岩	透镜状	单工程控制	
M79	100.00	160.00	3.30	0.63	2.42	48.55	290	13-28	15.32	15.32	8.06	148.37	碳质千枚岩、碎裂岩	似层状	由 5 个钻孔控制	
M80	80.00	195.00	19.50	0.64	4.94	146.26	290	23-30	9.01	9.01	6.71	112.12	碳质千枚岩、蚀变闪长玢岩	似层状	由 6 个钻孔控制	
M81	247.00	112.00	7.58	0.76	3.08	63.69	290	5-35	15.16	15.16	5.69	102.63	碳质千枚岩、斜长细晶岩	似层状	由 16 个钻孔控制	
M82	82.00	96.00	6.62	0.41	3.13	85.70	290	20-42	4.22	4.22	2.28	83.98	碳质千枚岩、碎裂岩、蚀变闪长岩	似层状	由 4 个钻孔控制	
M83	134.00	150.00	4.46	1.00	2.34	58.69	290	18-30	23.10	23.10	4.30	115.36	碳质千枚岩	似层状	由 10 个钻孔控制	

矿体 编号	矿体规模 (m)		矿体真厚度 (米)				矿体产状(°)		矿体品位 (10 ⁻⁶)			品位变化 系数 (%)	含矿岩性	矿体形态 特征	控制工程	备注
	矿体 长度	矿体斜 深/宽	最大	最小	平均	变化系数 (%)	倾向	倾角	最大	最小	平均					
M84	15.00	23.00	1.98	1.98	1.98	/	290	25	/	/	3.65	67.16	碎裂岩	透镜状	单工程控制	
M85	15.00	22.00	4.20	4.20	4.20	/	290	27	/	/	1.44	60.24	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M86	15.00	22.00	2.90	2.90	2.90	/	290	23	/	/	1.47	95.45	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M87	46.00	20.00	1.08	1.08	1.08	/	290	20	/	/	3.77	/	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M88	70.00	70.00	6.34	0.78	4.27	71.19	290	20	11.65	11.65	7.17	132.19	碳质千枚岩	似层状	由 4 个钻孔控制	
M89	137.00	98.00	6.71	2.03	3.23	60.87	290	17-26	12.47	12.47	7.58	98.77	碳质千枚岩、蚀变闪长 玢岩	似层状	由 5 个钻孔控制	
M90	47.00	38.00	1.93	0.83	1.38	56.36	290	23	6.21	6.21	6.21	115.69	碳质千枚岩	透镜状	由 2 个钻孔控制	
M91	134.00	40.00	7.72	0.84	2.62	110.37	290	20-30	8.56	8.56	6.41	152.76	碳质千枚岩、碎裂岩	似层状	由 5 个钻孔控制	
M92	44.60	53.00	2.40	1.00	1.70	58.23	290	14-24	14.55	14.55	11.25	95.17	碳质千枚岩	似层状	由 2 个钻孔控制	
M93	22.30	33.00	2.56	2.56	2.56	/	290	22	/	/	2.99	35.99	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M94	22.70	117.00	1.70	1.11	1.41	29.69	290	31	3.88	3.88	3.81	62.48	碎裂岩	似层状	由 2 个钻孔控制	
M95	37.00	52.00	6.75	0.66	2.77	124.26	290	20	11.28	11.28	11.28	103.62	碎裂岩、石英闪长岩	似层状	由 4 个钻孔控制	
M96	78.50	55.00	2.76	2.76	2.76	/	290	15	/	/	4.62	54.98	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M97	35.70	40.00	4.35	4.35	4.35	/	107	70	/	/	3.40	86.76	碎裂岩	透镜状	单工程控制	
M98	34.80	40.00	3.82	1.01	2.42	82.28	100	70	4.82	4.82	4.26	101.23	碳质千枚岩	似层状	由 2 个探槽控制	
M99	13.20	40.00	1.26	1.26	1.26	/	111	65	/	/	6.65	72.04	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M100	30.00	40.00	7.24	7.24	7.24	/	107	71	/	/	10.98	141.27	碳质千枚岩	透镜状	单工程控制	
M101	40.30	27.60	3.86	1.23	2.33	58.66	104	44-57	7.86	1.39	2.73	124.92	碳质千枚岩、碎裂岩	似层状	由 2 个探槽、1 个钻孔控制	
M102	43.80	40.00	4.78	2.64	3.71	40.79	107	57	3.67	2.30	2.79	49.05	碳质千枚岩	似层状	由 2 个探槽控制	
M103	70.00	155.00	1.29	0.53	0.90	42.57	100	55-71	13.43	2.67	7.74	76.73	碳质千枚岩、碎裂岩	似层状	由 2 个探槽、2 个钻孔控制	
M104	70.00	175.00	11.78	5.60	8.69	50.29	110	48	6.44	5.56	5.84	33.71	碳质千枚岩、碎裂岩	似层状	由 2 个钻孔控制	

2、矿石质量

(1) 矿石矿物成分

矿石中的贵金属矿物为含银自然金、自然金、金银矿及硫锑铜银矿，一般金属矿物为黄铁矿、次为毒砂、微量黄铜矿、闪锌矿等；主要脉石矿物为石英、绢云母、少量及微量为碳质、方解石等。

(2) 矿石结构构造

① 矿石构造

根据主要金属矿物黄铁矿的产出状态，矿区内矿石构造可划分为稀疏浸染状构造、脉状构造、团块状构造、结核状构造、环斑状构造、揉皱状构造，具体特征如下：

- a、稀疏浸染状构造：黄铁矿等金属矿物集合体或单晶，呈星散状分布。
- b、脉状构造：黄铁矿等金属矿物集合体呈短脉状顺层分布，脉宽一般为0.1~1mm。
- c、团块状构造：局部的黄铁矿、毒砂集合体呈团块状分布。
- d、结核状构造：黄铁矿矿物集合体呈球粒状结核的外壳产出，其内充填脉石矿物，结核粒径多在5mm左右。
- e、环斑状构造：矿石中有的黄铁矿呈大小不等的环斑状构造。
- f、揉皱状构造：黄铁矿等金属矿物集合体细脉呈弯曲的皱纹状产出于矿石中。

② 矿石结构

矿石结构主要有粒状结构、填隙结构、包含结构、骸晶结构及交代结构，其特征如下：

- a、粒状结构：黄铁矿、毒砂、石英等呈不等粒的他形-半自形-自形晶粒状，石英粒径为0.01~0.075mm。
- b、填隙结构：自然金等沿黄铁矿微裂隙中充填产出。
- c、包含结构：主要是呈微细粒的含银自然金、自然金等包裹于黄铁矿及石英中呈此结构。
- d、骸晶结构：黄铁矿具较完整的晶形，呈自形、半自形，但晶体内部为脉石所占据，其只保留晶体的外形轮廓。
- e、交代结构：铜蓝沿黄铜矿边缘、褐铁矿和赤铁矿沿黄铁矿边缘进行交代。

（3）金的赋存状态

矿石中金矿物的产出有三种，其中最主要的是含银自然金，其次为自然金，微量金银矿。

（4）矿石化学成分

根据矿区矿石光谱多元素分析结果，原生矿石中 Cu、Pb、Zn 含量在 0.02~0.05% 间，Sb、Bi 含量在 0.001~0.015%；氧化矿石化学成分发生明显变化，Cu、Pb、Zn、As、Ag 含量显著减少。原生碳质千枚岩型矿石含碳 1.53~1.59%，其氧化矿石中的碳为 0.95~1.94%；细晶岩型氧化矿石含碳 0.11~1.13%；闪长玢岩型氧化矿石中的碳为 0.33%，氧化矿石中碳部分被氧化流失。

3、矿石类型

（1）矿石自然类型

①氧化~混合矿

氧化矿中金属矿物以褐铁矿为主，矿石中原生的硫化物绝大部分氧化淋失，形成褐铁矿并发育黄钾铁矾，氧化矿石主要分布于地表垂深 20~30m，多已被开采殆尽；矿区保有的氧化矿石仅分布于 6~8 勘探线中有地表槽探工程控制的 M4、M6、M7、M8、M9 矿体中，占保有矿石总量的比重不大。

②原生矿石

原生硫化物矿石是矿区金矿石量的主体，也是矿区目前保有矿石量的主体。

（2）矿石工业类型

区内主要的千枚岩型金矿石应属于高砷高碳微细粒嵌布难选冶金矿石。

4、矿体围岩和夹石

矿区矿体赋矿岩石主要为黄铁矿化、硅化碳质绢云千枚岩、黄铁矿化蚀变闪长玢岩等。矿体围岩主要为碳质绢云千枚岩，斜长花岗斑岩、石英闪长玢岩、断层角砾岩等少见。矿体与花岗斑岩、石英闪长玢岩为顶、底板围岩的两者界线清楚；与碳质绢云千枚岩构成的围岩的两者间呈渐变过渡关系，矿体界线不清、肉眼难以辨认，其界线靠取样分析数据具体划定。金矿石继承了围岩的基本物质组成特点，仅是矿化蚀变强烈，黄铁石英细脉、网脉比较发育。

矿区内矿体中的夹石主要以透镜体的形式分布，少见呈薄层状展布，夹石岩性以碳质绢云千枚岩为主，少见有斜长花岗斑岩和构造角砾岩夹石，碳质绢云千枚岩构成的夹石与矿体呈渐变过渡关系，矿体界线不清、肉眼难以辨认，且多见

有 Au 矿化显示，其界线靠取样分析数据具体划定；而斜长花岗斑岩和构造角砾岩夹石与矿体界线清楚，夹石中无 Au 矿化显示很好辨认；矿区内共圈定出 22 层夹石，夹石主要分布在 19~5 号勘探线间 M7、M9、M10 矿体中，夹石厚度在 2.40~12.50m 间，长度在 30~90m 间，斜深/斜宽在 9.8~150.0m 间。

第三节 矿区社会经济概况

滩间山金矿隶属大柴旦镇，该地区地域辽阔。行政区总面积为 2.1 万 km²，大柴旦常住人口为 16287 人，其中城镇人口为 10291 人、农村人口为 5996 人，全区户籍人口 7326 人，其中：女性 3498 人。少数民族人口 1335 人，年末全区共有 3086 户。居住有汉、蒙古、哈萨克、藏、回、满、土等 13 个民族，少数民族以蒙古族和哈萨克族人口居多。矿区内人口稀少，居民主要集中在矿区外 90km 以上的大柴旦镇、锡铁山镇。

邻近的县市人员分别集中于格尔木市、冷湖镇。地方经济以矿业开发为主，主要有矿产开采、加工；次为化工业、交通运输业、社会服务行业等。目前尚无规模型的农牧业基地。生活、生产物资均需从外地运入。矿区周围燃料能源丰富。矿区南西 5.5km 有长堤煤矿，较大型煤矿有距矿区 40km 的高泉煤矿和鱼卡煤矿，还有大柴旦以东的大头羊、绿草山、大煤沟煤矿等，生活及生产用煤可就地解决，距矿区不远的冷湖、格尔木、花土沟炼油厂，可提供各种工业油料。仙（南八）敦（煌）输气管道于 1998 年 10 月 11 日全线贯通，南起柴达木盆地东部涩北、南八仙气田，北到敦煌，全长 350km，管径 323.9mm，设计输气能力 3 亿 m³/年。

根据地区生产总值统一核算结果，2021 年全年生产总值 47.85 亿元，按可比价格计算，比上年增长 2.2%。分产业看，第一产业增加值 0.48 亿元，增长 4.5%；第二产业增加值 41.62 亿元，增长 1.2%；第三产业增加值 5.74 亿元，增长 8.7%。第一产业增加值占全区生产总值的比重为 1%，第二产业增加值比重为 86.99%，第三产业增加值比重为 12.01%。人均 GDP 为 293912 元。

2021 年全年固定资产投资比上年增长 7.04%。按产业分，第一产业投资下降 54.6%，第二产业投资下降 6.1%，第三产业投资增长 207.3%。工业投资下降 6.1%，其中采矿业投资下降 75.7%，制造业投资下降 43.4%，电力、热力、燃气及水生产和供应业投资下降 2.3%。民间投资下降 19.8%。基础设施投资增长 207.3%。在全社会固定资产投资中，新能源产业投资下降 2.3%。

2021 年，全年全区公共财政预算收入 15.77 亿元，比上年增加 61%。其中，

中央公共财政预算收入 5.4 亿元，增长 87%；省级公共预算收入 7 万元，下降 99%；州级公共预算收入 6.5 亿元，增长 67%；地方公共财政预算收入 3.8 亿元，增长 34%。地方一般公共预算收入中税收收入 3.2 亿元，增长 55.83 %。其中，增值税 0.79 万元，增长 60%；企业所得税 0.46 万元，增长 144%；个人所得税 0.093 万元，增长 140%；资源税 0.9 万元，增长 54%；城市维护建设税 0.41 万元，增长 61%。

全年全区公共财政预算支出 5.27 亿元，比上年下降 5%，其中：一般公共服务支出 0.69 亿元，下降 4 %；节能环保支出 0.16 亿元，增长 58%；社会保障与就业支出 0.73 亿元，增长 6%；卫生健康支出 0.51 亿元，增长 12%；公共安全支出 0.34 亿元，增长 8%；城乡社区事务支出 0.61 亿元，增长 97%；教育支出 0.27 亿元，下降 18%。

2021 年，全年全区常住居民人均可支配收入 37186 元，比上年增长 6.2 %。城镇常住居民人均可支配收入 38202 元，增长 5.8 %；农村常住居民人均可支配收入 17548 元，增长 9.7%。城乡居民人均收入比（以农村居民人均收入为 1）为 2.17:1。全年全区常住居民人均生活消费支出 23413 元，比上年增长 14.1%，其中：城镇常住居民人均生活消费支出 23809 元，增长 13.9 %；农村常住居民人均生活消费支出 15764 元，增长 13.8 %。全区居民恩格尔系数为 36 %，其中城镇为 36 %，农村为 31 %。

第四节 矿区土地利用现状

一、土地利用类型

依据全国第三次土地调查结果，矿区面积 103.06hm²，矿区内占用土地类型为裸土地（23.56hm²）、采矿用地（79.5hm²）。

矿山工程土地利用类型包括裸土地（4.32hm²）、农村道路（7.89hm²）、采矿用地（282.11hm²），总面积合计：294.32hm²。

矿区范围内及其周边无耕地存在，不涉及基本农田。矿区土地利用类型及面积见表 2-2，土地利用现状图见附图 2。

表 2-2 项目区土地利用现状结构表 单位：hm²

一级地类		二级地类		场地名称											合计
名称	编号	名称	编号	露天采场	东排土场	西排土场	承包方营地	选矿厂 矿石堆场	选厂及办公区及 (含变电站)	生活区 及污水处理站	勘探部 办公区	尾矿 库	炸药 库	矿山 道路	

工矿仓储用地	06	采矿用地	0602	35.32	9.23	77.97	5.11	2	8.5	4.8	0.92	130.3	2.66	5.3	282.11
交通运输用地	10	农村道路	1006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.89	7.89
其他土地	12	裸土地	1206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.32	4.32
合计				35.32	9.23	77.97	5.11	2	8.5	4.8	0.92	130.3	2.66	17.51	294.32

二、涉及土地面积权属

项目区土地权属为大柴旦行委国有土地，由于开采需要，大柴旦行委向青海省大柴旦矿业有限公司划拨土地用于矿山开采配套设施的建设，项目区涉及的其余用地均属于大柴旦行委国有土地。

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

一、矿区周边矿产资源分布情况

矿区周围燃料能源丰富。矿区南西 5.5km 有长堤煤矿，较大型煤矿有距矿区 40km 的高泉煤矿和鱼卡煤矿，还有大柴旦以东的大头羊、绿草山、大煤沟煤矿等。仙（南八）敦（煌）输气管道于 1998 年 10 月 11 日全线贯通，南起柴达木盆地东部涩北、南八仙气田，北到敦煌全长 350km，管径 323.9mm，设计输气能力 3 亿 m³/年。

而青海大柴旦矿业有限公司拥有滩间山金矿和青龙沟金矿两个矿区的采矿权及金龙沟、青龙山、细晶沟、青山四个探矿权组成。其中滩间山金矿 1.0306km² 采矿权在金龙沟勘查区内，青龙沟金矿 2.8751km² 采矿权在青龙山勘查区内。

公司是一厂两矿建制。生产区厂址设在金龙沟矿区，主要开采是以滩间山金矿资源为主，青龙沟金矿生产的矿石由汽车运输至金龙沟选矿厂，以配矿的形式与滩间山金矿生产的矿石一同进入选场进行生产。

青龙沟矿区位于金龙沟矿区北约 20km 处，矿区目前主要位于青龙沟矿段 16600N-13800N 线区，开采规模 20×10⁴t/a，青海大柴旦矿业有限公司 1997 年开始开发青龙沟金矿，并于 2005 年开始在 16600N-13800N 线之间的 15830N-16390N 线采矿范围内进入地表剥离 M2 矿带表层岩体，2006 年起剥离与采矿并行，采矿标高 3710-3450m，至 2008 年下半年在该区停止了所有采矿活动。近两年公司在该采矿区内增加了一些生产探矿工程，主要目的，是了解青龙沟采矿区深部资源储量赋存状态变化情况，为后期采矿生产做准备工作。目前露天剥采过程中留下面积约 680×280m（19.04hm²），深 220 m（含坑底弃渣回填 40m），底

面积 210×60 (1.26hm^2) 的采坑。采坑呈椭圆型，长轴方向北 20° 西。其采坑西侧和东侧均为废石堆，总面积 1710×330 (56.43hm^2)，平均高为 15m，堆积方量约 $846.5 \times 10^4\text{m}^3$ 。矿区道路长 3.5km，路面宽 6.0m，为砂石路，占地面积 2.1hm^2 。

青龙沟金矿对周边矿山造成影响较小。区域内矿山大部分处于探矿阶段，目前对本矿山无影响。除采矿活动外，矿区内及周边无其他工矿企业，现状条件下，对矿区内矿山采矿活动和地质环境影响较轻。

二、矿区周边人类工程活动情况

滩间山金矿区外 50km 范围内无高速公路、铁路、高压线等重要工程；矿区 90km 范围内没有固定居民点。由于地处荒漠地区，经济不甚发达，人类工程活动稀少。现状条件下，对矿区内矿山采矿活动和地质环境影响较轻。

第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

青海大柴旦矿业有限公司 2017 年 10 月委托编制完成了《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（原方案），2022 年 9 月委托编制完成了《青海大柴旦矿业有限公司青龙沟金矿(扩建)采矿项目矿山地质环境保护与土地复垦方案》。本次所采取的恢复治理及复垦措施主要参考（原方案）及《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

一、本矿山地质环境治理

矿区于 2017 年 10 月编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案（原方案）。其矿山地质环境防治工程主要为整修边坡长约 4120m，人工削坡、整平坡面体积 16340m^3 ；设置截排水渠长度 2456m，机械开挖地槽 3258m^3 ；清方 300m^3 ；砌体拆除方量 180m^3 ；修建浆砌块石挡土墙 50m，其中土方开挖 58m^3 ；土方回填 16m^3 ；浆砌块石 94m^3 ；砂浆抹面 82m^2 ；伸缩缝 16.3m^2 ；平整排土场台面 44.6028hm^2 ，修建台面截水渠 1700m。土地复垦工程包括露天采坑平台整理 13.08hm^2 ，露天采坑边坡清理 20.343hm^2 ，整理 1#尾矿库坡面 2.7242hm^2 ，平整 1#尾矿库摊面 6.3775hm^2 ；露天采场边坡面积 22.24hm^2 ，复垦为裸土地；平整排土场边坡面积为 30.6034hm^2 ，其中东排土场边坡 3.5020hm^2 、西排土场边坡 27.1014hm^2 ；安装监测桩 38 根；布设警示牌 20 个，其中露天采坑处布设警示牌 10 块，排土场范围内布设警示牌 10 块。

矿山地质环境保护与土地复垦总费用为 353.96 万元，其中矿山地质环境保护费用为 73.78 万元，土地复垦费用 280.18 万元。

截至目前完成工作情况如下：

1、完成滩涧山金矿露天采坑及排土场警示牌设立工作，总共设置安全警示牌 20 块。分布于露天采坑入口、采坑边缘及排土场等地。内容包括“采坑重地，严禁入内”、“道路封闭，禁止通行”、“临边危险，注意安全”、“排土场重地，禁止入内”、“当心落石，注意安全”等。

2、修建截排水工程

瀑布沟完成截排水挡墙 35m，馒头沟完成截排水挡墙 33m。金龙沟修整及新建排洪沟 1204m 用于瀑布沟、馒头沟及金龙沟降雨排放。

3、建立滩涧山金矿露天采矿边坡观测点 6 个，建立滩涧山金矿露天采矿观测桩 1 个，水文监测点 1 个，滩涧山金矿排土场及采坑周边安装泥石流简易观测装置 9 个。对滩涧山金矿露天采坑边坡观测 14 次，滩涧山金矿露天采坑及排土场泥石流简易观测装置测量 41 次，滩涧山金矿采坑边坡人工巡检 41 次。

4、完成对滩涧山金矿复垦区域地貌地表检测一次，共拍摄图片 30 张。

5、修建滩涧山矿区至青龙沟矿区道路排截水沟 5702m。

经统计，投入矿山地质环境保护及土地复垦工程资金共计 23.11 万元。

二、附近矿山地质环境治理

青龙沟金矿复垦区的复垦方向为裸土地，可借鉴的恢复治理措施及土地复垦措施详见下表。整个矿山地质环境保护与土地复垦方案总投资 365.7102 万元，其中矿山地质环境治理工程施工费 112.1787 万元，土地复垦工程施工费 193.5443 万元，总的工程施工费 305.723 万元，占总投资 83.6%，其他费用 46.3675 万元，占总投资 12.7%，监测费用 3.0573 万元，占总投资 0.8%，不可预见费 10.5627 万元，占总投资 2.9%。据现场调查核实，治理效果较好，目前还在进一步治理中。

表 2-3 矿山地质环境保护与恢复治理工程量一览表

工程名称	工程方案及工作量	备注
回填地裂缝	所需废石 17180.8m ³ (新增 11487.8m ³)。	架子车运废石
排土场坡脚修筑挡墙	坡角修筑挡墙，挡墙基础埋深 0.5m,挡墙顶宽度 1.0m,底宽 1.5m,挡墙高 3m,墙体砌筑材料采用浆砌块石，基础沟槽开挖 357m ³ (新增 156m ³)；浆砌块石 1788m ³ (新增 750m ³)。	

井口封堵工程	利用矿渣填充至距离地表 5m, 然后用浆砌石进行封堵, 共需浆砌石量为 888m ³ (新增 200.5m ³)。	
泥石流防治工程及截洪沟	泥石流防护提挖方量: 2X1.5×1422=4266m ³ 。截洪沟挖方量: (2.5+1.5)×2.5×33669/2=18345m ³ (新增 14079m ³)。	根据实际条件可做调整
网围栏和警示牌工程	网围栏长度 11208m(新增 4910m): 警示牌规格为 1.0X0.5×0.2m ³ , 埋深 0.4m。	30 块

表 2-4 露天采场边坡及平台均复垦工程量

对象	工程名称	技术要求		工程量
露天采场	清理工程	北矿段采场边坡	100m ² /hm ²	1701m ²
	清理工程	北矿段采场平台	100m ² /hm ²	644m ³
	平整工程		坡度<5°, 厚度为 0.3m	19320m ³
	清理工程	323 露天采场边坡	100m ² /hm ²	1271m ³
	清理工程	323 露天采场平台	100m ² /hm ²	169m ²
	平整工程		坡度<5°, 厚度为 0.3m	5070m ²
	清理工程	323 露天(南)采场边坡	100m ² /hm ²	1721m ²
	清理工程	323 露天(南)采场平台	100m ² /hm ²	55m ³
	平整工程		坡度<5°, 厚度为 0.3m	1650m ³
	清理工程	II、III矿段斜坡道	100m ² /hm ²	250m ² (新增)

表 2-5 排土场复垦工程量

对象	工程名称	技术要求		工程量
排土场	平整工程	北矿段东排土场平台	坡度<5°, 厚度为 0.3m	58200m ²
	平整工程	北矿段西排土场平台	坡度<5°, 厚度为 0.3m	129120m ²
	平整工程	323 露天排土场平台	坡度<5°, 厚度为 0.3m	76920m ²
	平整工程	323 露天(南)排土场平台	坡度<5°, 厚度为 0.3m	111000m ²
	平整工程	II、III矿段排土场平台	坡度<5°, 厚度为 0.3m	22800m ³ (新增)

表 2-6 矿山地质环境监测工程量

监测区域	监测点个数	监测频次		监测工程量	
		矿山运行期	闭坑期	矿山运行期年	闭坑期 1 年
地质灾害隐患区	31	半月一次, 变化剧烈时, 实时监测 暴雨前后各实施一次变形测量	每 3 个月 1 次变形测量。边坡治理过程中出现问题时可实施监测	每年 24 次/灾点, 5.8 年共 140 次/灾点, 即 31 个灾点 5.8 年 4315 次	每年 4 次/灾点, 即 1 年 33 个灾点共 132 次
含水层监测	3	水位监测半月一次, 水质监测一年一次, 变化剧烈时, 实时监测	水位监测两月一次, 全面实施一次水质监测	水位每年 24 次/灾点, 5.8 年共 140 次/灾点, 即 3 个灾点 5.8 年共 420 次; 水质共 18 次	水位每年 6 次/灾点, 1 年共 18 次; 水质每个点进行 1 次, 共 3 次
地形地貌变化区	19	地形测量景观变化大的区域, 每 2 个月 1 次, 每 2 年实施遥感监测 1 次	全面实施一次地形土地测量: 闭坑治理结束时在购置一期遥感数据, 实施最终监测	每年 6 次, 5.8 年共 35 次/灾点, 即 19 个灾点 5.8 年 665 次, 遥感解译 3 次	共 1 次遥感解译 1 次
土壤质量	3	每年一次, 每次 3 个样	每年一次, 每次 3 个样	每年 1 次/灾点, 5.8 年共 6 次/灾点, 即 3 个灾点 5.8 年 18 次	3 个样

第三章 矿山地质环境影响及土地损毁评估

第一节 矿山地质环境影响及土地资源调查概况

我公司在收集了矿区相关的地质、水文地质及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、项目基本情况等相关的资料基础上，对矿山进行了实地调查，野外调查采用 1:10000 地形地质图及 1:10000 土地利用现状作为工作手图，采用手持便携式 GPS 定位，对评估区内的矿山地质环境问题的类型、发育程度、表现特征、成因、影响范围等进行了详细调查和访问，对评估区内主要地质点、灾害体进行了观测，对矿山已损毁土地的位置、面积、损毁地类、土地利用现状进行调查和测量，认为区内主要的矿山地质环境问题是：

- 1、矿山露天开采，对土地挖损地貌破坏严重；排土场堆放废土石对土地压占严重。
- 2、矿山工程如选矿厂及办公区、生活区、尾矿库等对土地挖损、压占及地形地貌的破坏。
- 3、矿山工程可能受到泥石流的影响。
- 4、部分矿山工程位于排土场下游，可能受到碎石滚落的影响。

通过现场对矿山生产现状及土地损毁现状、地下水位的变化的情况的调查、访问，基本查明了现状采矿活动对矿区地质环境和土地的实际影响。结合后续矿山开采对矿区的地质环境问题及土地损毁、破坏进行了分析、预测。现场调查认真填写了相关卡片、调查表，为最终方案编写取得了较为全面的实际资料。

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

（一）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。同时结合矿区地形地貌、地质灾害分布及采矿范围，确定本次评估范围。

青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿区开发利用方案中本矿布置有露天采坑、东排土场、西排土场、承包方营地、选矿厂矿石堆场、选厂及办公区、生活区、污水处理站、勘探部办公区、尾矿库等，本次将矿区已有够建筑物全部纳入评估范围。

根据以上原则，结合本次矿山地质环境野外调查结果，方案确定的评估范围为东北侧以厂区道路外推 50m-100m 为界，依据此方法圈定的评估区范围有 18 个拐点圈定，评估区范围面积 850.4hm²。

（二）评估级别

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223—2011），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

滩间山金矿矿区位于青海省海西州大柴旦镇西北，行政区划隶属海西蒙古族藏族自治州大柴旦行政委员会管辖，矿区附近无居民居住，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；破坏土地类型为裸土地；依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 B 中评估区重要程度分级表，确定为一般区。

表 3-1 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1、分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1、分布有 200-500 人的居民集中居住区；	1、居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；
2、分布有高速公路。一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	2、分布有二级公路，小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	2、无重要交通要道或建筑设施；
3、矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	3、紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）；	3、远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
4、有重要水源地；	4、有较重要水源地；	4、无较重要水源地；
5、破坏耕地、园地。	5、破坏林地、草地。	5、破坏其他土地。
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一级符合者即为该级别。		

2、矿山地质条件复杂程度

矿区地处柴达木盆地北缘，赛什腾山东段，区内地形切割剧烈，山势陡峻，除山间盆地及冲沟中被第四纪地层覆盖外，其余地区基岩裸露。矿区内海拔高度 3150~3560m，最大比高 600m，平均比高 200m。

矿区地表水系极不发育，噉唠河是区内唯一河流，位于矿区东侧，距矿区约 3km，河流由北向南泄流，流经矿区段为常年性流水，其流量 28737m³/d，径流约

20km 后进入马海盆地，在马海盆地北部全部渗入地下。

矿区地下水划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水，预测的露天采坑正常涌水量 $2936 \text{ m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $4544 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

矿体围岩主要为碳质绢云千枚岩，斜长花岗斑岩、石英闪长玢岩、断层角砾岩等少见，属坚硬岩~较硬岩组。

矿区位于滩间山复式背斜南西侧的一个次级向斜（金龙沟向斜）内，万洞沟群 b 岩组（ Pt_2W^b ）千枚岩组成其轴部，两翼地层为万洞沟群 a 岩组（ Pt_2W^a ）白云石大理岩，因断裂和斜长花岗斑岩体的破坏，向斜南西翼白云石大理岩出露零星，该向斜轴部可能位于 12 勘探线附近，轴向为北西—南东向。

矿区有一规模较大的向形褶曲，其轴部位于 M11 矿体南东侧约 50m 处，展布于 12—23 勘探线之间，轴长约 500m。

露天采场坑底标高位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域地下水含水层及地表水联系不密切，计算最大采场涌水量 $1646 \text{ m}^3/\text{d}$ ；矿床围岩岩体以层状变质岩为主，岩层较完整，不良工程地质层不发育，开采边坡为强风化岩体，较破碎，局部易发生变形破坏；地质构造复杂，断裂较发育，其切割矿层，但对含水层影响较小，不会造成采场充水现象；现状条件下，区域内发育泥石流与不稳定斜坡两种灾害，泥石流均属低易发，但危害性较大，不稳定斜坡发生的可能性较大，但危害较轻，总体来说，地质灾害对区域的影响较严重；采场面积较大，开采方式为露天开采，目前开采边坡坡高较大，局部已出现小面积溜滑现象，边坡失稳的可能性大；地貌形态类型简单，为侵蚀构造中高山区与山前坡洪积倾斜平原区两种，地形相对高差不大，山前洪积平原相对平缓。

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）表 C.2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表（表 3-2），该矿山地质环境条件复杂程度属复杂。

表 3-2 露天开采矿山地质环境复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m ³ /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000~10000m ³ /d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m ³ /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定。
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大。	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小。
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小。
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害。	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害。	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。
地貌单元类型多，地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向。	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交。	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

3、矿山开采规模的确定

根据《青海大柴旦矿业有限责任公司滩间山金矿开发利用方案修编》本矿山建设规模为 20x10⁴t/a。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中附录 D.1（表 3-3），确定本矿山开采规模目前为大型。

表 3-3 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	年生产量（万吨/年）			备注
	大型	中型	小型	
金（岩金）	≥15	15-6	<6	矿石

4、评估级别确定

评估区重要程度为一般区，矿山生产规模属于大型，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 3-4）“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一级。

表 3-4 矿山环境影响评估精度分级表

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

5、矿山地质环境评估内容

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

矿山地质环境影响现状、预测评估按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中附录表 E 矿山地质环境影响程度分级表（表 3-5）中四项内容逐一评估。

表 3-5 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重	地质灾害规模大，发生的可能性大影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元受威胁人数大于 100 人	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道 矿井正常涌水量大于 10000 m ³ /d 区域地下水水位下降矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重不同含水层（组）串通水质恶化影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重	对土壤、水环境污染严重，导致土壤中铜、铅、锌、铬、砷等元素超过二级标准限制，影响牧草、农作物正常食用。地下水超过生活饮用水水质标准，地表水水质超过地表水三类水质标准
较严重	地质灾害规模中等，发生的可能性较大影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全造成或可能造成直接经济损失 100—500 万元受威胁人数 10—100 人	矿井正常涌水量 3000-10000m ³ /d 矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态矿区及周围地表水体漏失较严重影响矿区及周围部分生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重	土壤、水环境受到轻度污染，土壤中部分重金属接近土壤环境治理二级标准。地下水水质接近生活饮用水标准，地表水水质接近地表水三类水质标准
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元受威胁人数小于 10 人	矿井正常涌水量小于 3000 m ³ /d 矿区及周围主要含水层水位下降幅度小矿区及周围地表水体未漏失未影响到矿区及周围生产生活供水	对原生地形地貌景观影响和破坏程度小对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻	对土壤、水环境污染较轻，土壤、水环境质量基本处于标准值
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。				

二、矿山地质灾害现状与预测

根据调查，评估区内地质灾害类型主要有不稳定斜坡、泥石流两类，全区不稳定边坡 6 处，泥石流沟 4 条。依据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中地质灾害危害程度分级表（表 3-6）、地质灾害危险性分级表（表 3-7），对评估区内的不稳定斜坡、泥石流进行危险性现状评估。

表 3-6 地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数 (人)	直接经济损失 (万元)	受威胁人数 (人)	可能直接经济损失 (万元)
危害大	>10	>500	>100	>500
危害中等	3~10	100~500	10~100	100~500
危害小	<3	<100	<10	<100

危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价时，满足一项即应定级。
注 1：灾情指已发生的地质灾害，采用“死亡人数”、“直接经济损失”指标评价。
注 2：险情指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”、“可能直接经济损失”指标评价。

表 3-7 地质灾害危害危险性分级表

发育程度			危害程度	诱发因素
强发育	中等发育	弱发育		
危险性大	危险性大	危险性中等	危害大	自然、人为
危险性大	危险性中等	危险性中等	危害中等	
危险性中等	危险性小	危险性小	危害小	

(一) 地质灾害现状分析

1、泥石流

评估区内共发育泥石流沟 4 条。矿区蒸发量远大于平均降雨量，泥石流形成的水动力条件相对较弱。但短时的强降雨也可能对泥石流的启动提供有力条件，加之采矿活动对区域水土、植被的破坏及松散物质的加剧，使区域内泥石流灾害具有一定的威胁、危害性。



图 3-1 矿区泥石流分布遥感影像图

①根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中的泥石流发育程度量化评分及评判等级标准确定各泥石流的易发程度。

表 3-8 泥石流发育程度量化评分及评判等级标准

序号	影响因素	量级划分							
		强发育 (A)	得分	中等发育 (B)	得分	弱发育 (C)	得分	不发育 (D)	得分
1	崩塌、滑坡及水土流失（自然和人为活动的）严重程度	滑塌、滑坡等重力侵蚀严重，多层滑坡和大型崩塌，表土流失，冲沟十分发育	21	崩塌、滑坡发育，多层滑坡和中小型崩塌，有零星植被覆盖，冲沟发育	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12	无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微	1
2	泥沙沿程补给长度比/%	>60	16	60~30	12	30~10	8	<10	1
3	沟口泥石流堆积活动程度	主河河形完全或堵塞，主流受挤压偏移	14	主河河形无较大变化，仅主流受迫偏移	11	主河河形无变化，主流在高水位时偏，低水位时不偏	7	主河无河形变化，主流不偏	1
4	河沟纵坡/%	>12°	12	12°~6°	9	6°~3°	6	<3°	1
5	区域构造影响程度	强抬升区，6级以上地震区，断层破碎带	9	抬升区，4~6及地震区，有中小支断层	7	相对稳定区，4级以下地震区，有小断层	5	沉降区，构造影响小或无影响	1
6	流域植被覆盖率/%	<10	9	10~30	7	30~60	5	>60	1
7	河沟近期一次变幅/m	>2	8	2~1	6	1~0.2	4	<0.2	1

8	岩性影响	软岩、黄土	6	软硬相间	5	风化强烈和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
9	沿沟松散物储量 $10^4\text{m}^3/\text{km}^2$	>10	6	10~5	5	5~1	4	<1	1
10	沟岸山坡坡度%	>32 >62.5	6	32~25 62.5~46.6	5	25~15 46.6~26.8	4	<15 <26.8	1
11	产沙区沟槽横断面	V形谷、U形谷、谷中谷	5	宽U形谷	4	复式断面	3	平坦型	1
12	产沙区松散物平均厚度/m	>10	5	10~5	4	5~1	3	<1	1
13	流域面积/ km^2	0.2~5	5	5~10	4	10~100	3	>100	1
14	流域相对高差/m	>500	4	500~300	3	300~100	2	<100	1
15	河流堵塞程度	严重	4	中等	3	轻微	2	无	1
评价等级标准		综合得分		116~130		87~115		<86	
		发育程度等级		强发育		中等发育		弱发育	

②采用配方法经验公式计算该沟百年一遇的泥石流流量，计算公式如下：

$$Q_{C(1\%)} = (1+\varphi) Q_{B(1\%)} \cdot D$$

式中， $Q_{C(1\%)}$ —百年一遇泥石流流量 (m^3/s)；

$Q_{B(1\%)}$ —百年一遇清水洪峰流量 (m^3/s)。

此次清水流量计算采用青海省常用的部分汇流公式计算公式 $Q_{B(1\%)} = 0.278KiF$ ，其中 F 为流域面积 (km^2)；K 为汇流系数，查青海省水文图集，取为 0.8；i 为百年一遇最大小时降雨量，此次取 18.9mm；

φ ——增流系数。 $\varphi = (\gamma_c - 10) / (\gamma_h - \gamma_c)$ ，其中 γ_c 为泥石流重度， $16.5\text{KN}/\text{m}^3$ ； γ_h 为泥砂颗粒重度， $26.5\text{KN}/\text{m}^3$ ；

D——堵塞系数，取 1.1。

泥石流规模指其一次过程总量，本次采用《泥石流灾害防治工程勘查规范》要求进行计算：

$$Q = 0.202TQ_c$$

式中：T—泥石流历时 (s)；

Q_c —最大流量 (m^3/s)；

③依据 DB63/489-2004 表 H.10 (表 3-9)，判定泥石流的级别。

表 3-9 地质灾害分级表

级别	崩塌 (10^4m^3)	滑坡 (10^4m^3)	泥石流 (10^4m^3)
巨型	>100	>1000	>50
大型	10 - 100	100 - 1000	20-50
中型	1-10	10 - 100	2-20
小型	<1	<10	<2

④依据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021)中地质灾害危害程度分级表(表 3-6)、地质灾害危险性分级表(表 3-7)及泥石流沟的发育程度对泥石流灾害进行现状评估。

(1) 金龙沟泥石流 (N_1)

该沟为矿区内流域面积最大的泥石流沟,达 2.26km^2 ,露天采坑及排土场均包括在该流域内,呈东西向展布,流域平面形态呈不规则芭蕉扇形,相对高差 338m ,主沟长约 3.06km ,沟床平均纵比降 110.6% 。是一条沟谷型泥石流。受矿山开挖影响,目前中游沟道地形已改变,形成宽约 660m 的大型基坑,而下游依然为原有相对狭窄的沟道地形,下游沟道宽约 82m ,两侧沟坡坡度 $30-45^\circ$,山坡裸露,表层风化强烈。流域内支沟相对较小,均为短缓的小型冲沟。区域内零星分布少量滑坡、崩塌等重力侵蚀地貌,主要松散物质来源为排土场堆渣及坡体表面风化破碎残坡积物。

沟口由于人工改造,泥石流堆积扇不明显。据实地调查堆积物质混杂,碎石含量较多,砾石含量较小且多呈棱角状。一般粒径 $2-10\text{cm}$,占 55% 以上;粒径大于 15cm 的占 15% ,最大粒径达 25cm ;粒径小于 2cm 的占 30% 。

流域内泥石流的固体松散物质主要来源于人工堆积体(堆渣)、坡面松散堆积物。人工堆渣主要分布于流域中游南侧排土场处,两处排土场目前估算堆积方量约 1100 万方,但其堆放方式按照开发利用方案提供的分层碾压堆放方法,使得松散物质不会轻易被流水启动带走,从而补给泥石流。经实际调查测算,流域内可转化为泥石流的固体松散物质数量达 $28.3 \times 10^4\text{m}^3$,单位面积固体松散物质储量 $12.52 \times 10^4\text{m}^3$ 。通过调查资料以及计算方法综合确定泥石流容重约为 14.36KN/m^3 ,属稀性泥石流。

(2) 瀑布沟泥石流 (N_2)

该沟流域面积 0.38km^2 ,流域内分布有选厂矿堆、选矿厂、冶炼厂及工厂办

公区等多处重要设施，流域整体呈东西向展布，流域平面形态呈树叶状，相对高差 158m，主沟长约 0.912km，沟床平均纵比降 173.2‰。是一条沟谷型泥石流。由于该沟原始沟道较宽，沟床纵向发育平缓，该沟被选做选冶厂场地，经人工开发，目前下游主沟平均宽度 162m，主沟纵坡约 110‰，上游东侧支沟被改造为选厂矿堆，沟道平均宽度 84m，西侧支沟被改造为办公区域，沟道平均宽度 94m，两侧支沟沟道纵比降较大，建筑物均呈阶梯式布设。沟坡坡度 30-45°，山坡裸露，表层风化强烈。区域内受人工开挖影响，流域内零星分布小型崩塌灾害，由于目前矿区处于停产状态，选厂矿堆内无矿石堆放，主要松散物质来源为坡体表面风化破碎残坡积物。

沟口由于人工改造，泥石流堆积扇也不明显。据实地调查堆积物质混杂，碎石含量较多，砾石含量较小且多呈尖棱角状。一般粒径 2-10cm，占 55%以上；粒径大于 15cm 的占 15%，最大粒径达 25cm；粒径小于 2cm 的占 30%。

流域内泥石流的固体松散物质主要来源于坡面松散堆积物。坡体表面强风化层厚度约 0.2m，风化程度较高，表层岩体较破碎。经实际调查测算，流域内可补给泥石流的固体松散物质数量约 $7.8 \times 10^4 \text{m}^3$ ，单位面积固体松散物质储量 $21 \times 10^4 \text{m}^3$ 。通过调查资料以及计算方法综合确定泥石流容重约为 15.3kN/m^3 ，属稀性泥石流。

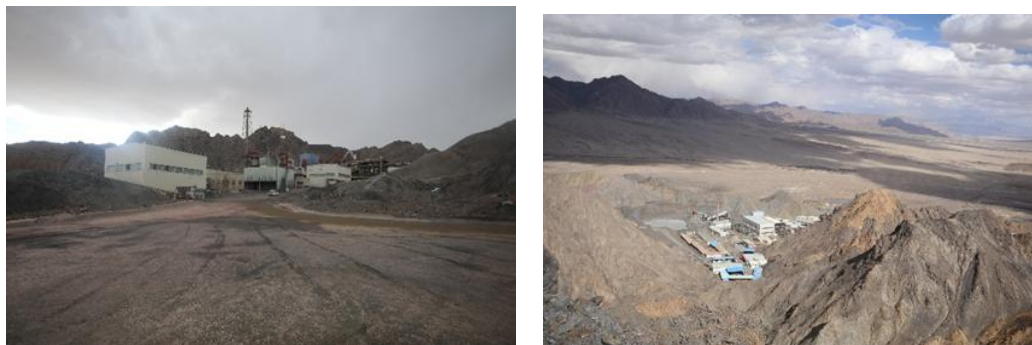


图 3-2 瀑布沟沟口及沟脑照片

(3) 馒头沟 (N₃)

该沟流域面积 0.31km^2 ，流域内分布有食堂、职工宿舍等多处重要设施，流域整体呈东西向展布，流域平面形态呈柳叶状，相对高差 192m，主沟长约 0.745km，沟床平均纵比降 257.7‰。是一条沟谷型泥石流。该沟存在南北两条支沟，支沟上游沟坡比降均较大，北侧支沟宽度相对较大，平均宽度 78m，南侧支沟则为 33m。下游主沟沟道宽阔，主沟纵坡较缓，为 108‰。两侧沟坡坡度 30-

45°，山坡裸露，表层风化强烈。区域内受人工开挖影响，流域内零星分布小型崩塌灾害，主要松散物质来源为坡体表面风化破碎残坡积物。

沟口由于人工改造，泥石流堆积扇也不明显。据实地调查堆积物质混杂，物质组成与金龙沟、瀑布沟基本相同，碎石含量较多，砾石含量较小且多呈尖棱角状。一般粒径 2-10cm，占 55%以上；粒径大于 15cm 的占 15%，最大粒径达 25cm；粒径小于 2cm 的占 30%。

流域内泥石流的固体松散物质主要来源于坡面松散堆积物。坡体表面强风化层厚度约 0.2m，风化程度较高，表层岩体较破碎。经实际调查测算，流域内可转化为泥石流的固体松散物质数量约 $6.9 \times 10^4 \text{m}^3$ ，单位面积固体松散物质储量 $23 \times 10^4 \text{m}^3$ 。通过调查资料以及计算方法综合确定泥石流容重约为 15.44kN/m^3 ，属稀性泥石流。



图 3-3 馒头沟流域全貌及流域内生活区照片



图 3-4 已建挡墙及截排水工程

(4) 无名沟 (N₄)

无名沟位于矿区炸药库后部，流域面积较小，为 0.168km^2 。主沟沟程短，为 554m，主沟纵坡坡度大，为 426‰，属坡面型泥石流灾害。流域整体平面呈树叶

状，沿东西向发育，沟道纵向呈不规则直线型，相对高差 236m。沟道呈典型“V”字型，平均宽度 60m，两侧支沟较多，多为沟程短，沟道发育不明显的小型浅沟、细沟。沟道两侧沟坡坡度较陡，多在 30°以上，最陡处约 50°。沟坡坡面破碎，完整程度较差，基本无植被覆盖。区域内零星分布少量崩塌灾害，主要松散物质来源为坡面松散物质。

沟口由于人工改造，泥石流堆积扇也不明显。据实地调查堆积物质混杂，物质组成与金龙沟、瀑布沟基本相同，碎石含量较多，砾石含量较小且多呈尖棱角状。一般粒径 2-10cm，占 55%以上；粒径大于 15cm 的占 15%，最大粒径达 25cm；粒径小于 2cm 的占 30%。

流域内泥石流的固体松散物质主要来源于坡面松散堆积物。坡体表面强风化层厚度约 0.3m，风化程度较高，表层岩体较破碎。经实际调查测算，流域内可转化为泥石流的固体松散物质数量约 $4.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，单位面积固体松散物质储量 $25.6 \times 10^4 \text{m}^3$ 。通过调查资料以及计算方法综合确定泥石流容重约为 15.64kN/m^3 ，属稀性泥石流。



图 3-5 炸药库及后部无名沟全貌

各沟泥石流基本情况汇总如下表：

表 3-10 泥石流沟基本情况统计表

编号	发育程度综合得分	发育程度等级	最大冲出量/ 万 m ³	规模级别	威胁对象	威胁人员及财产	危害程度	危险性
N ₁	68	弱发育	0.42	小型	矿区道路及过往人员	30 人，300 万元	中等	中等
N ₂	77	弱发育	0.0627	小型	选冶矿厂、办公区等	67 人，4 亿元	大	中等
N ₃	70	弱发育	0.0516	小型	宿舍、食堂、会议室、生活服务区	400 人，1000 万元	大	中等
N ₄	71	弱发育	0.0283	小型	炸药库及值班室	5 人，400 万元	中等	中等

2、不稳定斜坡

根据青海煤矿设计研究院有限责任公司编制的《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿 2023 年度边坡稳定性分析评价报告》，采场边坡处无规模较大的滑坡楔形体，采场各区边坡稳定性系数在自然工况条件下均满足《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）规定，按边坡稳定状态分类，各区采场边坡在自然工况条件下边坡稳定性系数均大于规范值，边坡处于稳定状态。本次计算排土场潜在滑动面埋深在 20m 以内，发生大规模深层滑动的可能性较小，滑坡影响范围有限，其危险性较小。

崩塌距计算采用公式：
$$L = h \times \frac{\tan \vartheta - \tan \vartheta'}{\tan \vartheta \times \tan \vartheta'} \quad \vartheta' \text{ 取 } 10^\circ$$

本次不稳定斜坡现状评估依据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中不稳定斜坡地质灾害发育程度分级表判断不稳定斜坡的发育程度。

表 3-11 不稳定斜坡地质灾害发育程度分级表

岩土体类型	发育程度	发育特征						
		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	有泥页岩软弱夹层	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		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

(1) 采坑南侧不稳定斜坡 (Q₁)

分布于评估区中南部的采坑南侧边坡，为矿山露天开采形成的人工边坡，边坡长 330m，宽 1153m，平均高度 155m，最高处坡高 187m，坡向北西，平面形态呈圆弧状，坡面形态呈阶梯状。边坡目前被开采为 13 级台阶状，每级台阶高约 10-20m，平台宽约 5m。台阶坡度 45-65°之间，斜坡整体坡度约 40°。斜坡主要由中元古界万洞沟群变质岩及侵入岩脉构成。岩性主要为炭质千枚岩、大理岩及片岩。整个坡体总体稳定，岩石较完整，RQD 值 74.29—93.91%，岩石质量等级 II—III 级，质量中等-好。该边坡完成时间为 2016 年，到目前为止未发现有变形破坏迹象，仅部分台阶处存在小型的溜滑现象。坡体发育有两组节理：①60°∠65°，②335°∠45°，为剪切节理，石英填充，不属于软弱结构面。且倾角大于边坡角。因此，该不稳定边坡未来发生整体滑塌的可能性小。但其边坡高度大，台阶处坡度陡峭，发生局部小规模滑塌的可能性较大。根据表 3-11 内容，判断该斜坡稳定性较差，发生灾害的可能性较大，危害对象为采矿人员、矿山监测、维护人员及设施，受威胁人数约 15 人，受威胁设备及车辆价值约 180 万元。



图 3-6 Q₁ 不稳定斜坡全貌

(2) 西侧采坑北部不稳定斜坡 (Q₂)

该斜坡为露天开采造成的人工边坡，位于西侧采坑北部，与 Q₁ 不稳定斜坡相对且共同构成西侧采坑开挖边坡。斜坡长 78m，宽 354m，平均高度 55m，最高处 67m，斜坡倾向南，平面形态呈圆弧状，剖面呈阶梯状。目前斜坡被开挖为 5 级台阶，台阶高度 5-13m，台阶平台宽 8-20m，台阶坡度在 50-65°，整体斜坡坡度 44°。斜坡物质组成与工程地质条件与 Q₁ 不稳定斜坡基本相同。斜坡顶部目前被开发为入场道路。据现场调查，斜坡整体处于稳定状态，但在高陡台阶处，存在小规模、小方量溜滑现象。受威胁人数约 15 人，受威胁设备及车辆价值约 180 万元。

(3) 东侧采坑北部不稳定斜坡 (Q₃)

该斜坡为东侧侧采坑北部，与 Q₁ 不稳定斜坡相对且与其东段共同构成东侧采坑开挖边坡。斜坡长 58m，宽 479m，平均高度 38m，斜坡倾向南，平面形态呈葫芦状，剖面呈阶梯状。目前斜坡被开挖为 4 级台阶，台阶高度 5-11m，台阶平台宽 2-8m，台阶坡度在 45-55°，整体斜坡坡度 38°。斜坡物质组成与工程地质条件与 Q₁、Q₂ 不稳定斜坡基本相同。斜坡顶部目前为开发为入场道路。据现场调查，斜坡整体处于稳定状态，在高陡台阶处，存在小规模溜滑现象。受威胁人数约 15 人，受威胁设备及车辆价值约 180 万元。



图 3-7 Q₂、Q₃ 不稳定斜坡全貌

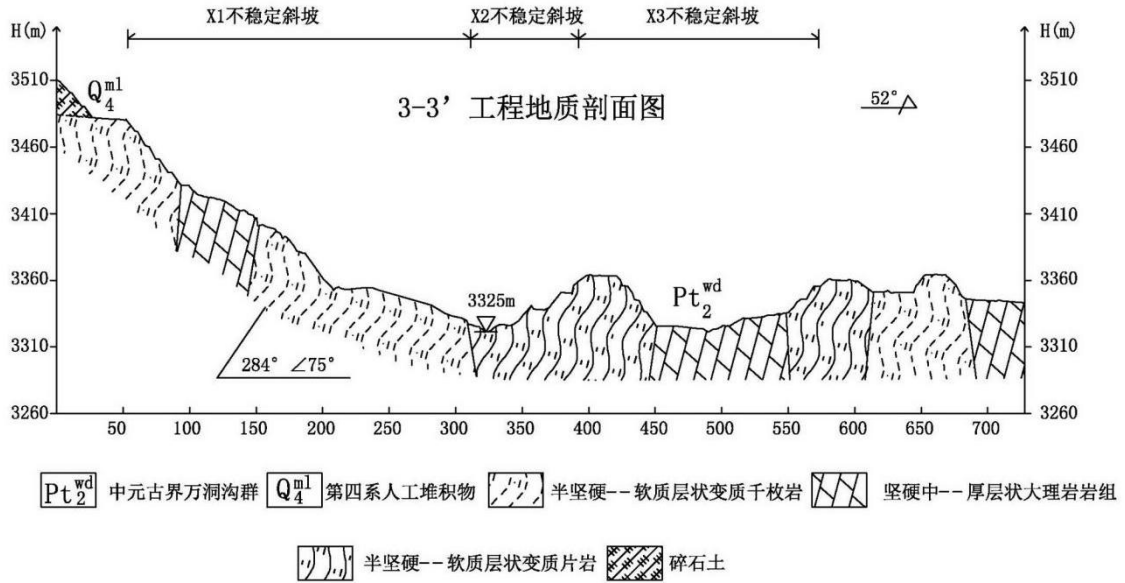


图 3-8 3-3'工程地质剖面

(4) 北侧小型采坑不稳定斜坡 (Q₄)

该不稳定斜坡也为开挖形成的人工边坡，边坡呈封闭圆形，开挖深度不大，整体坡长约 72m，宽度 547m，平均高度 25 米，呈现北面高，南面低的特征，边坡最高处约 32m。剖面形态呈阶梯状，开挖形成 2 级台阶，每级台阶高约 10m，平台宽度在 2-3m，台阶坡度相对较缓，在 30-45°。斜坡整体坡度在 35-45°，坡度陡峻。边坡物质组成主要以片理化斑点状炭质绢云千枚岩为主，局部为闪长玢岩、大理岩。边坡节理裂隙发育，除与 Q₁ 不稳定斜坡大致走向的两组节理外，还存在一组 336°∠25°的节理，各结构面斜交，岩体破碎，易受风化。但斜坡整体稳定性较好，局部区域存在崩塌、落石现象，斜坡整体坡度大于 40°，稳定性较差，发生灾害的可能性较大。受威胁人数 15 人，受威胁设备及车辆价值约 180 万元。

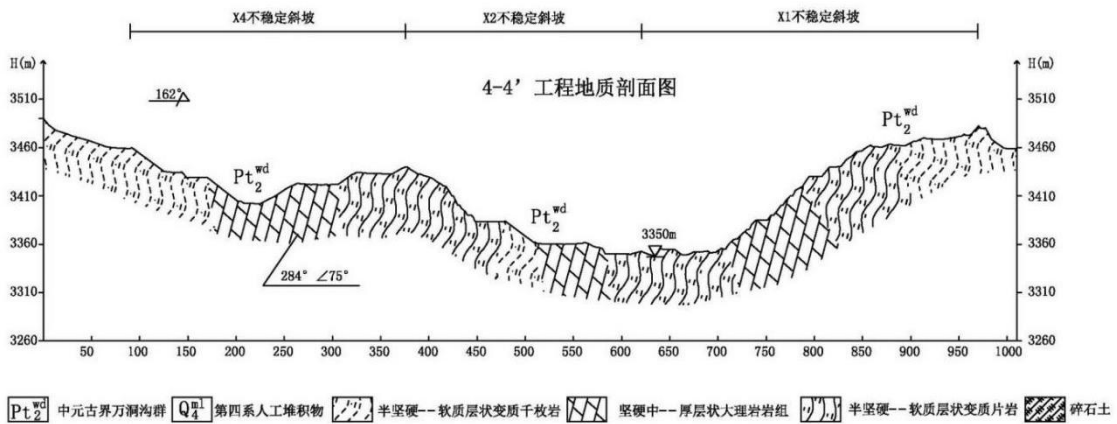


图 3-9 4-4'工程地质剖面图

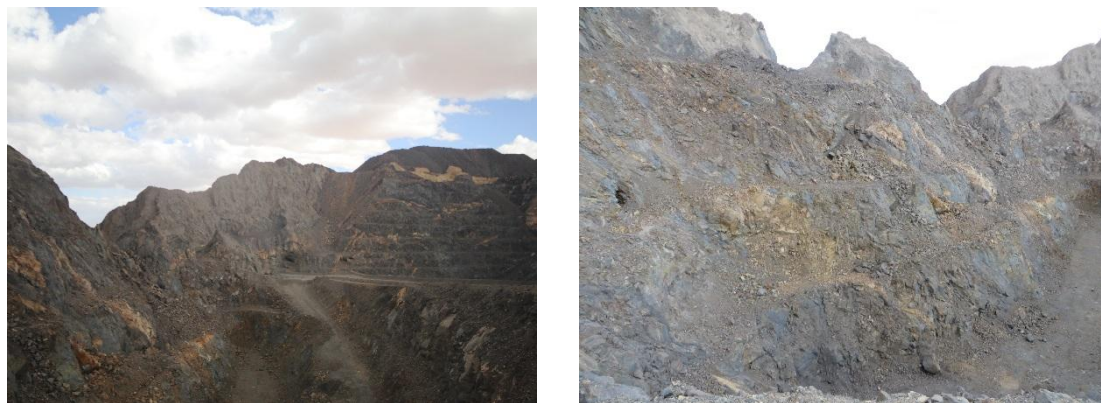


图 3-10 Q₄不稳定斜坡及坡体表面崩滑现象

(5) 西侧排土场不稳定斜坡 (Q₅)

该不稳定斜坡位于露天采坑西侧，为废石、废渣堆砌产生的人工边坡。由于堆积范围较广，区域内原始地形起伏较大，堆积产生的人工边坡较多，且边坡物质组成与变形破坏特征类似，只是存在较小的形态差异，故本次将西侧排土场范围内的人工边坡统一划入 Q₅ 不稳定斜坡中进行调查论述。

该不稳定斜坡为人工堆积碎石土边坡，平面形态呈不规则长条形，剖面呈典型人工堆积形成的阶梯状地形，坡顶为宽约 650m 的大型堆积平台。斜坡平均长度 38m，整体宽度 3096m，整体坡高在 28-49m，不同地段斜坡分级不同，但每级斜坡坡高在 6-9m 之间，各级之间留有 3-5m 宽马道。各级斜坡平均坡度 36°，整体坡度 32°，相对露天开挖边坡较缓，与该类碎石堆积休止角相近。斜坡主要物质为开挖产生的废石、废渣组成的碎石土，主要类型为块石、碎石，形态均呈棱角状，土体松散，岩性以千枚岩、板岩为主，夹杂大理岩、闪长玢岩等，颗粒粒径在 10-40cm 之间，平均粒径 28cm，经现场调查，小于 2cm 的砾石含量约占总量 15%，2-20cm 碎石含量约占总量 55%，大于 20cm 块石含量约占总量 30%。为使斜坡保持稳定，施工时采用分层堆积、碾压、夯实的方法，使土体密实度得到提高，同时为了保护坡脚稳定，施工人员将大块石集中堆积于坡脚，即起到稳固坡脚的作用，又防止水流对坡脚的冲刷。但由于斜坡宽度较大，范围较广，在水流集中冲刷区、地形变化处、土体力学性质较软弱地区，出现小型裂缝及滑塌现象，不仅对场地内人员机械构成威胁，也对斜坡整体稳定性产生影响。现状条件下斜坡稳定性差，发生地质灾害的可能性大。受威胁人数 12 人，受威胁设备及车辆价值约 120 万元。



图 3-11 Q₅ 不稳定斜坡全貌图



图 3-12 Q₅ 不稳定斜坡及物质组成

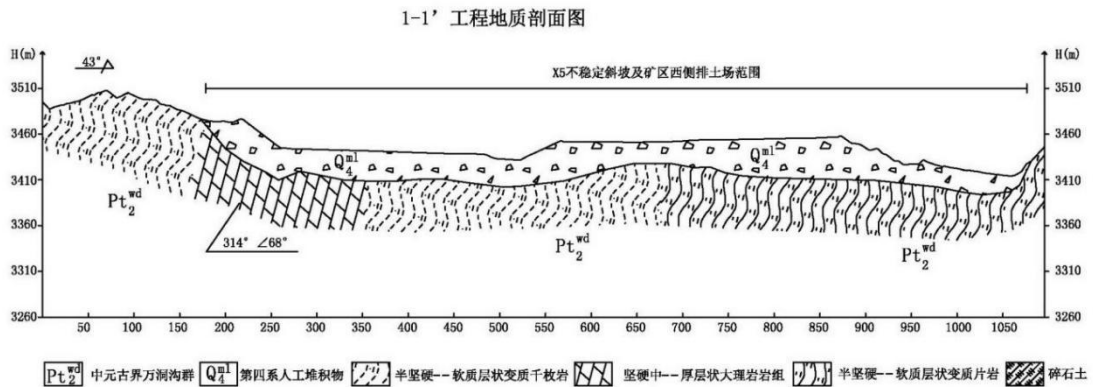


图 3-13 1-1' 工程地质剖面图

(6) 东侧排土场不稳定斜坡 (Q₆)

该不稳定斜坡为人工堆积碎石土边坡，平面形态呈闭合的圆弧形，剖面呈顺直的直线型，坡顶为宽约 30m 的堆积平台，平台高程 3455m。斜坡平均长度 37m，整体宽度 551m，平均坡高 28m，由于堆积方量较小，该斜坡未进行分层堆积，斜坡平均坡度 37°，坡度相对平缓。斜坡主要物质为开挖产生的废石、废渣组成的碎石土，主要类型与物质组成与西侧排土场边坡相同。小于 2cm 的砾石含量约

占总量 15%，2-20cm 碎石含量约占总量 55%，大于 20cm 块石含量占总量 30%。由于斜坡并非原生斜坡，而属人工堆积碎石土边坡，且在坡顶靠近坡肩处出现小型裂缝现象，坡面碎石自然堆放，判断该斜坡稳定性差，发生的可能性大。受威胁人数 12 人，受威胁设备及车辆价值约 120 万元。

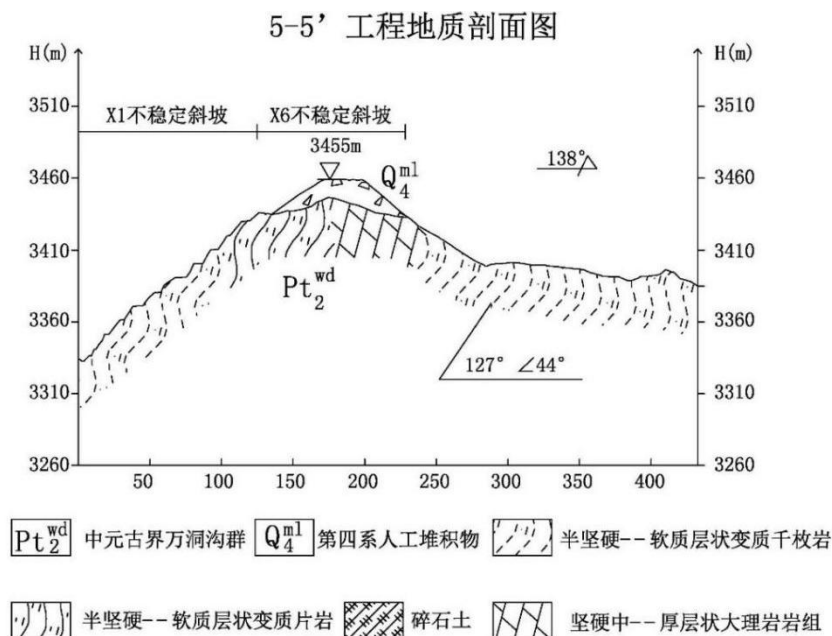


图 3-14 5-5'工程地质剖面图

各不稳定斜坡基本情况汇总如下表：

表 3-12 不稳定斜坡基本情况统计表

编号		Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆
发育特征	岩体类型	炭质千枚岩、大理岩及片岩				人工堆积块石、碎石	
	地下水特征和岩层倾角	无地下水，40°	无地下水，44°	无地下水，38°	无地下水，45°	无地下水，32°	无地下水，37°
	岩层面与坡向关系	相同、斜交	相同、斜交	相同、斜交	相同、斜交	斜交	斜交
	坡高 m	187	67	38	32	49	28
	坡长 m	330	78	58	72	38	37
	崩塌距 m	837.76	310.21	166.82	149.44	199.43	121.52
	流土或掉块	无	无	无	局部落石	无	无
	坡面变形	无	无	无	无	无	无
发育程度	强	强	强	强	强	强	
威胁对象	采矿人员、矿山监测、维护人员及设施				废石拉运人员及设备		
威胁人员及财产	15 人，180 万元				12 人，120 万元		
危害程度	中等	中等	中等	中等	中等	中等	
危险性	大	大	大	大	大	大	

综上，依据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中地质灾害危害程度分级表、地质灾害危险性分级表、不稳定斜坡地质灾害发育程度分级表，

区内不稳定斜坡 Q₁-Q₆ 发生地质灾害的可能性较大，危害程度中等，危险性大。

(二) 矿业活动引发地质灾害危险性预测评估

1、采矿工程活动引发不稳定斜坡地质灾害危险性预测

据开发利用方案，后期露天开采沿原采坑继续向深部开采，开采标高为 3500m-3330m，最大开采深度 170m，采场内台阶高度 10m（3340 以下台阶高度 30m），共 16 个台阶，台阶坡面角为 65°。后期开采将会围绕整个露天采场形成高 110-170m 的不稳定斜坡 Q_{Y1}、Q_{Y2}、Q_{Y3}。

(1) 露天采坑西侧不稳定斜坡（Q_{Y1}）

该斜坡为后期露天开采造成的人工边坡，位于露天采场西侧。斜坡长 930m，宽 200m，平均高度 110m，最高处 170m，平面形态呈圆弧状，剖面呈阶梯状。开挖为 16 级台阶，台阶高度 10m，台阶坡面角为 65°。

依据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中不稳定斜坡危险性预测评估分级表（表 3-13），预测评估露天开采引发新的 Q_{Y1} 不稳定斜坡的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。

表 3-13 工程建设中、建成后引发不稳定斜坡地质灾害危险性预测评估分级表

岩土体类型		坡高 m	发育程度	危害程度	危险性等级		
岩体	风化带、构造破碎带、成岩程度较差的泥岩	有地下水	>10	强发育	危害大	危险性大	
			5~10	中等发育	危害中等	危险性中等	
			<5	弱发育	危害小	危险性小	
		无地下水	>15	强发育	危害大	危险性大	
			10~15	中等发育	危害中等	危险性中等	
			<10	弱发育	危害小	危险性小	
	层状岩体	有泥页岩 软弱夹层	有地下水	>15	强发育	危害大	危险性大
				8~15	中等发育	危害中等	危险性中等
				<8	弱发育	危害小	危险性小
		均质较坚硬的碎屑岩和碳酸岩类	无地下水	>20	强发育	危害大	危险性大
				15~20	中等发育	危害中等	危险性中等
				<15	弱发育	危害小	危险性小
	较完整坚硬的变质岩和火成	有地下水	>20	强发育	危害大	危险性大	
			10~20	中等发育	危害中等	危险性中等	
<10			弱发育	危害小	危险性小		
无地下水		>30	强发育	危害大	危险性大		
		15~30	中等发育	危害中等	危险性中等		
		<15	弱发育	危害小	危险性小		
有地	>25	强发育	危害大	危险性大			

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

(2) 露天采坑东侧不稳定斜坡 (Q_{Y2})

该斜坡为后期露天开采造成的人工边坡，位于露天采场东侧。斜坡长 660m，宽 160m，平均高度 140m，最高处 170m，平面形态呈圆弧状，剖面呈阶梯状。开挖为 12 级台阶，台阶高度 10m，台阶坡面角为 65°。

依据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021) 中不稳定斜坡危险性预测评估分级表 (表 3-13)，预测评估露天开采引发新的 Q_{Y2} 不稳定斜坡的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。

(3) 露天采坑北侧不稳定斜坡 (Q_{Y3})

该斜坡为后期露天开采造成的人工边坡，位于露天采场北侧。斜坡长 450m，宽 150m，平均高度 80m，最高处 130m，平面形态呈圆弧状，剖面呈阶梯状。开挖为 12 级台阶，台阶高度 10m，台阶坡面角为 65°。

依据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021) 中不稳定斜坡危险性预测评估分级表 (表 3-13)，预测评估露天开采引发新的 Q_{Y3} 不稳定斜坡的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。

2、采矿工程活动引发已有不稳定斜坡的危险性预测评估

后期露天采矿过程中，对露天采坑坑底现有的东西两个小采坑进一步加深开采，最终西采坑边坡长 600m，东采坑边坡长 400m，最大开采深度 50m，台阶高度 30m，共两个台阶，台阶坡面角为 65°。依据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021) 中不稳定斜坡危险性预测评估分级表 (表 3-13)，预测评估露天采矿活动引发已有 Q₂-Q₃ 不稳定斜坡的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。

后期露天采矿过程中，由于排土场继续堆放，堆放高度及面积逐步增大，同时受采矿活动时爆破震动等影响，预测评估露天采矿活动引发已有 Q₅-Q₆ 不稳定斜坡的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。

后期露天采矿过程中，Q₄ 不稳定斜坡南侧部分被开挖，开挖深度 110-170m，预测评估露天采矿活动引发已有 Q₄ 不稳定斜坡的可能性大，危害程度大，发育程

度强，危险性大。

3、矿业活动引发已有泥石流的危险性预测

东排土场位于 N₂ 流通区内，后期矿山开采排土场弃渣量增大，易堵塞沟道，当遇强降水时有加剧泥石流的可能。预测评估矿业生产活动中引发 N₂ 泥石流的可能性大，危害程度大，发育程度弱，危险性中等。

后期矿山开采临近 N₁、N₃、N₄ 泥石流影响范围内，弃渣量小，沟道基本通畅，预测评估矿业生产活动中引发 N₁、N₃、N₄ 泥石流的可能性中等，危害程度中等，发育程度弱，危险性小。

表 3-14 工程建设中、建成后引发泥石流地质灾害危险性预测评估分级表

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

(三) 矿业活动可能遭受地质灾害危险性预测评估

后期采矿过程中，采矿人员和设备、部分矿山设施有遭受已有不稳定边坡、泥石流的可能。依据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中工业与民用建筑工程遭受地质灾害危险性预测评估分级表（表 3-15）进行预测评估。

表 3-15 工业与民用建筑工程遭受地质灾害危险性预测评估分级表

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

1、矿业活动及矿山设施遭受不稳定斜坡的危险性预测

后期露天开采， Q_1 不稳定斜坡逐步消失，形成新的不稳定斜坡 Q_{Y1} 、 Q_{Y2} 、 Q_{Y3} 。矿山开采时位于 Q_2 、 Q_3 不稳定斜坡影响范围内，预测评估露天采矿人员及设备遭受 Q_2 、 Q_3 可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。

后期开采拉运废石至排土场，位于 Q_5 、 Q_6 不稳定斜坡影响范围内，预测评估废石运输人员、设备及排土场遭受 Q_5 、 Q_6 不稳定斜坡可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。

后期露天采矿过程中， Q_4 不稳定斜坡南侧部分被开挖，开挖深度 110-170m，预测评估矿业活动遭受 Q_4 不稳定斜坡的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。

2、矿山设施遭受泥石流的危险性预测

①承包方营地小部分房屋位于 N_1 泥石流影响范围内，预测评估遭受 N_1 泥石流的可能性大，发育程度弱，危害程度大，危险性中等。

②选矿厂矿石堆场、选厂及办公区（含变电站）位于 N_2 流通区内，预测评估遭受 N_2 泥石流的可能性大，发育程度弱，危害程度大，危险性中等。

③生活区及污水处理站位于 N_3 流通区内，预测评估遭受 N_3 泥石流的可能性大，发育程度弱，危害程度大，危险性中等。

④炸药库位于 N_4 流通区内，预测评估遭受 N_4 泥石流的可能性大，发育程度弱，危害程度大，危险性中等。

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

（一）矿区含水层破坏现状分析

中元古界万洞沟群炭质绢云千枚岩下部的灰白色厚层大理岩是矿区的主要含水层。地下水类型为岩溶裂隙水，地下水在迳流过程中溶解了含盐及硫化矿物，使水质演变成硫酸钠型半咸水，含水层富水性弱，地下水主要为静储量，矿区属溶蚀裂隙为底板间接进水，为水文地质条件简单的岩溶裂隙充水矿床类型。据调查，矿山在露天开采过程中，未遇到矿坑涌水、地下水外露现象，矿区主要充水条件为大气降雨，且降雨量稀少，降雨过后水体即迅速蒸发。

根据矿区已有资料及钻孔观测资料，水位标高 3254~3252m，而本次最低开采高程为 3290m，远远高于地下水位，矿山开采对地下水影响较轻。

（二）矿区含水层破坏预测分析

后期露天采矿时，根据开发利用方案中露天开采境界的设计，东西采坑最低

开采标高为 3290m，位于地下水位以上，不会影响到矿区及周围生产生活供水，含水层及地下水流场不会发生变化，处于原始状态，按《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范（修订版）》（DZ/T0223-2011）附录 E，预测评估采矿活动对含水层的影响较轻。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析及预测

（一）矿区地形地貌景观破坏现状分析

评估区内及周边无地质遗迹和各类自然保护区，附近也没有重要的交通及其他工程建设，属人迹罕至的戈壁荒漠区。该矿区目前主要设施包括露天采场、东排土场、西排土场、承包方营地、选矿厂矿石堆场、选厂及办公区（含变电站）、生活区及污水处理站、勘探部办公区、尾矿库、炸药库等。

1、露天开采区

露天开采区现状占地面积 29.24hm²，由于采矿方式为露天开采，采矿活动由上至下逐层剥离直接破坏了原始的丘陵地形，原有的山梁及流域沟脑形态被较大程度的改变。目前形成东西两处开采基坑，面积分别为 14.9hm²、19.1hm²，将原有的丘陵、低山地貌改造为坑槽地形，对该区的地形地貌景观造成了严重破坏。开采工程破坏了原始地形地貌，对地形地貌景观破坏严重。

2、排土场

排土场占地面积 87.2 hm²，排土场紧邻露天采坑，根据开发利用方案要求，将废石废渣堆放于该区域并进行分层碾压，形成多级平台，将原有沟梁相连，起伏多变的地形改造为平台地形，且平台最宽处约 944m，改造面积相对较大，目前排土场分东西两座，西侧排土场占地面积较大，为 77.97hm²，东侧排土场占地面积较小，为 9.23hm²。两处排土场均对地形地貌改造巨大，对地形地貌景观破坏严重。

3、炸药库、承包商营地、勘探部办公区

炸药库位于无名沟沟口洪积扇上，占地面积 2.66hm²。承包商营地位于山前洪积扇上，占地面积 5.11hm²。勘探部办公区位于馒头沟东侧流域内，占地面积较小，为 0.92hm²。以上设施均未对区域内地形进行改变，在原有地形基础上建设，对地形地貌景观影响程度较轻。

4、选矿厂矿石堆场、选厂及办公区（含变电站）

占地面积 10.5hm²，位于瀑布沟流域内，主要包括选冶场地、办公区及矿石

堆放区等。该区域的建设将原有瀑布沟沟道进行改造，主要将两侧沟坡坡脚进行开挖，并对沟道进行人工填平，不仅扩大沟道宽度，同时减缓沟道纵坡，对流域内原有地形地貌改造大，对地形地貌景观破坏严重。

5、生活区及污水处理站

占地 4.8hm²，位于馒头沟流域内，主要包括职工宿舍、食堂、会议室等设施。该区域的建设与生产生活区类似，对原有馒头沟沟道进行改造，开挖两侧坡脚，回填原有沟道。对流域地形地貌改造大，对地形地貌景观破坏严重。

6、尾矿库

青海大柴旦矿业有限公司先后建有五座尾矿库，总面积达 130.3hm²，其中 1 号尾矿库已闭库验收，2、3 号尾矿库位于 1 号尾矿库（已闭库）南侧缓坡地之上。属于平地型尾矿库，实际库容为 452.7×10⁴m³，为四等别库。3 号尾矿库目前尾矿已经排满；2 号尾矿库目前用于储存金精矿，剩余库容大约为 10.57×10⁴m³。4 号尾矿库设计总库容量为 481.64×10⁴m³，有效库容为 433.45×10⁴m³，自 2013 年投入运行以来，截止 2022 年 1 月，已累计排入尾矿约 428.92×10⁴m³。目前库区南侧沉积滩标高为 3164.50m，干滩长度约 200m，自南向北形成 1.5%的坡面。5 号尾矿库于 2018 年 12 月由兰州中诚信工程安全咨询有限责任公司设计，2020 年 11 月建成，2022 年 3 月投入使用，属平地型尾矿库。目前五座库坐落于原始沟道内，改变了原有的宽阔平坦的河谷地形，对地形地貌景观影响严重。

7、矿山道路

本矿山修建矿山道路主要用于采矿区域与选冶矿场地连通及矿区各主要设施之间相互连接，并与外部保持交通畅通，道路占地面积为 17.51hm²。矿区内部道路采用泥结碎石路面，以降低基建投资，选冶工业场地内部主要道路为 7m 宽的双车道。选冶厂至采矿场和炸药库至采矿场均采用 6m 宽双车道。道路均为简易道路，就地取材进行铺设，对区域地形改变较小，对地形地貌景观影响较轻。

综上所述，矿业活动对地形地貌景观影响严重。

（二）矿区地形地貌景观破坏预测分析

根据开发利用方案最新，后期露天开采会导致露天采坑面积变大，深度加深，排土场堆土高度增高。预测评估采矿活动中露天采场及排土场对地形地貌景观的影响和破坏程度严重。

其他矿山工程对地形地貌景观影响较轻。

综上所述，矿业活动对地形地貌景观影响严重。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

（一）水环境污染现状分析

本次矿区内水环境污染分析从以下四个方面进行：地下水水质分析、地表水水质分析、工业废水水质分析、生活污水水质分析。

1、评价因子

根据国家标准，水环境污染评价因子受水体类型不同而各自不同，地下水评价因子分别为：pH、铜、铅、镉、锌、锰、六价铬、汞、砷、氰化物、硫酸盐、硫化物、氯化物、硝酸盐氮、挥发酚、总硬度、石油类共计 17 项；地表水评价因子分别为：pH、铜、铅、镉、锌、锰、六价铬、汞、砷、氰化物、氨氮、硫酸盐、硫化物、氯化物、硝酸盐氮、挥发酚、石油类共计 17 项；工业废水评价因子分别为：pH、化学需氧量、五日生化需氧量、铜、铅、镉、锌、锰、六价铬、汞、砷、氰化物、氨氮、硫酸盐、硫化物、氯化物、硝酸盐氮、挥发酚、石油类共计 19 项；生活污水评价因子分别为：pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、硫化物、挥发酚、石油类、阴离子、活性剂共计 9 项。

2、地下水水质分析

大柴旦矿业有限公司从开采活动开始之时即对区域内水环境进行监测，2016 年青龙沟矿区矿山恢复治理工程又将水质监测工作作为恢复治理工程的重要部分进行布设，监测频率为每季度一次，主要针对地下水水质。目前沿径流方向布设监测井四处，分别位于选冶厂附近金龙沟沟口（1 号取样井）、山前冲积平原处（2 号取样井）、尾矿库东南侧约 80m 处（3 号取样井）及噉唠河附近（4 号取样井）。各处监测数据以中华人民共和国《地下水水质标准》（GB14848-2017）为依据进行等级判别。

根据青海金云环境科技有限公司在 2013 年所做的水质检测报告判断，矿区内地下水除硫酸盐因子超标外，其余因子均能达到Ⅲ类水水质标准。而对比 2016 年地下水检测结果，发现石油类因子、硝酸盐类因子含量减低较明显，其余各项差距并不大，硫酸盐因子依然超标。由对比数据可以发现，矿山开采活动，对矿区地下水水质的改变很小。并未造成地下水水质恶化，对地下水污染影响较轻。

3、地表水水质分析

矿区地表水检测点共两处，分布于噉唠河上下游，矿区开采之前在进行探矿

过程中，曾经对噶唠河地表水水质进行过检测，存在地表水水质背景资料，而对比青海金云环境科技有限公司的水质检测报告（2016年），水体中金属因子、石油类及氨氮含量均有所下降，硫酸盐因子含量基本保持不变。虽然区域地表水水质差，但地表水内各因子含量在近20年的时间内变化不大，且多数呈现下降趋势，说明矿山开采活动对地表水水质改变较小，对地表水污染影响较轻。

4、废水水质分析

矿区工业废水采用循环利用的方式，不对外排放，由于尾矿浆中含有80%的水体，部分水被矿浆携带，在尾矿中将尾矿浆沉淀出的澄清水由排水井、管自流入坝下的回水泵房内的给水池中，在经回水泵加压扬送至选厂高位回水水池循环使用。

根据青海金云环境科技有限公司的水质检测报告，四号尾矿库库区地表水及尾矿库回水水质检测数据，由于废水不外排，经处理后循环利用，故其对区域内水环境污染影响较轻。

5、生活污水水质分析

生活区单身楼、办公楼、食堂、浴室等生活福利设施每天排出生活污水约180m³。主要污染源为COD、BOD₅、NH₃-N等，污水经室外排水管网收集后，进入地理式污水处理设备，出水送入尾矿管，进入尾矿库。一部分自然蒸发，一部分经过回水系统回用，不外排。由于原有污水处理设备存在技术上的缺陷，在水处理数量及质量方面不达标，未能满足排放要求。且尾矿库回水系统的回水率未能达到设计值，排入尾矿库的水量不能通过回水系统回用于生产，尾矿库存水过多，存在安全隐患，加之业主在申请尾矿库安全生产许可证时，安检部门提出生活污水不允许进入尾矿库。公司于2009年新建污水处理设施，污水经室外排水管网收集后，进入生活污水处理站，经处理达标后的污水经2km长的管道，排泄至噶唠河。原有生活废水排放管线仍然保留，污水处理站设备维修或噶唠河水质发生异常时，应将处理后的生活废水排入二号尾矿库。

新建的污水处理系统经青海省环境监测中心站检验：生活污水处理站进口废水水质PH为7.25（无量纲）、化学需氧量为643mg/L、生化需氧量为344mg/L、氨氮为35.10mg/L、动植物油为4.17 mg/L。生活污水处理站出口废水水质pH为8.05(无量纲)、化学需氧量为80mg/L、生化需氧量为17mg/L、氨氮为11.19mg/L、动植物油为0.72mg/L均符合《污水综合排放标准》新建一级标准。污水处理设施

进出口处理效率为化学需氧量为 87.6%、生化需氧量为 95.1%、氨氮为 68.1%、植物油为 82.7%（据《关于青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿生活污水处理系统改造工程环境影响补充报告的批复》（青海省环境保护局文件））。矿山活动产生的生活废水对区域内水环境影响小，对水环境污染影响程度较轻。

（二）土壤污染现状分析

矿区内土壤污染主要来源为选矿、冶炼过程中产生的废渣，但目前矿区采用尾矿库集中收集的方法，将废渣收集至尾矿库进行统一处理。据青海蓝博检测科技有限公司对 2 号尾矿库西北侧、2 号尾矿库西侧、2 号尾矿库南侧、3 号尾矿库东侧、3 号尾矿库东南侧及水源地六处土壤的检测结果。

在 $\text{PH}>7.5$ 的旱地类型中，矿区各土壤检测点的无机物检测值均满足《土壤环境质量标准》（GB15168-2008）土壤无机污染物的环境质量二级标准值要求。无土壤污染危害风险。矿山活动对区域内土壤环境质量无污染，对土壤污染影响程度较轻。

（三）矿区水土环境污染预测分析

矿山开采设计最低标高为 3290m，高于当地侵蚀基准面，矿山开采内未揭露含水层，不需要进行矿井抽水，故不会导致矿区及周围主要含水层水位下降。

整个开采过程中不会影响到矿区以及周围生产生活供水。预测对矿区内水土环境污染程度较轻。

六、矿山地质环境影响评估分区

（一）矿山地质环境影响评估分区原则及方法

1、评估分级原则

依据矿山地质环境影响现状、预测评估结果，矿山地质环境影响程度评估分级，应以采矿活动对矿山地质环境造成的现状、预测影响为主，兼顾矿区地质环境背景，突出矿山地质环境问题现状及预测分析成果。评估参考指标主要包括矿山地质灾害、地下含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染。

矿山地质环境影响程度评估分为三级，即严重、较严重和较轻。

2、评估分级方法

矿山地质环境影响程度分级评估采用“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。在采用上一级别优先原则的同时，应兼顾“区内相似、区际相异”、“就大不就小”、“整体不分割”的原则。

评估区矿山地质环境影响程度评估分级的评估因子指标以《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）表 E 矿山地质环境影响程度分级表”为准。

与矿山地质环境相关的各类环境因子主要有地质灾害规模大小、影响对象、造成的直接经济损失、受威胁人数；矿井正常涌水量、矿区及周围主要含水层破坏情况、矿区及周围地表水漏失情况、影响到矿区及周围生产生活供水情况；对原生地形地貌的破坏程度、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线内地形地貌景观影响程度；压占破坏耕地情况、压占破坏林地情况、压占破坏荒山或未开发利用土地情况、水土环境污染情况等。

（二）矿山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）、较严重区（II）和较轻区（III）三个区（见附图 01）。

1、矿山地质环境影响严重区（I）

露天开采区及排土场区域（面积 111.64hm²）：发育地质灾害 6 处，均为不稳定斜坡灾害，地质灾害对矿山地质环境影响较严重；区域内开采工作虽然目前形成面积较大采坑，但开采深度未达到地下水位高程，对含水层影响较轻；通过区域内水土检测报告数据，对比多年水体因子含量变化情况，发现各因子含量变化不大，有力的说明矿山开采对水土污染影响较轻；但该矿区属露天开采，开采范围广，深度大，完全改变原有的地貌形态，对区域内地形地貌景观破坏极其严重，综合确定该区域矿山地质环境现状影响程度严重。

瀑布沟及馒头沟流域范围：发育地质灾害两处，主要为泥石流灾害点，易发性低，但威胁严重，威胁选矿厂矿石堆场、选厂及办公区（含变电站）、生活区及污水处理站（面积 15.3hm²），对矿山地质环境影响较严重；区域内不涉及开挖，堆放等人类工程活动，对含水层影响较轻、对水土污染影响较轻；但区域内对原有沟谷进行改造，修建选冶厂、宿舍、食堂等设置，对原有地貌形态改变巨大，对区域内地形地貌景观影响严重，综合确定该区域矿山地质环境现状影响程度严重。

五座尾矿库范围（面积 130.3hm²）：区域内不发育地质灾害，也没有开挖地下水等工程活动，尾矿库依据国家标准建设，对尾矿库可能造成的各类污染均做出了安全保护措施。但尾矿库的建设改变了原有的冲洪积平原及河谷地貌形态，

在相对平坦的地形处建设起多座高约 20m 的坝体，且占地面积较大，对地形地貌影响严重，综合确定该区域矿山地质环境现状影响程度严重。

2、矿山地质环境影响较严重区（II）

承包方营地（面积 5.11hm²）位于 N₁ 泥石流下游附近，发育程度弱，危害程度中等，危险性中等；炸药库（面积 2.66hm²）位于 N₄ 泥石流下游，发育程度弱，危害程度中等，危险性中等。承包方营地及炸药库不存在含水层破坏行为，不存在地形地貌景观破坏行为，不存在对水土环境污染的行为。

3、矿山地质环境影响较轻区（III）

矿山道路、勘探部办公区及评估区的其他区域（面积 580.59hm²），地质灾害不发育，不存在含水层破坏行为，不存在地形地貌景观破坏行为，不存在对水土环境污染的行为，矿山地质环境现状影响程度均较轻。

矿山地质环境现状评估分区说明见表 3-16。

表 3-16 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

分区名称	面积 (hm ²)	矿山地质环境影响程度分级				分区结果
		地质灾害 危害程度	含水层	地形地貌 景观	水土环境	
露天采场	29.24	中等	较轻	严重	较轻	严重区
东排土场	9.23	中等	较轻	严重	较轻	严重区
西排土场	77.97	中等	较轻	严重	较轻	严重区
承包方营地	5.11	中等	较轻	较轻	较轻	较严重区
选厂矿石堆场	2	大	较轻	严重	较轻	严重区
选厂及办公区（含 变电站）	8.5	大	较轻	严重	较轻	严重区
生活区及污水处理 站	4.8	大	较轻	严重	较轻	严重区
勘探部办公区	0.92	小	较轻	较轻	较轻	较轻区
尾矿库	130.3	小	较轻	严重	较轻	严重区
炸药库	2.66	中等	较轻	较轻	较轻	较严重区
矿山道路	17.51	小	较轻	较轻	较轻	较轻区
评估区的其他区域	580.59	小	较轻	较轻	较轻	较轻区
合计	850.4					

（三）矿山地质环境影响预测分区

根据预测评估结果，将评估区划分为矿山地质环境影响严重区（I）和较轻区（III）两个区（见附图 03）。

1、矿山地质环境影响严重区（I）

露天开采区及排土场区域（面积 122.52hm²）：预测评估露天开采引发 Q_{Y1}、Q_{Y2}、Q_{Y3} 不稳定斜坡的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。后期露天采矿过程中，预测评估露天采矿活动引发已有 Q₂-Q₃ 不稳定斜坡的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。由于排土场继续堆放，堆放高度及面积逐步增大，同时受采矿活动时爆破震动等影响，预测评估露天采矿活动引发 Q₅-Q₆ 不稳定斜坡的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。东排土场位于 N₂ 流通区内，排土场弃渣量较大，易堵塞沟道，当遇强降水时有引发泥石流的可能。预测评估矿业生产活动中引发 N₂ 泥石流的可能性大，危害程度大，发育程度弱，危险性中等。预测评估采矿活动对区内含水层、矿区水土环境污染程度较轻；预测评估矿业活动对地形地貌景观的影响严重。

承包方营地小部分房屋位于 N₁ 泥石流影响范围内，预测评估遭受 N₁ 泥石流的可能性大，发育程度弱，危害程度大，危险性中等。选矿厂矿石堆场、选厂及办公区（含变电站）位于 N₂ 流通区内，预测评估遭受 N₂ 泥石流的可能性大，发育程度弱，危害程度大，危险性中等。生活区及污水处理站位于 N₃ 流通区内，预测评估遭受 N₃ 泥石流的可能性大，发育程度弱，危害程度大，危险性中等。炸药库位于 N₄ 流通区内，预测评估遭受 N₄ 泥石流的可能性大，发育程度弱，危害程度大，危险性中等。

尾矿库的使用改变了原有的冲洪积平原及河谷地貌形态，在相对平坦的地形处建设起多座高约 20m 的坝体，且占地面积较大，对地形地貌影响严重。

2、矿山地质环境影响较轻区（III）

矿山道路、勘探部办公区及评估区的其他区域（面积 574.51hm²），地质灾害不发育，不存在含水层破坏行为，不存在地形地貌景观破坏行为，不存在对水土环境污染的行为，矿山地质环境现状影响程度均较轻。矿山地质环境预测评估分区说明见表 3-17。

表 3-17 矿山地质环境影响预测评估分区说明表

分区名称	面积 (hm ²)	矿山地质环境影响程度分级				分区结果
		地质灾害危害程度	含水层	地形地貌景观	水土环境	
露天采场	35.32	大	较轻	严重	较轻	严重区
东排土场	9.23	大	较轻	严重	较轻	严重区
西排土场	77.97	中等	较轻	严重	较轻	严重区

承包方营地	5.11	大	较轻	较轻	较轻	严重区
选矿厂矿石堆场	2	大	较轻	较轻	较轻	严重区
选厂及办公区（含变电站）	8.5	大	较轻	较轻	较轻	严重区
生活区及污水处理站	4.8	大	较轻	较轻	较轻	严重区
勘探部办公区	0.92	小	较轻	较轻	较轻	较轻区
尾矿库	130.3	小	较轻	严重	较轻	严重区
炸药库	2.66	大	较轻	较轻	较轻	严重区
矿山道路	17.51	小	较轻	较轻	较轻	较轻区
评估区的其他区域	574.51	小	较轻	较轻	较轻	较轻区
合计	850.4					

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

该矿山对土地资源的损毁环节主要有：露天采矿、排土场、尾矿库。土地损毁形式包括挖损、压占，其中露天采场以挖损为主，排土场及尾矿库以压占为主。其余占地单元损毁土地的方式均为基建期对土地的占用，本节不在赘述。

土地损毁时序：可分为以往采矿期（2023年6月以前）和后期采矿期（2023年7月—2028年7月）两个阶段。

土地损毁的环节与时序如下图3-15：

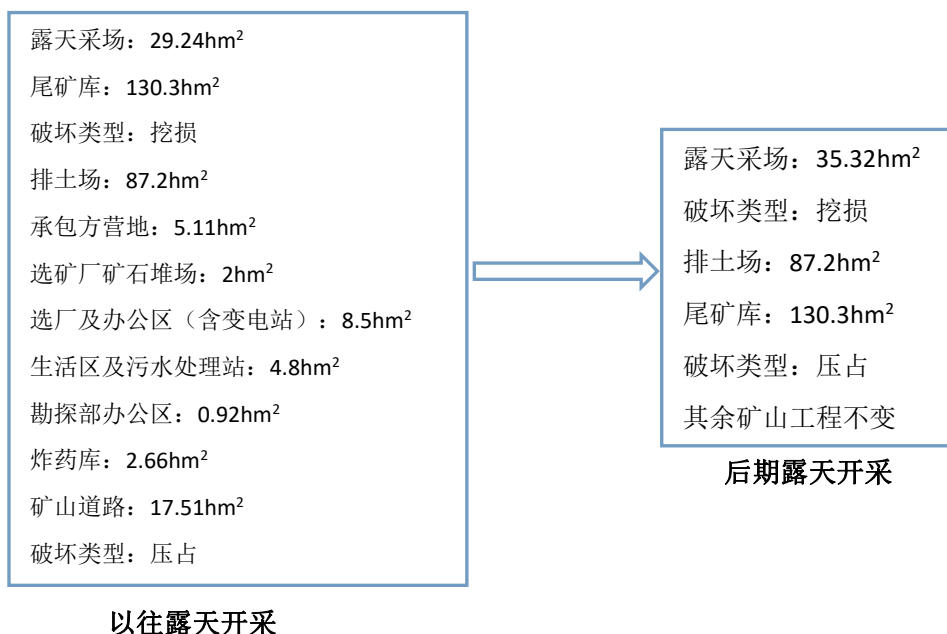


图 3-15 矿山土地损毁环节与时序

二、已损毁土地现状

根据国务院颁发的《土地复垦条例》，一般把土地破坏程度等级确定 3 级标准：一级（轻度破坏）、二级（中度破坏）、三级（重度破坏），评价因素的具体等级标准国内外尚无精确的划分值，本方案是根据青海省类似工程的土地破坏因素调查情况，参考各相关学科的实际经验数据，采用主导因素法进行评价划分等级。具体损毁程度评价因子及等级标准如表 3-18、3-19。土地损毁评价包括土地挖损、压占。

表 3-18 挖损损毁土地程度评价因子及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度挖损	中度挖损	重度挖损
挖损面积	$\leq 10\text{hm}^2$	10-20 hm^2	$\geq 20\text{hm}^2$
挖损深度	$\leq 2\text{m}$	2-5m	$\geq 5\text{m}$

表 3-19 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
压占面积	$\leq 1\text{hm}^2$	1-5 hm^2	$\geq 5\text{hm}^2$
压占区高度	$\leq 5\text{m}$	5-10m	$\geq 10\text{m}$
硬化面积	$\leq 30\%$	30%-60%	$\geq 60\%$
硬化厚度	$\leq 5\text{cm}$	5cm-10cm	$\geq 10\text{cm}$

本矿山土地损毁评价时，若有一个评价因子达到一级的，采取就上原则确定评价等级。土地损毁现状评估分区见表 3-20。

表 3-20 土地损毁现状评估分区说明表

场地名称	损毁方式	损毁程度	损毁时段	合计
露天采场	挖损	重度	基建期、生产期	29.24
东排土场	压占	重度	基建期、生产期	9.23
西排土场	压占	重度	基建期、生产期	77.97
承包方营地	压占	重度	基建期	5.11
选矿厂矿石堆场	压占	重度	基建期	2
选厂及办公区（含变电站）	压占	重度	基建期	8.5
生活区及污水处理站	压占	重度	基建期	4.8
勘探部办公区	压占	轻度	基建期	0.92

尾矿库	挖损	重度	基建期	130.3
炸药库	压占	重度	基建期、生产期	2.66
矿山道路	压占	重度	基建期	17.51
合计				288.24

综上所述，现状矿山损毁土地面积为 288.24hm²，其中损毁土地方式包括压占和挖损，其中挖损土地约 159.54hm²，压占损毁土地 128.7hm²，土地权属大柴旦行委及部分永久用地。现状总体评估采矿活动对土地资源的损毁程度严重。

三、拟损毁土地预测与评估

根据矿山的后期建设方案，预测随着矿业活动的进一步推进，加剧土地破坏主要表现为露天采场开采挖损、排土场及尾矿库堆积压占。对具体破坏情况预测如下：

1、露天采场破坏土地预测

随着矿山的进一步开采，采矿场的开采面积基本不会继续扩大（形成凹陷露天，向下开采），根据开发利用方案设计的开采终了境界，露天采场破坏土地总面积为35.32hm²。

2、排土场破坏土地预测

随着矿山的进一步开采，排土场堆放的高度增加，废石量增加，面积不变。

预测评估矿业活动对土地的损毁严重（见附图04、表3-21），拟损毁区域主要为露天采场、排土场及尾矿库，拟破坏面积为6.08hm²。

表 3-21 土地损毁预测评估分区说明表 单位 hm²

场地名称	拟损毁方式	损毁程度	已损毁面积	拟破坏面积	合计
露天采场	挖损	重度	29.24	6.08	35.32
排土场	压占	重度	87.2	0	87.2
尾矿库	压占	重度	130.3	0	130.3
合计			246.74	6.08	252.82

四、土地损毁预测分区评价

根据以上评估结果，预测将评估区划分为矿区土地重度损毁区和矿区土地轻度损毁区（见附图 04）。

1、矿区土地重度损毁区

将露天采场、排土场、承包方营地、选矿厂矿石堆场、选厂及办公区（含变电站）、生活区及污水处理站、尾矿库、炸药库、矿山道路（总面积为293.4hm²）划分为矿区土地重度损毁区。

2、矿区土地轻度损毁区

将勘探部办公区（面积为0.92hm²），划分为矿区土地轻度损毁区。

第四节 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

（一）分区原则及方法

1、分区原则

根据矿产资源开发利用方案，矿山地质环境问题的类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响评估结果，按照区内相似，区间相异的原则，参照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223—2011）要求，进行矿山地质环境保护与土地复垦分区。

2、分区方法

根据上述分区原则，结合矿山地质环境现状评估和预测评估结果，采用定性分析一半定量法，参照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223—2011）附录F）见表3-22。将评估区划分为地质环境保护与恢复治理重点防治区（A）和一般防治区（C）两个区（附图06）。

表 3-22 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	重点防治区	重点防治区	重点防治区
较严重	重点防治区	次重点防治区	次重点防治区
较轻	重点防治区	次重点防治区	一般防治区
注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区			

3、分区评述

根据矿区现状评估和预测评估的矿山地质环境影响程度，依照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》中附录表F，现状评估与预测评估结果不一致的采取就上分区原则。矿山地质环境影响程度现状评估、预测评估统计及地质环

境保护与恢复治理分区见表3-23。

表 3-23 矿山地质环境影响程度现状评估、预测评估统计表

场地名称	现状评估	预测评估	评估分区
露天采场	严重	严重	重点防治区
东排土场	严重	严重	重点防治区
西排土场	严重	严重	重点防治区
承包方营地	较严重	严重	重点防治区
选矿厂矿石堆场	严重	严重	重点防治区
选厂及办公区（含变电站）	严重	严重	重点防治区
生活区及污水处理站	严重	严重	重点防治区
勘探部办公区	轻度	轻度	一般防治区
尾矿库	严重	严重	重点防治区
炸药库	较严重	严重	重点防治区
矿山道路	轻度	轻度	一般防治区
注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区			

二、土地复垦区与复垦责任范围

青海省大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦复垦区包括永久性建设用地和临时用地。

永久性建设用地主要包括承包方营地、选矿厂矿石堆场、选厂及办公区（含变电站）、生活区及污水处理站、勘探部办公区、炸药库。

临时土地主要包括露天采场、排土场、尾矿库。

目前划定矿区范围周边仍有金龙沟、青龙沟两个金矿采矿权，且青龙沟金矿一直在进行生产，青山、细晶沟两个金矿探矿权，仍有矿产资源存在，为降低企业矿山开采再建成本，永久性建设用地均留续使用，目前 1#尾矿库已闭库，验收完成。为服务于青龙沟金矿，2#、3#、4#、5#尾矿库均留续使用，暂不将其纳入本方案复垦责任范围。因此本方案复垦责任范围面积共计地 122.52hm²。

表 3-24 复垦责任面积表

序号	损毁阶段	场 地	损毁方式	损毁土地型	面积 (hm ²)	备注
1	拟损毁	露天采场	挖损	裸土地 (1206)	35.32	1 处
2		排土场	压占	裸土地 (1206)	87.2	2 处

合计	122.52	
----	--------	--

三、土地类型与权属

青海省大柴旦矿业有限公司滩间山金矿土地复垦责任区面积 122.52hm²，土地类型为采矿用地。土地权属为大柴旦行委国有土地。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

一、技术可行性

根据本矿山采矿活动已产生的和预测将来可能产生的矿山地质环境影响问题有：

1、可能引发的地质灾害为：①不稳定斜坡，对不稳定斜坡底部设置护脚墙或拦石挡墙。矿山地质环境灾害发生的可能性较大，但灾害规模小，从技术可行性来分析，治理难度不大，防治措施是可行的。

2、含水层破坏：根据预估结果，现状及预测采矿活动导致地下水含水层的影响或破坏程度较轻，因此本方案不对含水层结构破坏做出专门的防治措施。

3、地形地貌景观破坏、水土污染治理可行性分析

根据前述评估分析，地形地貌景观破坏主要表现为矿区原始地貌形态的破坏和生态环境破坏，主要防治措施为在土地挖损及压占损毁区生产结束后平整场地等恢复治理与复垦工作，技术简单可行。

本项目现状水土污染较轻，预测矿石开采和运输等人类工程活动，将对土壤和地表水有轻微的影响。可采取的主要治理措施有对生活垃圾和生活废水采取集中处置、无害化、减量化和资源化，技术简单可行。

二、经济可行性

根据《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦工程投资估算书》，矿区矿山地质环境恢复治理与土地复垦的总投资约 143.63 万元人民币。而根据《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿开发利用方案》，本矿山可开采经济价值为约为 8 亿元人民币。矿山地质环境恢复治理（包括土地复垦部分）的投资额度约为矿山开发总收益的 0.19%，这项投资从经济上是可行的。项目资金由青海大柴旦矿业有限公司全额承担，并且以《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）文件作为治理资金专款专用、单独核算及严禁挪用的强有力保证条文，从而更加确保了矿山地质灾害治理的经济可行性。

据中国人民银行 2021 年 2 月 1 日出具的凭证，青海大柴旦矿业有限公司目前账目余额为 280.18 万元（证明见下图），因此，建设单位在经济上是可以承担方

案实施费用的。

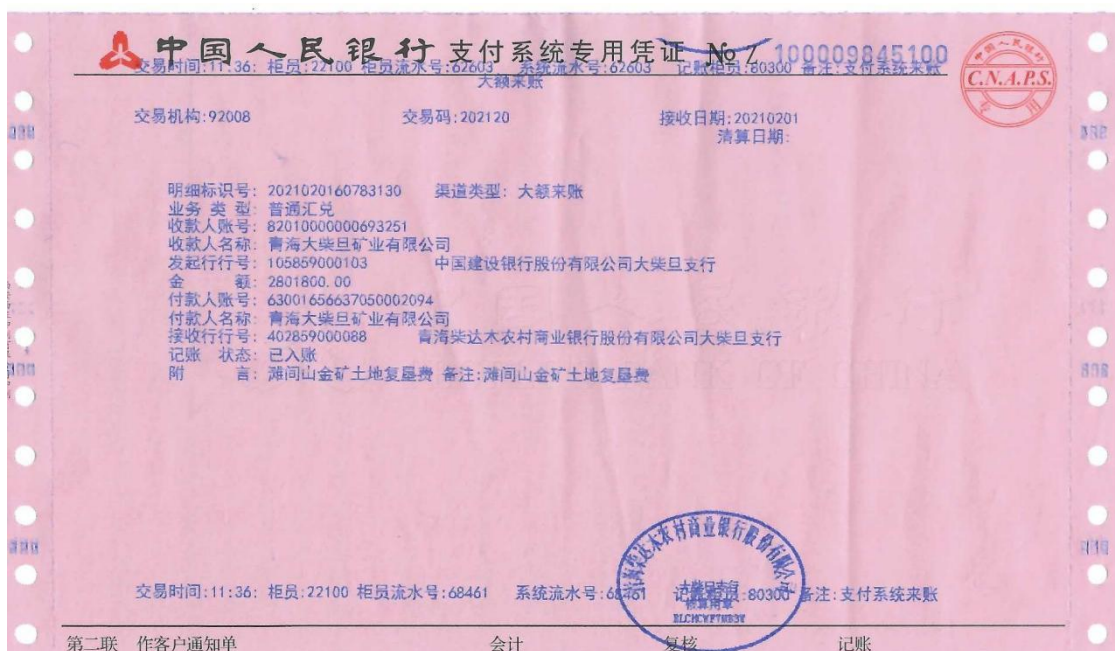


图 4-1 青海大柴旦矿业有限公司账户余额证明

三、生态环境协调性分析

由于矿山开采，对地表植被产生严重损毁，使水土流失加重，矿区生态环境产生了严重的损毁，所以对损毁区域进行复垦是矿区生态环境治理工程的重要组成部分。通过切实有效的措施，有利于改善土壤的理化性质以及土壤圈的生态环境；减少水土流失、美化环境、改善了生物圈的生态环境。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。地质环境治理是与生态重建密切结合的大型工程。在作为祖国绿色屏障的地区进行土地复垦与生态重建，对矿产开采造成的土地损毁进行治理，其生态意义极其巨大。

评价区属典型的大陆性温带荒漠型气候，偶见骆驼刺，无其它植被；矿区无珍稀濒危野生动物天然集中分布区。评估区内露天采场对土地造成挖损破坏，排土场对土地造成压占损毁，改变了原生地形地貌。矿山企业应采取积极措施，最大程度地减缓工程对野生动物的影响。采区应严禁夜间爆破，采用多排微差爆破技术，合理设置单孔装药量、控制爆破强度等措施，可有效减弱爆破地震效应对动物的影响。在项目运行期重视矿区土地整治工作，减少矿山对周边环境的影响。

项目建设对评估区生态环境有一定的不利影响，在采取有效的生态环境保护与恢复措施后，基本不改变评估区生态系统结构和功能。该区域生态环境脆弱，必须加强矿山运行期的环境管理，实施有效的水土保持措施和土地整治措施。矿

山闭坑后，通过平整土地等工程，可以实现与周围生态环境的一致性。

第二节 土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

青海省大柴旦矿业有限公司滩间山金矿复垦责任区面积共计 122.52hm²，土地利用类型为采矿用地，复垦区内无耕地存在，不涉及基本农田。复垦区内组成包括露天采场、东排土场、西排土场。涉及的土地均属于大柴旦行委国有土地。

二、土地复垦适宜性评价

项目待复垦土地的适宜性评价，是在对复垦区土地总体质量调查与拟损毁土地进行科学分析与预测的基础上，评价待复垦土地对于特定利用类型的适宜性，从而确定其合理的利用方式，为采取相应的复垦措施提供科学依据。

（一）土地复垦适宜性评价原则

1、符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调的原则

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

2、因地制宜，结合实际的原则

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

3、自然因素和社会经济因素相结合原则

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

4、主导限制因素与综合平衡原则

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

5、综合效益最佳原则

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

6、土地可持续利用原则

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

7、与周围现状生态环境相协调的原则

保持矿山土地复垦后与矿山周边的生态环境相协调，防止岩石裸露。

8、经济可行与技术合理性原则

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

（二）土地复垦适宜性评价依据

土地复垦适宜性评价是评定拟损毁土地在复垦后的用途以及适宜程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。进行土地复垦适宜性评价，就是在结合项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，依据国家和地方的法律法规及相关规划，综合考虑土地损毁分析结果、公众参与意见以及周边类似项目的复垦经验等，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。本次土地复垦适宜性评价的主要根据是：

- 1、（TD/T1031.4）《土地复垦方案编制规程》；
- 2、（TD/T1014-2007）《第二次全国土地调查技术规程》；
- 3、矿区土地损毁预测结果。

（三）复垦方向的初步确定

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

政策因素和公众意愿的分析，确定初步复垦方向。

1、政策因素分析

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

2、公众意愿分析

各级专家领导的意见以及矿区公众的意见和态度对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义。本方案编制过程中，遵循公众全面参与、全程参与的原则，为使评价工作更明主化、公众化，特向广大公众征求意见。本项目编制单位技术人员在矿山工作人员的陪同下走访了矿区所在地相关主管部门与土地权属人，就复垦方向、复垦目标等进行了交流与讨论。他们一致认为复垦目标合理可行，因此公众对于土地复垦持肯定的态度。

得到的意见和建议归纳后大致如下：

- 注重复垦区的生态修复，与周围景观一致；
- 复垦后使当地居民的生活环境得到恢复和改善。

3、业主意愿分析

本项目法人单位在该地区具有多个矿山，为了节约和合理利用资源，企业将从不同矿山开采的整体出发，对承包方营地、选矿厂矿石堆场、选厂及办公区（含变电站）、生活区及污水处理站、勘探部办公区、炸药库等永久性用地留续使用。

4、自然和社会经济因素分析

矿区地处柴达木盆地北缘，海拔高程 3145~3635m，属典型的高原大陆性气候区，高寒缺氧，空气干燥，少雨多风，年内四季不分明，年均蒸发量 2171.72mm，是降水量的 26 倍，原有土地利用类型主要是裸土地。因此对于矿山开采损毁的土地复垦方向，应以裸土地为主。

矿山开采导致的地表挖损与压占也使得大量土地受损。根据相关文件精神，项目区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采和复垦相结合，恢复原有土地状态，实现土地资源的可持续利用，并与社会、经济、环境协调发展。本方案综合考虑项目所在地的高寒、缺氧、干旱实际情况，

不利于植被生长，因此项目区土地复垦方向主要复垦为裸土地。

综上所述，项目区所在位置生态环境脆弱，本方案土地复垦尽最大改善项目区生态环境，保证区域生态环境不恶化，保持水土，涵养土源，保护当地脆弱的生态系统。因此复垦初步方向考虑恢复成裸土地。

（四）评价单元划分

本方案主要以土地利用现状图作为评价的基础图件，考虑土地损毁程度，然后根据不同的土地类别情况，综合分析被叠置要素之间的相互作用和联系来进行划分。

本方案涉及的复垦对象包括露天采场、东、西排土场。

根据不同对象的损毁特点和最终的形态特点，露天采场划分成边坡和平台 2 个评价单元，东、西排土场划分成平台、边坡 2 个评价单元，共 4 个评价单元。单元划分情况见下表。

表 4-1 评价单元表

序号	编号	评价单元		面积 (hm ²)
1	P1	露天采场边坡		22.24
2	P2	露天采场平台		13.08
3	P3	排土场边坡	东排土场边坡	5.52
			西排土场边坡	30.22
4	P4	排土场平台	东排土场平台	3.71
			西排土场平台	47.75
合计		—		122.52

（五）评价方法的选择

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作有效地进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法的选择具有较大影响。而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为质量等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用服务，因此，采用极限条件法评价矿山土地复垦的适宜性较能满足要求。极限条件法是依据最小因子原理，即土地的适宜性及其等级，是由诸选定评价因子中某单个因子适宜性等级最小（限制性等级最大）的因子确定土地宜耕、宜林和宜草的适宜性等级评定。

（六）评价体系

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分为一等地、二等地和三等地。

（七）各单元适宜性等级评定

1、评价指标的选择

评价指标的选择应考虑对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。评价指标选择的原则：（1）差异性原则；（2）综合性原则；（3）主动性原则；（4）定性和定量相结合原则；（5）可操作性原则。

在遵循以上原则的基础上，结合待评价土地的实际情况和拟损毁土地的预测结果，确定各评价单元的适宜性评价指标。项目涉及的用地类型很多，不同类型之间的差异性很大，限制它们利用的因素也有所不同，因此选取的评价指标应有所区别，各评价单元评价指标如下。

露天采场边坡：地面坡度（°）、地表物质组成、土源保证率（%）、土源土壤有机质含量（g/kg）、水源保证情况；

露天采场平台：地表物质组成、土源保证率（%）、土源土壤有机质含量（g/kg）、水源保证情况；

排土场边坡：地面坡度（°）、潜在污染物、地表物质组成、水源保证情况；

排土场平台：潜在污染物、地表物质组成、水源保证情况；

2、评价因素等级标准的确定

（1）国家及地方的相关规程、标准及各级地方主管部门的相关标准。

（2）项目区自身特征

项目区自然特性与其他地区不同，标准的制定应体现区域差异性。具体各指标等级制定的依据参考各评价单元适宜性评价结果表“备注”一列。

3、评价标准的建立

结合矿山的实际情况和上述依据，制定适宜性评价标准，见下表。

表 4-2 复垦土地主要限制因素的农林牧业等级标准

序号	限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
1	地面坡度 (°)	<5	1等	1等	1等
		5-25	2等	1等	1等

		25-45	N	2等	2等
		>45	N	3等	2等或3等
2	潜在污染物	无	1等	1等	1等
		轻度	3等或N	2等或3等	2等或3等
		中度	N	3等	3等
		重度	N	N	N
3	地表物质组成	壤土、砂壤土	1等	1等	1等
		岩土混合物	3等	2等	2等
		砂土	3等	3等	3等
		砾质	N	N	N
4	土源保证率(%)	80-100	1等	1等	1等
		60-80	2等	1等	1等
		40-60	3等	2等或3等	2等
		<40	N	3等	2等
5	土源土壤有机质/(g.kg ⁻¹)	>10	1等	1等	1等
		10-6	1等	1等	1等
		<6	3等	2等或3等	2等或3等
6	水源保证情况	旱作稳定的有灌溉的干旱、半干旱土地	1等	1等	1等
		旱作较稳定的有灌溉的干旱、半干旱土地	2等	1等或2等	1等
		灌溉水源保证差的干旱、半干旱土地	3等	2等或3等	2等
		无灌溉水源保证,旱作不稳定的半干旱土地	N	N	N

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

4、各评价单元土地质量状况及等级评定结果

在对项目土地质量调查的基础上，将参评单元的土地质量分别与复垦土地主要限制因素的农林牧业评价等级标准对比，若限制最大，适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元土地适宜等级，详见结果表 4-3~表 4-8。

表 4-3 露天采场边坡（P1 评价单元）适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地面坡度大于 45°，地表组成物质为基岩，土源保证率 <40%，无水源保证	耕地评价	N	地面坡度、地表物质组成、土源保证率低、无水源保证	地面坡度大、无水源保证，不宜复垦为耕地
	林地评价	N	地面坡度、地表物质组成、土源保证率低、无水源保证	无水源保证，不宜复垦为林地
	草地评价	N	地面坡度、地表物质组成、土源保证率低、无水源保证	无水源保证，不宜复垦为草地

表 4-4 露天采场平台（P2 评价单元）适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地表组成物质为岩土混合物或基岩，土源保证率 <40%，无水源保证	耕地评价	N	地表物质组成、土源保证率低、无水源保证	无水源保证，不宜复垦为耕地
	林地评价	N	地表物质组成、土源保证率低、无水源保证	无水源保证，不宜复垦为林地
	草地评价	N	地表物质组成、土源保证率低、无水源保证	无水源保证，不宜复垦为草地

表 4-5 排土场边坡（P3 评价单元）适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地面坡度 25-45°，地表组成物质为砾质，土源保证率 <40%，土源土壤有机质小于 6g/kg，无水源保证	耕地评价	N	地面坡度、地表物质组成、土源保证率低、无水源保证	地面坡度大、土源保证率低，无水源保证，不宜复垦为耕地
	林地评价	N	地表物质组成、无水源保证	地表物质组成、无水源保证，不宜复垦为林地
	草地评价	N	地表物质组成、无水源保证	地表物质组成、无水源保证，不宜复垦为草地

表 4-6 排土场平台（P4 评价单元）适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地表组成物质为砾质，土源保证率 <40%，土源土壤有机质小于 6g/kg，无水源保证	耕地评价	N	地表物质组成、土源保证率低、无水源保证	地表物质组成、无水源保证，不宜复垦为耕地
	林地评价	N	地表物质组成、无水源保证	地表物质组成、无水源保证，不宜复垦为林地
	草地评价	N	地表物质组成、无水源保证	地表物质组成、无水源保证，不宜复垦为草地

（八）最终复垦方向的确定及复垦单元的划分

由上述评价过程可以看出，整个复垦区待复垦土地均不适宜复垦为耕地、林地、草地，综合考虑各单元周边地类情况，以及项目区自然条件情况，同时参考当地政策因素、土地权利人的建议和其他相关规划确定复垦的最终方向，并根据

各评价单元及复垦方向确定复垦单元。具体各评价单元复垦方向和评价单元见下表。

表 4-7 复垦方向统计表

评价单元			资源配置	复垦方向	复垦单元	
编号	名称	面积 (hm ²)				
P1	露天采场边坡	22.24	坡面清理	裸土地	F1	
P2	露天采场平台	13.08	地表清理、平整	裸土地	F2	
P3	排土场边坡	东排土场边坡	5.52	坡面平整	裸土地	F3
		西排土场边坡	30.22	坡面平整	裸土地	F4
P4	排土场平台	东排土场平台	3.71	台面平整	裸土地	F5
		西排土场平台	47.75	台面平整、修排水沟	裸土地	F6
合计 (hm ²)		122.52				

三、水土资源分析

(一) 土地资源平衡分析

本项目复垦地类主要为裸土地，不涉及覆土工程，暂不考虑土地资源。

(二) 水资源平衡分析

本项目复垦地类主要为裸土地，不涉及耕地、林地、草地，不涉及灌溉工程。

四、土地复垦质量要求

本方案主要在参考《土地复垦质量标准》等相关技术规范基础上，结合矿区原来土地利用类型的土壤理化性质，制定土地复垦质量，保证不低于项目区土地利用类型的土壤质量与土地生产力水平。

1、土地复垦技术质量控制原则

①符合项目区土地利用总体规划及土地复垦规划，强调服从国家长远、宏观利益。

②依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔，宜建设则建设。

③土地复垦质量制定不宜低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量与生产力水平。

④复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。

⑤保护土壤、水源和环境质量，保护生态，防止水土流失，防止次生污染。

⑥坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

2、土地复垦质量要求

(1) F1（露天采场边坡）复垦质量要求

露天采场边坡复垦方向为裸土地。复垦质量要求是：清理坡体表面的不稳定的浮石。

(2) F2（露天采场平台）复垦质量要求

露天采场平台复垦方向为裸土地。复垦质量要求是：①清理场地内的大块废石，并平整场地。

(3) F3、F4（排土场边坡）复垦质量要求

该复垦单元的复垦方向为裸土地。复垦质量要求是：①平整坡面，使其整体坡度小于 38°；②在坡脚设置排水沟，防止雨水冲刷造成水土流失；③在管护期内对排水沟进行清淤。

(4) F5、F6（排土场平台）复垦质量要求

该复垦单元的复垦方向为裸土地。复垦质量要求是：①台面平整，使台面坡度约为 5%，并向坡外倾斜，以利排水；②在西排土场台面边缘靠山侧修建排水沟与坡脚排水沟相接，防止山体汇水冲刷台面，造成水土流失。

表 4-8 复垦前后土地利用结构调整表

地类				面积 (hm ²)		变幅
一级地类		二级地类		复垦前	复垦后	
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	122.52	0	-122.52
12	其他土地	1206	裸土地	0	122.52	+122.52
合计				122.52	122.52	0
土地复垦率 (%)				100		

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

滩间山金矿属于露天采矿，其主要地质环境问题为地质灾害问题、地形地貌改变及土地资源的损毁、压占。矿区地下水类型属基岩裂隙水，浅表层第四系不含水。地下水埋藏超过露天采矿开采深度，矿区未见地下水出露，矿山开采对地下含水层影响轻微，对水土环境污染影响轻微。本次矿山地质环境治理工程主要针对本矿区提出科学合理、经济可行的治理及土地复垦工程。

第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防

一、目标任务

本项目矿山地质环境保护预防工程的目标主要是根据矿山地质环境影响评估分析结果可能诱发的主要地质灾害和矿山地质环境问题，按分布、发育程序、危害性等进行分区，并制定出相应的保护方案，以达到保护和改善矿山环境，防治矿山地质灾害、环境污染和土地损毁、生态破坏，保障公共财产和公民生命财产安全，促进经济社会和环境的协调发展的目的。

1、主要目标

(1) 遵循“以人为本”“以地质环境保护为主”的原则，切实做到矿山生产区和生活区分隔，确保人居环境的安全，提高人居环境的质量。

(2) 选择合理的开采工艺和方法最大限度地减少或避免矿山地质环境问题的发生。

(3) 矿山开采坚持“先拦后弃”的原则，尽可能的减少矿区土地的占用量，尽最大可能合理规划、综合利用，且利用率目标按相关要求达标。

(4) 按照“边开采，边治理”的原则，采取工程措施消除不稳定斜坡失稳致灾的隐患。

(5) 采取合适的工程措施，对采矿活动损毁的地形地貌景观进行修复，改善现状、预测存在矿山地质环境问题区域的自然环境，保持与周围环境协调。

(6) 预防泥石流灾害对采矿人员及设备造成危害。

(7) 制定矿山地质环境问题监测方案，实施对矿山地质环境问题的动态监测。

(8) 闭坑时，应基本恢复矿区原来的地质环境。

2、主要任务

(1) 严格做好地表移动监测，做好地质灾害预防预报工作，防止地质灾害威胁矿山安全。

(2) 合理规划和安排开采活动，严禁乱掘乱采，按规定保护地下含水层结构。

(3) 合理规划工作场地，少占地，占劣地，对破坏的土地及时进行土地复垦，做好土地资源的保护工作。

(4) 对排土场及露天采场做好综合治理，防止引发滑坡、泥石流等地质灾害，最大限度的保护当地自然环境。

二、主要技术措施

(一) 矿山地质灾害预防措施

矿山地质灾害主要表现在以下几个方面：一是露天开采造成部分地段形成陡坡，存在不稳定斜坡灾害；二是堆渣斜坡高陡，存在可能形成滑坡的不稳定斜坡。三是由于建设场区及生活区，人工对沟道进行改造，致使沟道宽阔，两侧沟坡陡峻，且开采工程形成的废渣堆放于泥石流流域内（矿山开采时，弃土要严格按照开发利用方案堆放在排土场，不能随意弃在沟中，阻塞沟道，增加流域内松散物质储量），存在泥石流灾害隐患。根据矿区地质灾害特点，有针对性的提出工程治理措施，具体预防措施如下：

1、坡面清理工程

针对矿区内存在的不稳定斜坡边坡危岩体进行清理。由于矿区多年未生产，建议矿山开采时采取边生产边治理的方式进行清理。

2、截排水工程

由于区域内降雨类型以短时强降雨为主，雨水冲蚀对区域内堆渣场影响较大，故在堆渣场已有冲沟处修建截排水沟，即有利于排泄区域内积水，又能够防止雨水对坡体表面及坡脚的冲刷。截排水沟从排土场开始，布设至金龙沟下游，也可以对开采基坑处水体起到截留、排泄的作用，对流入开采基坑的汇流进行拦截，保证水体不向坑内汇集。

3、原有工程修复

大柴旦矿业有限公司在生产生活区沟道两侧沟坡脚处修建挡墙及截排水工程，有力的保护两侧沟坡，并对泥石流的产生起到了一定的遏制作用。但经调查，目前部分区域截排水沟发生错断，挡墙出现位移变形，故本次需对破坏，掩埋的挡墙及截排水沟工程进行修复。保证其工程作用的发挥。原有工程修复计入生产成本。

4、监测工程

对于目前出现的不稳定斜坡及泥石流地段进行监测，并采取人工巡查、目视监测，

发现坡体严重变形、裂缝扩展，应注意防范，防止对矿山职工、挖掘机械及外来人员造成危害。必要时对不稳定斜坡进行清坡处置，预防人身伤害。

（二）地形地貌景观保护预防措施

- 1、优化开采方案尽量避免或少破坏土地；
- 2、合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少对地形地貌的破坏；
- 3、边开采边治理，及时复平修整露天采场及排土场。

（三）土地复垦预防控制措施

1、水土流失防治措施

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

2、降低对土地损毁的程度

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

3、平整排土场及露天采场场地平台，将雨水排入金龙沟内主排水渠，尽量减少降雨冲刷引起的水土流失。坡面整理及坡脚排水沟由矿山地质环境治理工程进行治理，不在重复设计。

（四）水土污染保护预防措施

虽然目前处于停产状态，后期开采时，工业设施依然正常运行，需对生产过程中可能产生的水土污染问题进行预防保护。

1、生活污水及选冶废水仍然采用原有处理方式进行处理，生活污水经处理后排放；工业废水则采用尾矿库沉淀循环的方式继续用于工业生产之中。尽可能实现矿区水资源综合利用最大化，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、掌握各类废水的排放情况，定期监测各类污染物是否达标；加强地下水动态监测工作，在矿区内设立地下水监测点，定期取样进行分析测试，一旦水质发生问题，矿山生产单位应积极采取工程措施和其他补救措施确保地下水水质不受破坏。

三、主要工程量

具体的工程量见下面矿山地质灾害治理与土地复垦章节。

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

(一) 目标

通过治理工程的实施，最大限度地避免或减轻因矿产开发引发的滑坡、崩塌及泥石流灾害，有效保护受灾害威胁区内人民生命财产安全，防止对矿区施工人员、机械设备造成危害。结合矿区渣堆整治等措施，在防治地质灾害隐患的同时，减少对土地资源的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的影响，最大限度修复生态环境，努力创建绿色矿山，使矿业经济科学、和谐、持续发展。

(二) 任务

- 1、通过设立警示牌工程，提醒矿区内流动人员注意两侧边坡落石危险，注意开挖基坑，防止跌入造成人员伤亡。
- 2、对废石矿渣堆砌的排土场边坡进行坡面整修，提高边坡稳定性。
- 3、修建截排水工程，将排土场、开采基坑范围内坡面及道路汇流进行拦截，防止雨水冲刷，下渗造成矿山地质环境的再次破坏。
- 4、修复已有工程，发挥工程防治效益。

二、工程设计

(一) 坡面清理工程

露天采场开采完毕后，采用装载机、推土机及自卸车进行坡面清理，运距 0-500m。对边坡不稳定的浮石进行清理，考虑到边坡系数，露天采场清理面积为 31.65hm²。同时对排土场边坡进行坡面清理，东排土场边坡、西排土场边坡面积分别为 5.52hm²、30.22hm²。

表 5-1 坡面清理工程量表

对象	面积 (hm ²)	技术要求	工程量
露天采场边坡	31.65	100m ³ /hm ²	3165m ³
东排土场边坡	5.52		552m ³
西排土场边坡	30.22		3022 m ³
合计			6739m ³

（二）截排水工程

在原有金龙沟沟道的基础上修建，沿矿区道路布设，沟道经过排土场、露天采坑，将区域内坡面汇流进行拦截，并排泄至沟外，排水沟总长 1000m。同时在西排土场南侧沿周边山体坡脚处布设排水沟，经西排土场西北侧汇入金龙沟主排水沟，防止降雨在周边山体坡面上形成径流冲刷西排土场台面和流入露天采坑，排水沟总长 1700m。

排水沟采用机械开挖，运距 0-500m，排水沟为倒梯形状截面，渠底宽 1.2m，顶宽 2.0m，渠深 0.8m。总工程量：机械开挖地槽 3456m³。

（三）已有挡墙修复工程

对已有挡墙破坏部分进行修复，修复内容为将原有破坏挡墙拆除，在原址新建与原挡墙尺寸相同的挡土墙，同时做好新建挡墙与原有挡墙的连接与过渡。修复工程计入生产成本。

三、主要工程量

矿山地质灾害治理工程主要工程量见表 5-2。

表 5-2 矿山地质灾害治理工程量一览表

工程名称	工程方案	工程量
坡面清理工程	采用装载机、推土机及自卸车进行坡面清理，运距 0-500m。对边坡不稳定的浮石进行清理	6739m ³
截排水沟工程	在原有金龙沟沟道的基础上修建，沿矿区道路布设，沟道经过排土场、露天采坑，将区域内坡面汇流进行拦截，并排泄至沟外，排水沟总长 1000m。同时在西排土场南侧沿周边山体坡脚处布设排水沟，经西排土场西北侧汇入金龙沟主排水沟，防止降雨在周边山体坡面上形成径流冲刷西排土场台面和流入露天采坑，排水沟总长 1700m。排水沟采用机械开挖，运距 0-500m，排水沟为倒梯形状截面，渠底宽 1.2m，顶宽 2.0m，渠深 0.8m	3456m ³

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

（一）目标

因挖损、压占等造成破坏的土地，采取整治措施，使其恢复到可利用状态的活动，依据土地复垦适宜性评价，通过对不同评价单元的汇总分析，复垦责任范围内复垦土地面积为 122.52hm²，复垦率为 100%，将矿山活动损毁土地复垦为裸土地。

（二）任务

按照矿区所在地区自然条件和复垦方向要求，采用工程技术措施及监测措施，恢

复破坏土地的生产能力和实现矿区生态平衡。

二、工程设计

1、露天采场平台

露天采场开采完毕后，需要平整平台，平整厚度为 0.2m。

2、排土场平台

排土场平台主要包括东排土场平台、西排土场平台，其面积分别为 3.71hm²、47.75hm²。对排土场台面进行平整治理平整厚度为 0.3m，使东排土场台面倾向北东 30°，台面整体坡度 5°，西排土场台面倾向北西 5°，台面整体坡度 2-5°，有利于降雨顺利排出排土场台面。

三、技术措施

1、露天采场平台复垦工程技术措施

露天采场平台面积为 13.08hm²，复垦为裸土地。复垦工程措施主要为平整平台，平整厚度为 0.2m。

2、排土场平台复垦工程技术措施

排土场平台面积为 51.46hm²，其中东排土场平台 3.71hm²、西排土场平台 47.75hm²，复垦为裸土地。各东、西排土场平台采取的工程技术措施有平台平整，平整厚度为 0.3m。

四、主要工程量

露天采场及排土场平台平整工程工程量如下：

表 5-3 土地复垦工程量汇总表

对象	工程名称	面积 (hm ²)	技术要求	工程量 (m ³)
露天采场平台	平整工程	13.08	坡度≤5°，厚度为 0.2m	26160
东排土场平台	平整工程	3.71	坡度≤5°，厚度为 0.3m	11130
西排土场平台	平整工程	47.75		143250
合计				180540

第四节 含水层破坏修复

矿山开采中矿体均位于当地最低侵蚀基准面以上，所以对所在地的含水层破坏或影响较小；该区地下水主要接受大气降水的补给，矿山生产不产生有毒、有害物质，对含水层水质影响较轻微。

采取下列防治措施，可以避免或减轻矿山开采、生产对含水层水质的影响。

1、生活用水采用化粪池处理。

2、矿区产生的工业垃圾、生活垃圾等要进行集中堆放，及时处理，防止对水体等造成二次污染。

3、对生产过程中可能产生的污染及时采用隔离等方式，防治生产过程中出现对地下水造成污染。

第五节 水土环境污染修复

矿区主要固体废弃物有采矿过程生产的废石、生产人员生活过程中产生的有机废物、选冶过程中废弃的尾矿渣，废石主要为矿山剥离物，堆放于排土场内，废弃物不含有毒、有害成分，经大气降水淋滤后，对矿区水土环境污染程度较轻。

有机废物主要为生活垃圾及废水，生活污水经处理达标后外排；生活垃圾采用垃圾坑收集，后统一进行处理。

尾矿渣，经过压滤、消毒等手段进行处理，不含有毒有害物质。

综上所述，上述堆积物经大气降水淋滤后，对矿区水土环境污染程度较轻。因此，不采取专门措施进行修复。

第六节 矿山地质环境监测

一、目标任务

本次矿山地质环境监测工作主要针对矿区地质灾害及生产造成的水土污染进行监测。具体任务为：对开采边坡、排土场不稳定斜坡进行监测，防止发生大面积滑动，造成区域流动人口及设备损失。同时对选冶厂矿渣堆放的尾矿库及周边进行水土污染监测，及时掌握矿区水土质量变化。

二、监测设计与技术措施

（一）地质灾害监测设计与技术措施

针对矿区矿山地质环境现状，对矿山地质灾害监测重点应是对采矿区不稳定斜坡及泥石流灾害实施监测。依据矿山地质环境监测技术规程（DZ/T0287-2015），不稳定斜坡监测内容（监测方法、监测仪器）为：地表形变（GPS定位法、GPS定位系统）、地下形变（探地雷达法、探地雷达）、含水率（采样送检测试法、含水率分析仪）、土压力（土压力测量法、土压力计）、地应力（地应力测量法、应力计）、降水量（降雨量测量法、虹吸式）、地声（地脉动测量法、地脉动监测仪）、地下水位（手

动监测、测绳），监测级别为二级。

本方案监测设计及技术方法如下：

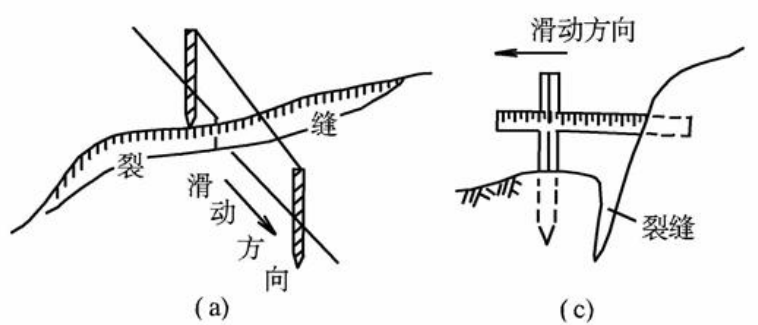
1、对采矿过程中对形成的采坑边坡的监测设计

矿区采取分层开挖方式，分级平台边坡高差 10m。整体斜坡最大高差 210m。由于浅表层岩体破碎，高差较大，采矿过程中边坡易形成崩塌、滑坡，可能对场区维护人员及勘探人员造成危害，需要对上述边坡进行监测。监测方法采取人员巡视的方法，注意观测边坡变形迹象，观测坡面裂缝及坡体松动情况，发现异常及时清除松动体。该类边坡的监测频率应大于区域内人员活动频率，监测频率最低 6 次/月，72 次/年。

2、排土场堆渣不稳定斜坡监测

场区目前存在东西两处堆渣边坡，两处边坡坡高较大，虽然已按开发利用方案进行分级堆放，但部分区域仍处于不稳定状态。需对其进行监测。对该类斜坡采取人员巡视和地面变形简易观测相结合的方法，一般采用设桩、设砂浆贴片和固定标尺对不稳定斜坡裂缝相对位移进行监测，并结合人工巡视观测坡面裂缝、坡体松动情况、地表植物等各种微细变化。对斜坡地面变形进行监测拟在斜坡坡顶及坡面裂缝两侧垂直裂缝方向上采用设桩、设砂浆贴片和固定标尺等进行地面裂缝相对位移（包括水平、垂直位移）监测，或在岩石、陡壁面裂缝处用红油漆线作观测标记等，并做好记录，注明观测日期。在每个不稳定斜坡段布设 3-5 处简易监测点。

对上述斜坡监测频率枯水期可每月 1 次或 2 次，汛期根据降水强度增加监测频次，降雨过程期间应每天监测一次。监测频率 15 次/年。



a. 设桩观测 c. 设尺观测

图 5-2 裂缝变形简易观测装置

3、对矿区泥石流灾害监测

区域内发育 4 条泥石流灾害，其中只有金龙沟流域发生灾害的可能性较大，其余均为可能性小，瀑布沟、馒头沟流域内还修建了截排水工程，降低了泥石流启动的条

件，加之区域内降雨稀少，蒸发量巨大，泥石流爆发的可能性相对较小，故对该灾害的监测采用人工监测的方法，建立起畅通的联系渠道、预警方式，注意天气变化和暴雨预报，进行降雨监测预警预报，极端特殊天气应及时通知、及时防范，及时预警。监测频率为降雨过程中每小时一次。监测频率 12 次/年。

三、主要工程量

矿山地质灾害监测主要为人工巡视和设置简易监测设施。测算需要制作安装监测桩 29 根。人工巡查、巡视需定人定岗（2 人/年），定期目视检查或在暴雨、汛期天气时目视检查被监测地灾点有无异常变化。

表 5-5 矿山地质环境监测工程量

工程名称	工程方案	工程量
露天采坑及排土场不稳定斜坡监测工程	简易监测桩 29 个，人工巡查	监测频率露天采坑 72 次/年，排土场 15 次/年（2 人/年）
泥石流灾害监测工程	人工巡查	监测频率 12 次/年（2 人/年）

第七节 矿区土地复垦监测与管护

一、目标任务

（一）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。

（二）管护目标任务

管护是复垦的最后程序，考虑到本项目复垦方向为裸土地，不需要专门进行管护，所以管护对象主要为复垦区内的排水沟。防止在管护期内排水沟因淤塞丧失排水能力，从而保证复垦总体目标得以实现。

二、措施与内容

（一）监测措施

1、复垦区地貌地表变化监测

由于矿山开采形成露天采场、排土场、尾矿库等，导致地形地貌发生变化，在开采过程中对矿山地形地貌进行持续监测，以便于整个复垦区的原始地形地貌进行对比。

对比土地利用状况原始数据，监测项目区土壤信息情况变化情况等。

2、复垦效果监测

(1) 土壤质量监测

土地资源十分宝贵，在合理存放的情况下，还应当加强对土壤质量的监测，保证后期复垦土壤质量能够达到预期复垦效果。监测工作应依据当对复垦土壤质量进行监测，监测内容包括土壤 pH、有机质、全氮、有效磷、有效钾、土壤盐分、土壤侵蚀等。如果发现土壤质量下降的情况，应立即采取相关措施，保证土壤质量满足复垦要求。

(2) 复垦配套设施监测

复垦过程中，对复垦的辅助设施，水利工程等进行监测。配套设施监测，以土地复垦方案设计标准为准，监测的主要内容为各项新建配套设施是否齐全、能否保证有效利用。

(二) 管护措施

管护工作主要针对复垦后的土地及复垦配套设施。考虑到本项目复垦方向为裸土地，确定管护对象为排水渠。结合项目区实际、土地损毁时序和复垦工作安排，制定本方案管护措施。

1、复垦配套设施管护措施

对复垦单元内的排水沟定期巡查，发现淤埋情况是应及时清淤，保证复垦区的排水设施通畅。

2、管护制度

设置管护专职管理机构，配备相关管护工人，责任落实到人，费用到位，奖惩分明。管护人员要选择责任心强、敢抓敢管、素质较高的村民担任，由矿方审查聘任，并核发管护员证书。管护人员的职责：巡逻复垦区，承担管护区的工程设施、围栏、标牌等不被人为损毁和牲畜践踏。对发现损毁复垦区生态资源的行为，及时报告当地有关部门，并协助办理生态违法案件。

建立健全复垦区管护监督检查制度，矿方主管土地复垦工作人员定期对管护工作进行检查、评估，并将结果予以通报。管护费用按期发放到位，管护人员和管理干部工资由管护费用中提取，并制定适当的奖励和惩罚细则，对不合格的管护人员进行辞退或更换，以保障管护工作的顺利实施。

三、主要工程量

1、复垦区原地貌地表状况监测工程量

每年监测该期复垦责任范围内地貌地表情况，采用人工巡视与矿区地貌历史影像图对比相结合的方法，监测总面积 122.52hm²，每 1 年监测记录一次，共监测 7 次。

2、复垦效果监测工程量

(1) 土壤质量监测工程量

土壤质量监测委托有资质的单位经现场取样、室内化验等程序得出土壤质量情况，监测频率每半年一次，监测点包括全部复垦对象，共计 6 个复垦单元，选择 6 个监测点，监测年限为复垦后管护 1 年，监测次数共计 12 点·次。

(2) 复垦配套设施监测工程量

复垦配套设施监测主要针对复垦后的排水沟，监测方法为巡视监测，监测点主要为西侧排土场，监测期直到管护期结束共 1 年，监测频率为一年 3 次，共计 3 点·次。

3、管护工程量

表5-6 监测管护工程量汇总表

监测内容		监测频率	监测时间	年监测量	监测量
地貌地表状况监测	每年监测该期复垦责任范围内地貌地表情况	每 1 年监测记录一次，共监测 8 次	7 年	1 次	7 次
复垦效果监测	土壤质量监测	6 个监测点，每半年一次	1 年	2 次	12 点·次
	复垦配套设施监测	一年 3 次	1 年	3 次	3 点·次

第八节 矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收要求

矿山开采结束前至少一年（即 2028 年以前），开采单位应自行或者委托技术单位编制矿山闭矿方案。开采单位应严格按照闭矿方案进行闭矿，同时为后期竣工验收做好准备。综合上述方案，将矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工验收要求列于下表 5-7。

表 5-7 矿山地质环境保护与土地复垦竣工验收表

存在的问题	工程类型	基本内容	验收要求	预期效果	完成时间
不稳定斜坡	原有挡墙修复	对原有损坏的挡墙进行修复	挡墙有效的拦住排土场边坡，无险情出现	确保排土场不跨越用地边界	近期
	地质灾害防治	清理边坡废石	不稳定斜坡上无明显危岩体，无险情出现	确保安全生产	近期
	监测工程	人工巡视及简易设备检测	无险情出现	确保安全生产	长期
泥石流	排水沟工程	在排土场及露天采场边侧修建截排水沟	泥石流沟排导畅通，对矿山工程影响较小	确保安全生产	近期
	监测工程	加强泥石流沟的监测	实时监测结果：泥石流沟流通区畅通	确保安全生产	长期

矿山工程对土地压占、挖损	矿山工程压占、挖损土地恢复	清理边坡后、平整平台场地	坡度 $\leq 5^\circ$ ，平整厚度为0.2-0.3m	恢复至与周边环境相同	闭坑后
土地复垦质量	平面坡度 $\leq 5^\circ$ ，露天采场边坡坡度小于 44° ，排土场边坡坡度 1:2.5。土地复垦的责任范围为露天采场及排土场，面积 122.52hm ² ，土地复垦率为 100%。				

第六章 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

该矿山地质环境保护与土地复垦工作，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。最终达到地形、植被在视觉和环境上与周围的区域地质环境相互协调。在时间部署上，矿山开采和环境保护与土地复垦应尽可能同步进行；在空间布局上，把岩体清理、开采终了边坡治理、矿山基础设施的拆除和处理、监测作为矿山地质环境保护与土地复垦的重点。

1、地质灾害防治在评估区内开展一次全面详细的地质灾害隐患点的调查摸底，搞清楚它们的分布位置、危险程度、危害对象，做到心中有数，定期进行人工巡查，发现问题，及时通报解决。

2、地形地貌景观及土地资源保护要严格控制对评估区的地形地貌景观、土地资源的占用，不得随意扩张，禁止在规定的场地外开展矿业生产活动，严禁随意倒渣、挖损、占压土地的现象发生。

第二节 阶段实施计划

根据矿山地质环境复杂程度、矿山开发可能引发的矿山地质环境问题分析，矿山地质环境影响程度现状、预测评估，矿山地质环境保护与恢复治理分区评估以及矿山环境保护规划分区结果，进行矿山环境综合治理规划分期，分为近期、中期、远期综合治理。近期确定为2023年7月-2024年7月，中期为2024年7月-2028年7月，远期为2028年7月-2030年7月，共计7年。

1、近期综合治理

为生产期，此期间主要是继续对危及矿山开采的不稳定斜坡、泥石流地质灾害进行治理，以及采用挡墙、截排水沟的方式对露天采场及排土场采取边开采边治理的方针进行治理。同时开展地质灾害防治及监测工作。

2、中期综合治理

按照边生产边治理的原则，对于矿山建设、采矿引发的矿山地质环境问题，在不影响生产前提下边生产边治理，继续开展地质灾害防治及监测工作。

3、远期综合治理

闭坑恢复期，采矿工作结束，对生产中未治理的问题全面治理。对废石进行

清理、平整。最后进行管护、监测、竣工验收。

矿山地质环境保护与土地复垦年度工作安排见表 6-1 工作时间部署。

表 6-1 矿山地质环境保护与土地复垦工作时间部署表

工程名称	时间（年）							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
截排水沟工程	—							
坡面清理工程	—	—	—	—	—	—	—	
平整工程						—		
矿山地质环境监测工程	—	—	—	—	—	—	—	—
矿山土地复垦监测工程						—	—	—

第三节 近期年度工作安排

近期五年（2023 年 7 月至 2028 年 7 月）主要工作有：继续对露天采场不稳定斜坡及排土场边坡清理，修建截排水沟，开展地质灾害监测工作。近期工程量阶段统计见表 6-2。

表 6-2 近期 5 年矿山地质环境治理与土地复垦工程量统计表

工程名称	工程方案及工程量
坡面清理工程	采用装载机、推土机及自卸车进行坡面清理，运距 0-500m。对边坡不稳定的浮石进行清理
截排水沟工程	在原有金龙沟沟道的基础上修建，沿矿区道路布设，沟道经过排土场、露天采坑，将区域内坡面汇流进行拦截，并排泄至沟外，排水沟总长 1000m。同时西排土场南侧沿周边山体坡脚处布设排水沟，经西排土场西北侧汇入金龙沟主排水沟，防止降雨在周边山体坡面上形成径流冲刷西排土场台面和流入露天采坑，排水沟总长 1700m。排水沟采用机械开挖，运距 0-500m，排水沟为倒梯形形状截面，渠底宽 1.2m，顶宽 2.0m，渠深 0.8m
矿山地质灾害监测	监测桩 29 根，人工巡查地质灾害
地貌地表状况监测	每年监测该期复垦责任范围内地貌地表情况

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、预算编制依据

(一) 财政部、国土资源部文件《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准》的通知(财综〔2011〕128号)(定额、台班及各项费率部分使用);

(二) 《水土保持工程概算定额》(水利部2003年);

(三) 《青海省工程造价管理信息》(2023年第2期), 主要材料价格参考当地物价部门与建设部门提供的价格信息;

(四) 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), 税金税率从10%调整为9%。

二、其他需要说明的事项

项目治理工程经费预算主要按财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》执行。并参照《青海省工程造价管理信息》(2023年第2期)。定额按一日两班作业施工, 每班八小时工作制拟定。定额均以工程设计的几何轮廓尺寸进行计算的工程量为单位, 即由完成每一有效单位实物工作量所消耗的人工、材料、机械组成。定额以外工作量, 结合《青海省工程造价管理信息》(2023年第2期)费用进行编制。矿山地质环境保护与土地复垦项目治理费用由环境恢复治理费用、土地复垦费用和其他费用三部分构成。

人工费、机械台班费、材料费、施工措施费等的计算核定过程见工程预算书。

第二节 矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

总工程量: 坡面清理工程: 6739m³; 截排水沟工程: 机械开挖3456m³。

本矿山地质环境治理工程概算投资为36.67万元。

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7-1:

表 7-1 矿山地质环境保护与恢复治理单项工程量与费用一览表

工程名称	工程量	投资(元)
------	-----	-------

坡面清理工程	采用装载机、推土机及自卸车进行坡面清理，运距 0-500m。对边坡不稳定的浮石进行清理	316530.83
截排水沟工程	在原有金龙沟沟道的基础上修建，沿矿区道路布设，沟道经过排土场、露天采坑，将区域内坡面汇流进行拦截，并排泄至沟外，排水沟总长 1000m。同时在西排土场南侧沿周边山体坡脚处布设排水沟，经西排土场西北侧汇入金龙沟主排水沟，防止降雨在周边山体坡面上形成径流冲刷西排土场台面和流入露天采坑，排水沟总长 1700m。排水沟采用机械开挖，运距 0-500m，排水沟为倒梯形状截面，渠底宽 1.2m，顶宽 2.0m，渠深 0.8m	50196.55
合计		366727.38

第三节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

总工程量：平整工程180540m³。

土地复垦工程概算投资为671608.80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：

表 7-2 矿山土地复垦工程量与投资估算一览表

工程名称	工程量	投资（元）
平整工程	180540m ³	671608.80

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦工程总经费估算为143.63万元，其中矿山地质环境治理工程投资为52.12万元，占总投资36.29%。土地复垦费用69.01万元，占总投资48.05%，其他费用22.5万元。矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程的投资估算费用汇总如下表7-3。

表 7-3 矿山地质环境保护与土地复垦工程预算总表

序号	项目名称	金额（元）	备注
一	矿山地质环境治理工程	521227.38	
1	地质灾害治理工程	366727.38	
2	监测工程	154500.00	
二	矿区土地复垦工程	690108.80	
1	平整工程	671608.80	

2	土地复垦监测及管护工作	18500.00	
三	其他费用	183170.35	
1	前期工作费	70257.50	
2	工程监理费	29072.07	
3	竣工验收费	37551.42	
4	质检费	8306.69	
5	拆迁补偿费	0	
6	监测费	0	
7	业主管理费	37982.67	
	一至三之和	1394506.52	
	不可预见费	41835.20	3%
	总投资	1436341.72	

二、近期年度经费安排

矿山地质环境保护与土地复垦工程总经费为 12.17 万元，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。并设专门帐户，专款专用，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。

近期矿山地质环境治理与土地复垦工程经费安排见下表。

表 7-4 近期（五年）矿山地质环境治理与土地复垦工程经费计算表

工程名称	工程方案	工程量	单价	费用
坡面清理工程	采用装载机、推土机及自卸车进行坡面清理，运距 0-500m。对边坡不稳定的浮石进行清理	1000	46.97	46970
截排水沟工程	在原有金龙沟沟道的基础上修建，沿矿区道路布设，沟道经过排土场、露天采坑，将区域内坡面汇流进行拦截，并排泄至沟外，排水沟总长 1000m。同时在西排土场南侧沿周边山体坡脚处布设排水沟，经西排土场西北侧汇入金龙沟主排水沟，防止降雨在周边山体坡面上形成径流冲刷西排土场台面和流入露天采坑，排水沟总长 1700m。排水沟采用机械开挖，运距 0-500m，排水沟为倒梯形状截面，渠底宽 1.2m，顶宽 2.0m，渠深 0.8m	3456	14.52	50196.54
矿山地质灾害监测工程	监测桩 29 根	29.00	500.00	14500

地貌地表状况监测	每年监测该期复垦责任范围内地貌地表情况	5	2000	10000
合计（元）				121666.54

表 7-5 近期矿山地质环境治理与土地复垦工程经费年度安排表

工程名称	2023年至2028年（5年）矿山复垦年度经费安排计划					合计
	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
坡面清理工程	46970.00	/	/	/	/	46970.00
截排水沟工程	50196.54	/	/	/	/	50196.54
矿山地质灾害监测工程	4000	4000	4000	2500	/	14500
地貌地表状况监测	2000	2000	2000	2500	2000	10000.00
合计（元）	103166.54	6000.00	6000		2000	121666.54

三、矿山地质环境保护与土地复垦基金的缴存和使用方式

根据青海省财政厅、青海省国土资源厅、青海省环境保护局下发的《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，专项用于矿山环境地质治理。

由青海大柴旦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，并由当地主管部门进行监管。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。严格按照复垦计划，每次使用基金应向告知当地地方主管部门，并获得认可。

第八章 保障措施与效益分析

根据谁破坏，谁治理的原则，矿山环境治理工程，由矿山企业负责落实，当地环保、国土等相关主管可监督执行。为了使该项工作能科学严谨，顺利进行，有必要采取多种措施，全面配合。增强法律意识，制定企业内部环保制度；实施切有实效的矿山地质环境保护及恢复治理工程方案和措施；落实基本到位的资金保障措施。

第一节 组织保障

在矿山生产的同时，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿山地质环境问题的发生，改善和提高矿山及附近的生产生存环境质量。其具体目标是：

- (1) 保护矿山地质环境不受破坏，避免引发地质灾害的发生；
- (2) 保护矿区内土地资源不被破坏；
- (3) 保护矿区内地形地貌景观不被破坏。

(一) 组织管理

1、施工前由设计单位代表在实地对参与施工的管理人员、技术人员和施工单位进行一次设计交底，使参与施工的人员对施工设计有一个较详细的了解，做到心中有数。

2、施工单位要认真贯彻执行已批复的设计方案，安排好施工任务，保证工作量、工程进度、劳动效率及质量、安全，保证正常的施工秩序，工程施工总进度计划进行，及时向项目领导小组汇报当月的施工情况。

3、定期检查施工任务的完成情况，施工单位负责人每天检查当天的任务完成情况，并及时填写施工报表。

4、施工单位要做好统计工作，统计内容包括人员工资统计、材料的供应、品种、数量等统计，流动资金数额、利润分析等，工程进度统计、完成工作量统计、质量安全统计等。项目开工至竣工，要求认真、准确、完整的记录施工过程中以技术为主的有关事宜。

(二) 保障措施

1、质量保障措施

在今后的采矿生产过程中，严格按设计施工，严格执行行业作业标准，并成

立环境治理小组，组长由矿长担任，组员有矿技术员、各班组安全员组成，严格按矿山地质环境保护与治理恢复方案进行矿山地质环境治理，预防灾害事故的发生，改善美化矿区地质环境，减少采矿对地质环境的破坏。

定期对地质灾害隐患点巡测，发现问题及时上报法人及行政主管部门，及时采取措施，避免人员伤害及财产损失。

2、进度保障措施

矿长亲自抓落实，按方案中的各项治理措施必须按进度实施，必须按核定时间完成治理，并计划每年6月和10月为地质环境集中治理月，使矿山的环境保护治理达到检查和验收的标准。

接受矿业行政管理部门定期到矿区进行实地考察、监督及对矿山环境地质灾害的治理、恢复措施的有效性及其进展情况的检查，对查出的问题及时整顿、纠正。

第二节 技术保障

在开展土地复垦前，由矿山企业委托相关单位制定复垦方案，并从大柴旦自然资源、林业、农业、水利环保、安监等部门聘请有关专业技术人员组成评审小组。

土地复垦方案实施的过程需要具有土地复垦专业知识的技术人员，确保工程施工的质量及标准，此外还需要加强有关专业人员的业务培训工作，对于土地复垦的工程及植物措施的实施都需要有专业人员亲临现场，同时接受政府主管部门的监督检查。复垦完成后仍需要加强监护工作，保障复垦工作的成效。

此外，方案编制的过程中广泛吸取各地先进复垦经验和国内外先进复垦技术，加强与科研院所的合作、联系，结合项目区的实际情况，在土地平整、先锋植物选择、种植管护技术等多方面提出适合当地实际情况的方案措施，为本项目土地复垦方案的实施奠定技术基础。

在对矿山地质环境做出现状评估、预测评估的基础上编制，编制依据充分，经过院、自然资源厅审查，技术方案得到反复论证，治理措施符合实际情况，技术可行。

第三节 资金保障

青海省财政厅、青海省国土资源厅、青海省环境保护局下发的《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，专项用于矿山环境地质治理。

《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。由青海大柴旦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。

将矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。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。

第四节 监管保障

本方案经批准后具有法律强制性，不得擅自变更。后期方案有重大变更的，矿山单位需向大柴旦自然资源主管部门申请，自然资源主管部门有权依法本方案实施情况进行监督管理。矿山单位应强化施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源主管部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

为保障自然资源主管部门实施监管工作，矿山单位应当根据矿山地质环境恢复治理和土地复垦方案、编制并实施阶段矿山地质环境恢复治理和土地复垦计划和年度矿山地质环境恢复治理和土地复垦实施计划，定期向自然资源主管部门报告当年进度情况，接受自然资源主管部门对方案实施情况的监督检查，接受社会对方案实施情况监督。

自然资源主管部门在监管中发现矿山地质环境恢复治理和土地复垦义务人不履行矿山地质环境恢复治理和土地复垦义务的，按照法律法规和政策文件的规定，矿山地质环境恢复治理和土地复垦义务人应自觉接受自然资源主管部门及有关主管部门处罚。

第五节 效益分析

通过科学规划、合理布局、保护与治理相结合的措施可使当地社会、经济、环境相互协调发展，既可开发利用矿产资源，也可保护当地区域环境状态，实现

人口、资源、环境的可持续协调发展。

（一）社会效益

从国家大局出发，资源开发消耗绝不能以破坏地质环境为代价，所以随着政府一系列文件的出台，企业应提高环境质量意识，对于实现经济可持续发展，贯彻和落实以人为本的科学发展观，具有一定的社会效益。

项目区进行土地复垦，有效的改善了矿区环境，符合国家关于十分珍惜合理利用每一寸土地的国策。同时通过土地复垦和生态恢复方案的实施能带来以下的好处：

- 一是有利于促进当地劳动力的就业，增加农民的收入；
- 二是有利于矿区及附近农林业的安全生产，实现当地社会经济的可持续发展；
- 三是在矿区内营造适生的草地，不仅防治了区域水土流失，而且将会改善当地群众的生产、生活质量。

（二）环境效益

通过地质环境保护与恢复治理工程的实施，将减少水土流失，有利于水土保持，防止占压土地，对矿区废弃物进行科学处理，可恢复土地植被天然资源，提高使用效益；对矿区开采活动可能引发的地质灾害进行预防，可解除地质灾害对矿区及其外围人身安全的威胁，所以，通过矿山环境保护与恢复治理工程的实施，具有一定的环境效益。

第六节 公众参与

土地复垦的公众参与是提高土地复垦透明度、加强民主监督的一项重要管理措施，对提高土地复垦实施效果有重要意义。土地复垦方案的编制、实施过程中均应尊重当地民族风情，协调好与各族群众的关系。

为做好土地复垦方案的编制工作，确保本土地复垦方案符合当地的实际情况，具有实用性和可操作性，在本土地复垦方案的编制过程中开展了公众参与活动。本项目的公众参与包括三个阶段：方案编制前的公众参与、方案编制中的公众参与及方案编制完后的公众参与。

1、方案编制前的公众参与

在方案编制之前，根据已经掌握的情况和土地复垦方案所涉及难点和重点，制定了前期公众参与计划。调研的对象包括大柴旦相关管理部门及当地乡政府，

矿区附近牧民，调查内容包括公众对建设项目的意见和对土地复垦政策的了解程度，对土地损毁的知情程度及损毁土地的处理意见。

通过本次公众参与活动，在一定程度上使项目建设方和公众得以沟通，收集大量的公众信息和建议对本线设计的完善也有很大的作用。同时，需要加强引导公众参与土地复垦工作，积极宣传土地复垦法律、法规和相关政策，使社会各界人士形成复垦土地、保护生态的意识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会、实施可持续发展战略、保护和建设生态环境中的重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

2、方案初稿完成后的公众参与

主要是指土地复垦方案在编制完成后，首先征求委托方、施工方、专家及当地农民的意见，就本方案对所采取的复垦技术及措施、专家及当地土地管理部门对项目区内损毁土地复垦后利用方向、复垦土地植被选择及配置模式进行咨询和征求意见。

3、方案实施过程中的公众参与

就土地复垦实施监测、土地复垦实施计划、土地复垦验收和效果评估结果等进行征求并听取社会特别是有关土地所有权或使用权人的意见。

4、公众参与关系图见图8-1。

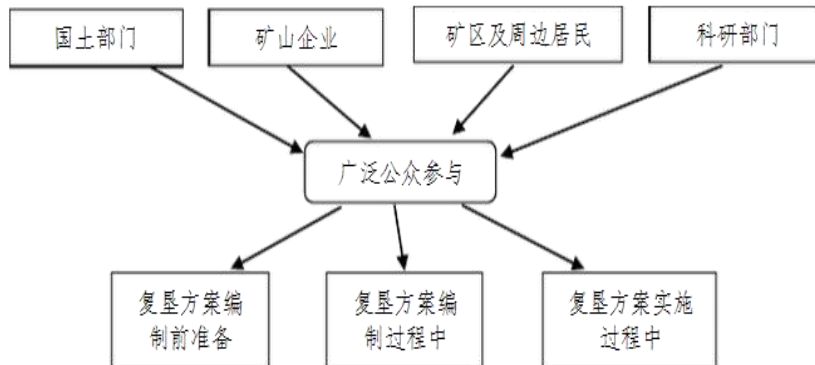


图 8-1 公众参与关系图

5、公众参与结果

本次公共参与调查人数为 10 人，其中 9 人对青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿有所了解，被调查人员全员知道国家关于矿山恢复治理方面的政策和要求，对本项目表示支持，认为当地水土流失问题一般或不严重。

第九章 结论与建议

第一节 结论

1、青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿位于青海省海西州大柴旦镇西北约75千米，地理坐标：东经 94°36'49"-94°37'39"，北纬 38°12'47"-38°13'16"。行政区划隶属海西蒙古族藏族自治州大柴旦行政委员会管辖。矿区北侧有敦（煌）—格（尔木）215线通过，自215线大柴旦镇向北行驶90km处下便道向西行驶10km即可到达，交通较便利。矿区面积1.0306km²，露天生产规模为20万t/a，本方案适用年限7年。

2、评估区重要程度为一般区，地质环境条件复杂程度为复杂，开采规模为大型，矿山地质环境影响评估级别为一级。

3、现状条件下：现状评估N₁泥石流发育程度弱，危害程度中等，危险性中等；现状评估N₂泥石流发育程度弱，危害程度大，危险性中等；现状评估N₃泥石流发育程度弱，危害程度大，危险性中等；现状评估N₄泥石流发育程度弱，危害程度中等，危险性中等。现状评估区内不稳定斜坡Q₁-Q₆发生地质灾害的可能性较大，危害程度中等，危险性大。

4、预测评估：预测评估露天开采引发Q_{Y1}、Q_{Y2}、Q_{Y3}不稳定斜坡的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大；预测评估露天采矿活动引发已有Q₂-Q₅不稳定斜坡的可能性大，危害程度大，发育程度强，危险性大。预测评估矿业生产活动中引发N₂泥石流的可能性大，危害程度大，发育程度弱，危险性中等；预测评估矿业生产活动中引发N₁、N₃、N₄泥石流的可能性中等，危害程度中等，发育程度弱，危险性小。预测评估采矿人员和设备遭受Q₂-Q₆不稳定斜坡的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大；预测评估承包方营地小部分房屋遭受N₁泥石流的可能性大，发育程度弱，危害程度大，危险性中等；预测评估选矿厂矿石堆场、选厂及办公区（含变电站）遭受N₂泥石流的可能性大，发育程度弱，危害程度大，危险性中等；预测评估生活区及污水处理站遭受N₃泥石流的可能性大，发育程度弱，危害程度大，危险性中等；预测评估炸药库遭受N₄泥石流的可能性大，发育程度弱，危害程度大，危险性中等。

5、矿山地质环境影响程度现状评估将评估区露天采场、排土场、选矿厂矿石堆场、选厂及办公区（含变电站）、生活区及污水处理站、尾矿库（面积为

262.04hm²)划分为矿山地质环境影响程度严重区(I);将评估区承包方营地及炸药库(面积为7.77hm²)划分为矿山地质环境影响程度较严重区(II);将勘探部办公区、矿山道路及评估区其他区域(面积为580.59hm²)划分为矿山地质环境影响程度较轻区(III)(见附图01)。预测评估将评估区露天采场、排土场、选矿厂矿石堆场、选厂及办公区(含变电站)、生活区及污水处理站、尾矿库、承包方营地及炸药库(面积为275.89hm²)划分为矿山地质环境影响程度严重区(I),将矿山道路、勘探部办公区及评估区其他区域(面积为574.51hm²)划分为矿山地质环境影响程度较轻区(III)(见附图03)。

6、预测将评估区划分为矿区土地重度损毁区和矿区土地轻度损毁区(见附图04)。

矿区土地重度损毁区:露天采场、排土场、选矿厂矿石堆场、选厂及办公区(含变电站)、生活区及污水处理站、尾矿库、承包方营地、矿山道路及炸药库(面积为293.4hm²)。

矿区土地轻度损毁区:勘探部办公区(面积为0.92hm²)及评估区的其他区域(面积为556.08hm²),划分为矿区土地轻度损毁区。

7、依据矿山地质环境现状评估和预测评估结果,将评估区划分为重点防治区(A)和一般防治区(C)两个区(见附图06)。

重点防治区为露天采场、排土场、选矿厂矿石堆场、选厂及办公区(含变电站)、生活区及污水处理站、尾矿库、承包方营地、矿山道路及炸药库(面积为275.89hm²)。一般防治区为勘探部办公区及矿山道路(总面积为18.43hm²)及其他区域(面积为556.08hm²)。

8、复垦范围

本项目总占地面积122.52hm²,责任复垦范围内土地利用类型主要为采矿用地,通过土地复垦适宜性评价后,复垦面积为122.52hm²,复垦率为100%,损毁土地将复垦为裸土地。

9、恢复治理措施

主要恢复治理工程措施为:坡面清理工程、截排水沟工程、露天采坑及排土场不稳定斜坡监测工程、泥石流灾害监测工程。

10、土地复垦措施

主要复垦措施为:平整工程、地貌地表状况监测、复垦效果监测、管护。

11、部署计划

分三个阶段实施恢复治理与土地复垦工作，近期确定为2023年7月-2024年7月，中期为2024年7月-2028年7月，远期为2028年7月-2030年7月，共计7年。

12、矿山地质环境保护与土地复垦工程经费

青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦工程总经费估算为143.63万元，其中矿山地质环境治理工程投资为52.12万元，占总投资36.29%。土地复垦费用69.01万元，占总投资48.05%，其他费用22.5万元。

矿山地质环境保护与治理恢复所需资金由矿山单位自筹。

第二节 建议

1、矿山在开采过程中，要坚持“预防为主、防治结合”，“在保护中开发，在开发中保护”，“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”，“因地制宜，边开采边治理”的原则，应坚持边开采边恢复治理同步进行，尽可能避免或减少对矿山地质环境的影响和破坏；

2、矿山应高度重视露天采区及排土场变形可能诱发的崩塌和滑坡危害，必须认真开展地表移动变形监测，发现问题及时汇报，做好预防、预报和预警；

3、定期进行边坡稳定性评价，确保边坡稳定的前提下方可生产，同时对现有边坡进行整修，保证作业安全。

4、治理工程应做好不同阶段的检查、验收工作，以确保矿山地质环境治理工程符合相关技术要求；

5、特别强调矿山地质环境治理工程完成后，需要进行长期的维护管理，防止人为破坏降低治理工程效果，确保发挥长期效益；

6、本方案依据现场调查成果和已有资料进行修编，综合了已有资料成果的相关内容，但不能代替已有资料的各项专业性内容，矿山单位进行矿山地质环境保护与土地复垦时，除满足本方案要求外，必需满足《开发利用方案》等已有资料及有关法律法规、规程、规范及标准的要求。

青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
投资估算书

编制单位：青海煤矿设计研究院有限责任公司

编制日期：2023年06月10日



目 录

一、预算编制说明	1
(一) 项目概况	1
(二) 估算编制依据	2
(三) 其他需要说明的事项	2
二、预算表格	6

一、预算编制说明

(一) 项目概况

矿区位于青海省海西州大柴旦镇西北约 75 千米，地理坐标：[REDACTED] [REDACTED]。行政区划隶属海西蒙古族藏族自治州大柴旦行政委员会管辖。矿区北侧有敦（煌）—格（尔木）215 线通过，自 215 线大柴旦镇向北行驶 90km 处下便道向西行驶 10km 即可到达，交通较便利。

根据 2011 年 10 月 31 日原国土资源部下发的采矿许可证中的矿区范围，采矿权范围由 4 个拐点圈定，面积 1.0306km²。矿区范围拐点坐标见表 1。

表 1 矿区范围拐点坐标

拐点号	1980 西安坐标系 (3°带)		CGCS2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
2	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
3	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
4	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

矿山设计露天生产规模为 20 万 t/a，本方案适用年限 7a。矿山地质环境保护与土地复垦工程主要工程量详见表 2、3。

表 2 矿山地质环境治理工程量一览表

工程名称	工程方案	工程量
坡面清理工程	采用装载机、推土机及自卸车进行坡面清理，运距 0-500m。对边坡不稳定的浮石进行清理	6739m ³
截排水沟工程	在原有金龙沟沟道的基础上修建，沿矿区道路布设，沟道经过排土场、露天采坑，将区域内坡面汇流进行拦截，并排泄至沟外，排水沟总长 1000m。同时在西排土场南侧沿周边山体坡脚处布设排水沟，经西排土场西北侧汇入金龙沟主排水沟，防止降雨在周边山体坡面上形成径流冲刷西排土场台面和流入露天采坑，排水沟总长 1700m。排水沟采用机械开挖，运距 0-500m，排水沟为倒梯形状截面，渠底宽 1.2m，顶宽 2.0m，渠深 0.8m	3456m ³

表 3 矿山土地复垦工程量一览表

工程名称	工程方案	工程量
平整工程	对露天采场平台平整厚度为 0.2m，排土场平台平整厚度 0.3m。	180540m ³

（二）估算编制依据

- 1、矿山地质环境保护与恢复治理工程的实物工作量及相关图件和说明；
- 2、财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额》（财综〔2011〕128号）；
- 3、《青海省工程造价管理信息》（2023年第2期）。

（三）其他需要说明的事项

项目治理工程经费预算主要按财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》执行。并参照《青海省工程造价管理信息》（2023年第2期）。

定额按一日两班作业施工，每班八小时工作制拟定。

定额均以工程设计的几何轮廓尺寸进行计算的工程量为单位，即由完成每一有效单位实物工作量所消耗的人工、材料、机械组成。

定额以外工作量，结合《青海省工程造价管理信息》（2023年第2期）费用进行编制。

青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦项目治理费用由环境恢复治理费用、土地复垦费用和其他费用三部分构成。

1、工程施工费

由直接费、间接费、利润、税金组成。其中直接费由直接工程费、措施费组成；间接费由规费、企业管理费组成；税金由营业税、城乡维护建设税、教育费附加组成。

（1）直接费

指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费组成。

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。

①直接工程费

I、人工费：直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用。包括基本工资、辅助工资和工资附加费。人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）。

A、基本工资，包括岗位工资、年功工资以及工作天数内非作业天数的工资。

B、辅助工资，指在基本工资之外，以其他形式支付给职工的工资性收入。包括根据国家有关规定属于工资性质的各种津贴：地区津贴、施工津贴、夜餐津贴、节日加班津贴等。

C、工资附加费，指按照国家规定提取的职工福利基金、工会经费、养老保险金、医疗保险金、工伤保险费、职工失业保险基金、住房公积金等。

大柴旦人工费预算单价见青海省水利水电工程初步设计概（估）算编制规定中规定的标准计算，计算结果为技工 63.88 元/工日，普工 50.90 元/工日。

表 4 人工费预算价格表

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		12.50
1	地区津贴	$\text{津贴工资} \times \text{津贴标准} \times 12 \div 240$	5.70
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		43.02
三	津贴工资		20.86
1	职工福利基金	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 14\%$	6.02
2	工会经费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 2\%$	0.86
3	养老保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 20\%$	8.60
4	医疗保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 4\%$	1.72
5	工伤保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 1.5\%$	0.65
6	职工失业保险费	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 2\%$	0.86
7	住房公积金	$(\text{基本} + \text{基本辅助}) \times 5\%$	2.15
	合计		63.88

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		9.12
2	地区津贴	$\text{津贴贴工资} \times \text{津贴标准} \times 12 \div 240$	5.70
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	基本工资×(3-1)×11×15%÷250	0.33
	小计		34.27
三	津贴工资		16.62
7	职工福利基金	(基本+基本辅助)×14%	4.80
8	工会经费	(基本+基本辅助)×2%	0.69
9	养老保险费	(基本+基本辅助)×20%	6.85
10	医疗保险费	(基本+基本辅助)×4%	1.37
11	工伤保险费	(基本+基本辅助)×1.5%	0.51
12	职工失业保险费	(基本+基本辅助)×2%	0.69
13	住房公积金	(基本+基本辅助)×5%	1.71
	合计		50.90

II、材料费：指用于工程项目上的消耗性材料费、装置性材料和周转性材料摊销费。材料预算价格一般包括材料原价、包装费、运杂费、运输保险费和采购及保管费五项。材料费=定额材料用量×材料预算单价。

根据《土地开发整理项目预算定额标准》对主要材料进行限价。本矿山地质环境治理项目中主要材料有柴油、汽油。见表5。

表5 材料预算价格计算表

序号	名称	单位	发货地点	单位毛重	单位运价	材料价格					
						原价	运输费	采保费	工地价格	保险费	合计
						(元)	(元)	2.17%		0.3%	
1	水泥	t	大柴旦、德令哈	1.01	193.10	450	195.0	14	659	1	660
2	钢筋10以内	t		1.00	193.10	5395	193.1	121	5709	16	5726
3	钢筋10以外	t		1.00	193.10	4944	193.1	111	5249	15	5263
4	钢材	t		1.00	193.10	5600	193.1	126	5919	17	5936
5	钢管	t		1.00	193.10	5500	193.1	124	5817	17	5833
6	板枋材	m3		0.70	193.10	3370	135.2	76	3581	10	3591
7	原木	m3		0.80	193.10	1500	154.5	36	1690	5	1695
8	汽油	t		1.25	237.60	11120	297.0	248	11665	33	11698
9	柴油	t		1.15	237.60	9741	273.2	217	10232	29	10261

② 施工机械使用费：消耗在工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。包括折旧费、修理及替换设备费、安装拆卸费、机上人工费、动力燃料费。施工

机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。

根据《土地开发整理项目预算定额标准》及有关规定计算。

③ 措施费

指为完成工程项目施工、发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。措施费=直接工程费×措施费率。措施费率取 3.8%。

I、临时设施费：施工企业为进行工程施工所必需的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用等。本项目的临时设施费费率见表 6。

表 6 临时设施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费费率（%）
1	土方工程	直接工程费	2
2	石方工程	直接工程费	2
3	砌体工程	直接工程费	2
4	混凝土工程	直接工程费	2
5	植物工程	直接工程费	2

II、冬雨季施工增加费：在冬雨季施工期间为保证工程质量所需增加的费用。按直接工程费的百分率计算，费率为 0.7%—1.5%。其中，不在冬雨季施工的项目取最小值，部分工程在冬雨季施工的项目取中值，全部工程在冬雨季施工的项目取大值。

本项目部分工程在冬雨季施工，冬雨季施工增加费费率取中值，故费率取 1.3%。

III、夜间施工增加费：在夜间施工而增加的费用。

按直接工程费的百分率计算，费率为 0.2%。

IV、施工辅助费：包括已完工程及设备保护费、施工排水及降水费、检验试验费、工程定位复测费、工程点交等费用。

按直接工程费的百分率计算，费率为 0.7%。

V、安全施工措施费：指根据国家现行的施工安全、施工现场环境与卫生标准和有关规定，购置和更新施工安全防护用具及设施，改善安全生产条件和作业环境所需要的费用。按直接工程费的百分率计算，费率为 0.2%。

(2) 间接费

① 规费

指施工现场发生并按政府和有关权利部门规定必须缴纳的费用。

② 企业管理费

指施工企业组织施工生产和经营活动所需费用。包括管理员工资、差旅交通费、办公费、固定资产使用费、工具用具使用费、劳动保险费、工会经费、职工教育费、财产保险费、财务费和税金等。

间接费=直接费×间接费率。本项目的间接费率见表 7。

表 7 间接费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	植物工程	直接费	5

(3) 计划利润

指施工企业完成所承包工程获得的盈利。按直接费和间接费之和计算，利润率取 3%。计算公式为：利润=(直接费+间接费)×利润率。

(4) 税金

青海省住房和城乡建设厅 39 号公告增值税税率从 10%调整为 9%。

2、其他费用

其他费用包括五大项：前期工作费、工程监理费、竣工验收费、拆迁补偿费、业主管理费。

3、不可预见费

指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。按工程施工费和其他费用之和的 3%计取。

计算公式为：不可预见费=(工程施工费+其他费用)×费率。

二、预算表格

青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦工程总经费估算为 143.63 万元，其中矿山地质环境治理工程投资为 52.12 万元，占总投资

36.29%。土地复垦费用 69.01 万元，占总投资 48.05%，其他费用 22.5 万元。项目其他类型表，预算过程详见下表 8~附表。

表 8 矿山地质环境保护与土地复总预算表

序号	项目名称	金额（元）	备注
一	矿山地质环境治理工程	521227.38	
1	地质灾害治理工程	366727.38	
2	监测工程	154500.00	
二	矿区土地复垦工程	690108.80	
1	平整工程	671608.80	
2	土地复垦监测及管护工作	18500.00	
三	其他费用	183170.35	
1	前期工作费	70257.50	
2	工程监理费	29072.07	
3	竣工验收费	37551.42	
4	质检费	8306.69	
5	拆迁补偿费	0	
6	监测费	0	
7	业主管理费	37982.67	
	一至三之和	1394506.52	
	不可预见费	41835.20	3%
	总投资	1436341.72	

表 9 矿山地质环境保护与土地复垦预算表

序号	单价号	名称	单位	数量	单价	金额
一		矿山地质环境治理工程				521227.38
(一)		地质灾害治理工程				366727.38
1	20319	坡面清理工程	m3	6739	46.97	316530.83
2	10365	截排水沟工程	m3	3456	14.52	50196.55
(二)		监测工程				154500.00
1	估价	简易监测桩	个	29	500	14500.00
2	估价	人工巡查	人/年	14	10000	140000.00
二		矿区土地复垦工程				690108.80
(一)	10303	平整工程	m3	180540	3.72	671608.80

(二)		土地复垦监测及管护工作				18500.00
1	估价	复垦区原地貌地表状况监测	次	7	2000	14000.00
2		复垦效果监测				4500.00
①	估价	土壤质量监测	点·次	12	300	3600.00
②	估价	复垦配套设施监测	点·次	3	300	900.00
合计			元			1211336.18

表 10 其他费用计算表

序号	项目	计费基数	计算标准	审定值	备注
一	前期工作费			70257.50	
1	土地清查费				施工费
2	项目可行性研究费	1211336.18	1.00%	12113.36	施工费+设备费
3	项目勘测费	1211336.18	1.50%	18170.04	施工费
4	项目设计与预算编制费	1211336.18	2.80%	33917.41	施工费+设备费
5	项目招标费	1211336.18	0.50%	6056.68	施工费+设备费
二	工程监理费	1211336.18	2.40%	29072.07	施工费+设备费
三	竣工验收费			37551.42	
1	工程复核费	1211336.18	0.70%	8479.35	施工费+设备费
2	项目工程验收费	1211336.18	1.40%	16958.71	施工费+设备费
3	项目决算编制与审计费	1211336.18	1.00%	12113.36	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	质检费	1038336.18	0.80%	8306.69	301号文
五	拆迁补偿费				据实列支
六	监测费				
七	业主管理费	1356523.85	2.80%	37982.67	施工费+设备 (1-5)
	合计			183170.35	

附表：

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)	二类费用(元)												
					小计	人工(工日)		汽油(kg)		柴油(kg)		电(kwh)		风(m3)		水(m3)	
							63.88		5.00		4.50		0.90		0.15		0.74
1	1013	推土机 59kw	401.22	75.46	325.76	2	127.76			44	198						
2	1053	0.25 挖掘机	284.13	128	156.13	1	63.88			20.5	92.25						
3	1008	装载机 1m3	441.97	98.21	343.76	2	127.76			48	216						
4	4012	自卸汽车 8t	546.23	206.97	339.26	2	127.76			47	211.5						

运输费计算表

序号	材料名称	运 输 条 件													运输费	装卸费	合计	
1	水泥	运输工具	汽车															
		起止地点	大柴旦、德令哈		--		工地											
		运输距离	290		km													
		路面类别	一类	200	km	二类	80	km	三类	10	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													181.90	5.00	186.90
2	一般物资	运输工具	汽车															
		起止地点	大柴旦、德令哈		--		工地											
		运输距离	290		km													
		路面类别	一类	200	km	二类	80	km	三类	10	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													181.90		181.90

沟渠、土方开挖单价表

序号	项目名称	单位	单价	10365	
				机械挖土、人工修边	
				III级	100m3
				数量	金额
一	直接费				848.02
(一)	直接工程费				816.97
1	人工费	元			488.97
	甲类工	工日	63.88	1.28	81.77
	乙类工	工日	50.9	8	407.20
2	材料费				
3	机械费	元			323.94
	挖掘机 0.25m3 油动	台班	284.13	0.66	187.53
	挖掘机 1m3 油动	台班	788.17		
	59kw 推土机	台班	401.22	0.34	136.41
	8t 自卸汽车	台班	546.23		
4	其他费用	元		0.5	4.06
(二)	措施费	元	3.80%		31.04
二	间接费	元	5.00%		42.40
三	计划利润	元	3.00%		26.71
四	材料差价	元			415.39
五	税金	元	9.00%		119.93
	合计	元			1452.45

清理工程单价表

序号	项目名称	单位	单价	20319--	
				装载机配自卸车	
				0-0.5km	
					100m3
				数量	金额
一	直接费				2792
(一)	直接工程费				2690
1	人工费	元			160
	甲类工	工日	63.88	0.10	7.67
	乙类工	工日	50.90	2.50	152.69
2	材料费				
3	机械费	元			2469
	装载机 1m3	台班	302.61	0.87	408.07
	59kw 推土机	台班	401.22	0.40	248.76
	8t 自卸汽车	台班	667.97	1.75	1811.87
4	其他费用	元		2.30	60
(二)	措施费	元	3.80%		102
二	间接费	元	6.00%		168
三	计划利润	元	3.00%		89
	差价	元			1261
四	税金	元	9.00%		388
	合计	元			4697

平整工程单价表

序号	项目名称	单位	单价	10303--	
				推土机推土	
				I、II级	
				10-20m	100m3
				数量	金额
一	直接费				220
(一)	直接工程费				212
1	人工费	元			12
	甲类工	工日	63.88		
	乙类工	工日	50.90	0.20	12.21
2	材料费				
3	机械费	元			190
	74kw 推土机	台班	582.75	0.21	189.7
4	其他费用	元		5.00	10
(二)	措施费	元	3.80%		8
二	间接费	元	5.00%		11
三	计划利润	元	3.00%		7
四	材料差价	元			103
五	税金	元	9.00%		31
	合计	元			372

大柴旦行委自然资源和林业草原局文件

柴行自然资林初审字〔2023〕21号

大柴旦行委自然资源和林业草原局 关于《滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方 案》的初步审查意见

青海大柴旦矿业有限公司：

依据《土地复垦条例》等有关规定，我局对你单位提交的《滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）进行了审查，意见如下：

1、青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿采矿项目土地利用类型为裸地，占地规模 294.32hm²，土地利用类型包括裸土地（288.90hm²）、采矿用地（5.42hm²），符合核定范围，未占用耕地和基本农田；土地权属性质为国有，权属明确，无争议。

2、《方案》中描述的土地损毁类型与破坏土地程度分析合理，

与事实相符；复垦责任范围与复垦区面积一致，复垦责任面积294.32hm²，复垦责任范围与复垦区土地利用类型、数量、质量确定合理，土地复垦方向为裸地。符合《大柴旦行委土地利用总体规划（2006-2020年）》（2016年修订版）。

3、《方案》中设计的各复垦单元的复垦措施符合当地实际情况，复垦措施可行，符合当地实际。

4、《方案》阶段目标设计合理，管护责任明晰。复垦方案的服务年限确定为11年。请根据实际开发需要进行项目扩建、改建时的报告修编。

大柴旦行委自然资源和林业草原局

2023年6月26日



抄送：存档。

大柴旦行委自然资源和林业草原局

2023年6月26日印发

青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

内审意见

受青海大柴旦矿业有限公司委托，我单位编制完成了《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（简称《方案》），并于2023年6月16日我单位专家委员会成对本方案进行了初审。提交初审的成果资料有：文字报告1份、附图6张及相应的附件。通过会议评议和充分讨论后，专家组对提交的方案形成如下意见：

一、主要成绩与优点

1、《方案》内容齐全、章节安排合理，图件及相应附表、附件较齐全。方案设计工程量基本合理，工程施工技术措施切实可行。

2、《方案》编写前搜集了相关资料，成立项目组进行现场调查。采用1:10000地形地质图作为手图，采用手持GPS进行定位，对评估区内的矿山地质环境问题进行了全面调查。根据土地复垦相关规范要求及征求公众意见后，确定土地复垦区范围，并计算出矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程量。方案对矿山现状进行了全面分析，对矿山地质环境影响和土地损毁进行了评估，对可能引发的地质灾害进行了详细分析，同时对已损毁土地划分了复垦单元。《方案》编制依据充分、资料可信、工作质量可靠。

3、《方案》确定的土地复垦方向为草地—裸土地，符合矿山现状实际。方案无其它特殊耗资工程，从经济上分析是可行的。

二、存在问题及建议

1、《方案》实施时应做好复垦区定位测量工作，做好矿山地质环境治理恢复与土地复垦施工安全设计，消除工程施工安全隐患。

2、报告文图中尚存在一些问题，需进一步修改完善。

三、结论

初审认为，方案编制依据充分，内容齐全，章节安排合理，方案结论可信。矿山地质环境和土地损毁现状评估符合矿山实际，工程部署较为合理，资金投入适中。总体来说，方案符合矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制要求，审查予以通过，同意将该方案送至相关部门进行评审。

青海煤矿设计研究院有限责任公司

2023年6月17日



附表 1

青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿——矿山地质环境现状调查表

矿山基本情况	企业名称	青海大柴旦矿业有限公司		通讯地址	青海省海西州大柴旦行委			邮编		法人代表	
	电话		传真	地理坐标	[REDACTED]			矿类	固体	矿种	金矿
	企业规模	小型		设计生产能力/t/a	20万 m ³ / a		设计服务年限	7			
	经济类型	私营		实际生产能力/t/a			已服务年限	0			
	矿山面积(km ²)	1.0306		生产现状	停产		采空区面积/hm ²	0			
	建矿时间	2007年		采矿方式	露天开采		开采层位	3556—3000m			
采矿占用破坏土地	矿山道路		选矿厂		雷管库、炸药库及平台		生活区、工业场地		总计	已治理 面积/m ²	
	数量/个	0		数量/个	0		数量/个	0			
	1	0		0	0		0				
	占用土地情况/m ²		占用土地情况/m ²		占用土地情况/m ²		占用土地情况/m ²				
	耕地	基本农田	0		基本农田	0		基本农田	0		
		其它耕地	0		其它耕地	0		其它耕地	0		
		小计/m ²	0		小计/m ²	0		小计/m ²	0		
	草地		林地		草地		林地		0		
	其它土地		其它土地		其它土地		其它土地		0		
	合计/m ²		合计/m ²		合计/hm ²		合计/hm ²		0		
采矿固体废弃物排放	类型		年排放量/10 ⁴ m ³						主要利用方式		
	废石(土)		0								
	煤矸石										
合计											

矿山企业：青海大柴旦矿业有限公司

填表单位（盖章）：青海煤矿设计研究院有限责任公司

填表人：叶英明 填表日期：2023年4月16日

附表 1

青海大柴旦矿业有限公司滩涧山金矿一矿地质环境现状调查表（续表 1）

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			地下水位最大下降幅度/m		含水层被疏干的面积			受影响的对象		
	较轻			轻										
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型			被破坏的面积			破坏程度			修复的难易程度				
	挖损、压占			246.74hm ²			较严重			较难-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 ²	体积 m ³	危害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²
							死亡人数/人	受伤人数	破坏房屋/间	破坏土地 m ²	直接经济损失/万元			
	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	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 ²	最大长度 m	危害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²
							最大深度 m	死亡人数/人	受伤人数	破坏房屋/间	破坏土地/m ²			
	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
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	危害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²
							走向	死亡人数/人	受伤人数	破坏房屋/间	破坏土地/m ²			
	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无

矿山企业：青海大柴旦矿业有限公司

填表单位（盖章）：青海煤矿设计研究院有限责任公司

填表人：叶英明

填表日期：2023年4月16日



委托书

青海煤矿设计研究院有限责任公司：

为做好矿山环境恢复治理与土地复垦工作，根据有关规定，现委托贵公司对青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

特此委托！

青海大柴旦矿业有限公司

2023年4月10日



青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿 矿山地质环境保护与土地复垦承诺书

青海省自然资源厅：

按照《土地管理法》、《土地复垦条例》及相关法律、法规和规定，本公司委托青海煤矿设计研究院有限责任公司编制《滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》，经与我单位交换意见，我单位将该土地复垦方案报告书上报省土地部门审查并作出如下承诺：

1、我单位承诺按照该土地复垦报告中设计的工程措施实施复垦，并接受公众的监督，保证在规定的期限内完成复垦目标，并达到相应的复垦标准。

2、积极落实土地复垦资金，保证土地复垦资金专款专用，及时将土地复垦投资纳入成本预算，将土地复垦资金实行严格财务制度，规范财务手段，并接受相关主管部门的监督。

3、积极配合地方政府和自然资源主管部门对土地复垦的数量和质量的监督和检查。定期向当地主管部门报告土地复垦工程的实施进展情况、存在的问题，结合工程进度提出具体的改进和补救措施，确保土地复垦工程的全部完成。

特此承诺。

承诺方：青海大柴旦矿业有限公司

2023年6月10日



青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案编制承诺书

青海省自然资源厅:

青海煤矿设计研究院有限责任公司根据《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》（青国资[2017]96号）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031—2011）等通知规范，编制了《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，我单位承诺:严格按照国家规范编制，对方案所依据资料的真实性和可靠性负责，对报告的结论负责，无伪造、编造、篡改等虚假内容。青海煤矿设计研究院有限责任公司与青海大柴旦矿业有限公司愿承担由上叙述送审资料失真的一切后果。

承诺单位:青海煤矿设计研究院有限责任公司

2023年6月16日





营业执照

统一社会信用代码
9163000071040064X



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

(副本)(1/1)



名称 青海大柴旦矿业有限责任公司 注册资本 壹亿玖仟肆佰捌拾叁万捌仟伍佰壹拾元

类型 其他有限责任公司 成立日期 2000年07月11日

法定代表人 王俊新 营业期限 2000年07月11日至长期

经营范围 地质勘探、矿山建设、金矿采矿、选冶；相关产品销售（不含危险化学品及易制毒化学品）。（以上经营范围依法须经批准的项
目，经相关部门批准后方可开展经营活动）***

住所 青海省海西州大柴旦行委

登记机关



2020

年12月28日

中华人民共和国

采矿许可证

(副本)

证号: C1000002011104120120032

采矿权人: 青海大柴旦矿业有限公司

地址: 青海省西宁市长江路128号创新大厦21层

矿山名称: 青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿

经济类型: 中外合资经营企业

开采矿种: 金矿

开采方式: 露天开采

生产规模: 60万吨/年

矿区面积: 1.0306平方公里

有效期限: 拾贰年 自2011年06月17日至2023年06月17日



中华人民共和国国土资源部印制

(1980西安坐标系)

矿区范围拐点坐标:

点号 X坐标 Y坐标



开采深度: 由3556米至3000米标高 共有4个拐点圈定

青海省环境保护局文件

青环发[2006]391号

关于青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿扩建工程 环境影响报告书的批复

青海大柴旦矿业有限公司：

你公司《关于申请审批滩间山金矿扩建工程环境影响报告书的请示》（青大矿〔2006〕26号）及海西州环境保护局《关于对青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿扩建工程环境影响报告书预审意见的报告》（西环字〔2006〕157号）悉。经研究，现对《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿扩建工程环境影响报告书》（以下简称“报告书”）批复如下：

一、该工程拟建于海西州大柴旦镇西北75公里处，开采范围为滩间山金矿所属金龙沟矿区（开采标高3315-3555m）和青龙滩矿区（开采标高3520-3730m），采用露天开采方案，采矿工艺为水平阶段采剥、中深孔凿岩爆破法，选矿工艺为一段开路破

精矿冶炼车间二氧化硫烟气的治理方案，确保废气排放达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996) II级标准和表 2 中最高允许排放浓度，锅炉烟气排放达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271—2001)的二类区 II时段标准。

5、加强对废石堆放场的管理，按照水土保持方案的要求及“先拦后弃”的原则，认真做好拦石坝、护坡和排水工程设计和建设。项目运行中应合理控制废石堆放高度。

6、根据环境保护“以新带老”的原则，对原滩间山金矿含砷粉尘堆存场地严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001)要求进行处置，并纳入本工程竣工环境保护验收范围。

7、做好氰化钠运输、贮存、使用全过程的环境管理工作，落实项目风险防范措施和事故应急方案，建立健全各项环境管理制度，做好企业环境管理人员的培训，杜绝环境风险事故的发生。

8、认真落实项目环境管理和监测计划，定期对项目区地下水、地表水质及噶喇河流域生态环境进行监测，向当地环保部门报告水质监测结果。

三、本项目主要污染物排放总量核定为：二氧化硫 412 吨/年、烟尘 11 吨/年，总量指标在海西州现有总量控制指标内调整。

四、项目建设必须严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行的“三同时”制度。工程建成后，你公司必须按《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的规定向海西

州环境保护局提出项目试生产申请和向我局提出临时排污许可证申请,经核查环保设施同意并取得临时排污许可证后方可试生产;并按规定程序在试生产期限内办理项目竣工环境保护验收和排污许可证事宜,验收合格并取得排污许可证后方可正式投入生产。

五、我局委托海西州环保局负责该项目日常的环境保护监督管理工作。

二〇〇六年十一月六日



主题词: 采选 环评 报告书 批复

抄送: 省发改委、国土资源厅,海西州环境保护局,大柴旦国土资源局,省环境监察总队,北京矿冶研究总院,省地质环境监测总站。

青海省环境保护局办公室

2006年11月6日印发

青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿

资源开发利用方案（修编）

评审意见

受青海大柴旦矿业有限公司委托长春黄金设计院有限公司编制完成了《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿资源开发利用方案（修编）》（以下简称《修编方案》），提交审查的《修编方案》成果资料有：《修编方案》文本 1 本，附图 11 张，附件 5 件，省矿产开发学会于 2023 年 05 月 25 日召开《修编方案》评审会议，编制单位长春黄金设计院有限公司和大柴旦矿业有限公司分别派代表参加了会议，会议首先组成专家组（名单附后）负责《修编方案》的审查工作，在听取了长春黄金设计院有限公司对《修编方案》的编制情况的汇报，与会领导和专家提出了意见和修改建议，会后长春黄金设计院有限公司根据评审意见对《修编方案》修订，完善，并交由主审复核，形成评审意见如下：

一、修编制目的及依据

2016 年底因保有资源枯竭而停止采矿活动，为查明采矿权范围内保有资源储量情况，2021 年 4 月青海大柴旦矿业有限公司委托青海省第一地质勘查院开展采矿权范围内的资源储量核实工作，青海省第一地质勘查院于 2023 年 2 月提交了《青海省大柴旦镇滩间山金矿资源储量核实报告》（青地调社【2023】10 号），储量核实报告估算了滩间山金矿采矿权范围内保有金资源量（工业品位矿）：矿石量 $105.2757 \times 10^4 \text{t}$ ，金属量 5535.00kg，平均品位 5.26g/t。储量核实后，采矿证范围内仍保有一定量的矿产资源，可以通过合理开采，更加充分利用矿产资源。根据矿体赋存特征及开采技

术条件，在已有采矿证范围内，不改变原开采方式及开拓运输系统，只要对露天境界尺寸及参数进行设计调整优化，即结合矿区现状地形地貌条件及资源量赋存情况，在现状境界基础上向外部及深部扩展，增加资源开采量，同时对滩间山金矿的生产能力及采剥设备进行复核及调整。本次修编内容主要发生在采矿工程范围内，现有选冶厂及公辅设施等均继续利用、维持不变，仅对露天采矿工程及采矿附属设施进行调整和设计。同时《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿金龙沟矿区资源开发利用方案》（2006年）时间过早，和矿山已形成现状有所差别。

为此青海大柴旦矿业有限公司委托长春黄金设计院有限公司编制《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿资源开发利用方案（修编）》。

编制依据：

1、《青海省第一地质勘查院于 2023 年 2 月编制的《青海省大柴旦镇滩间山金矿资源储量核实报告》及图件；

2、关于《青海省大柴旦镇滩间山金矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书（青地调社【2023】10 号）；

3、原国土资源部 2011 年下发的《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿》采矿许可证，证号：C1000002011104120120032；

4、露天矿实测现状平面图；

5、原《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿金龙沟矿区资源开发利用方案》（2006 年）。

二、主要成绩、优点

1、《修编方案》对矿区现状进行了描述，对 2006 年编制的开发利用方案进行了介绍，方案修编理由充分。

2、根据 2023 年 2 月提交的《青海省大柴旦镇滩间山金矿资源储量核实报告》截至 2021 年 12 月 31 日，滩间山金矿采矿许可证范围内累计估算金资源量：矿石量 6047702t，金属量 33120.96kg，平均品位 5.48×10^{-6} ；求得累计查明金矿储量：矿石量 5043438t，金属量 26847.68kg，平均品位 5.32×10^{-6} 。另有低品位资源量：矿石量 143813t，金属量 219.94kg，平均品位 1.53×10^{-6} 。

保有金矿资源量(工业品位矿石)：矿石量 1052757t，金属量 5535.00kg，平均品位 5.26×10^{-6} ；求得保有金矿储量：矿石量 93963t，金属量 423.09kg，平均品位 4.50×10^{-6} 。另有低品位矿石资源量：矿石量 143813t，金属量 219.94kg，平均品位 1.53×10^{-6} 。

设计利用的资源量：矿石量 975282t，金金属量 4159.72kg，平均品位 4.27×10^{-6} ，其中：工业矿矿石量 773099t，金金属量 3556.27kg，平均品位 4.60×10^{-6} ；低品位矿矿石量 116097t，金金属量 182.58kg，平均品位 1.57×10^{-6} 。

2、建设规模及服务年限

矿山现有采矿证生产规模为 $60 \times 10^4 \text{t/a}$ ，经储量核实后，采矿权范围内保有资源量仍可支持矿山生产，综合考虑到保有资源量、矿山服务年限（按矿安[2022]4号文件要求，设计服务年限不低于 5 年），企业已有选厂的供矿条件（企业其它矿区的供矿能力预计 $60 \times 10^4 \text{t}$ ，选厂富裕能力 $20 \times 10^4 \text{t/a}$ ）等因素，推荐生产规模由原设计 $60 \times 10^4 \text{t/a}$ 变更为 $20 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

上部露天，设计利用资源量 975282t，规模 20 万吨/年，服务年限 5.03 年。深部井工，设计利用资源量 221288t，规模 5 万吨/年，服务年限 4.4 年。

3、产品方案

合质金。

4、主要建设方案

目前矿山已形成大面积露天采场，开拓运输道路已形成，主要矿体赋存形态较为零散，且大部分围岩已剥离完毕。在原露天采坑的基础上继续采用露天开采方式。

对于露天境界之外的剩余资源（深部及挂帮矿体），可在露天开采结束后，进行地下开采。地下开采采用上向水平分层充填法和上向水平进路充填法回采。开拓方式采用主斜坡道开拓。主斜坡道口位于露天坑底，开口标高 3250m，此处基本为无矿带，硐口两侧及上方（每侧宽 5m，底板起高 10m）边坡采用喷锚网护坡，以免滚石滑落，主斜坡道设计掘进至 3000m 中段。

根据矿区地形条件、矿体产状及已确定的开拓运输系统，设计采用传统的水平台阶开采工艺。工作台阶高度 10m。采矿、剥离均采用缓帮开采方式。山坡露天在矿体上盘掘单壁（或双壁）堑沟，总体推进方向为在倾向上由上盘往下盘推进。凹陷露天尽量考虑在矿体上盘掘双壁堑沟，由上盘向下盘推进；若确因工作面狭窄或因其他采剥条件限制，无法实现由上盘往下盘推进时，则可考虑实行垂直走向布置工作线沿走向推进的作业方式。

采矿、剥离穿孔选用孔径 115mm 型液压潜孔钻机，钻孔倾角 65° ，底盘抵抗线 2m，孔间距 3.5m，排间距 3m，穿孔深度 12.8m。延米爆破量 $8.2 \text{ m}^3/\text{m}$ ，台年综合穿孔效率为 $61.13 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，经计算采矿需该设备 1 台，剥离需该设备 2 台。孔径 115mm 潜孔钻机的富余能力可用于承担露天采场邻近边坡控制爆破预裂孔等穿孔作业。

南矿段向斜南东翼矿体群顶板，属坚硬岩-较硬岩，稳定性好，底板岩组属坚硬岩-较硬岩，稳定性好。

参照矿山近年来实际生产数据并结合边坡高度与服务年限等因素，设计选取边坡参数如下：

最终台阶高度：10m(西采坑 3290m~3320m 并段后台阶高度 30m, 3320m~3350m 并段后台阶高度 30m, 3350m 以上不并段，东采坑 3290m~3320m 并段后台阶高度 30m, 3320m~3340m 并段后台阶高度 20m, 3340m 以上不并段)；

台阶坡面角	65°（近地表处 55°）；
安全平台宽度	5m；
清扫平台宽度	8m（每隔 2~3 个安全平台设 1 个）；
最终边坡角	不大于 44°。

依据境界圈定原则及选取的边坡参数，圈定露天开采境界，本次圈定的露天境界分东西两个采坑，其中东坑有两个坑底。

最大边坡高度 250 米。

5、防治水方案

矿山已在露天采场外围迎水面设置截水沟，拦截和疏导境界外来汇水，避免进入采场影响生产。露天境界分东西两个采坑，其中西采坑有单独凹陷露天坑底，东采坑凹陷露天有两个坑底。根据矿山开采的特点，设计采用一段机械排水方式将坑内水排至坑外。

西坑采用一段机械排水方式。水泵站设在西坑 3290m 坑底，设置 2 台 225QCJ60-18x6 型矿用潜水泵（一用一备）将涌水直排至境界圈外，单台水泵排水量 72m³/h，配套电机功率 30kW，扬程 90m。正常涌水量时一台水泵工作，最大涌水量时两台水泵同时工作。

东坑采用一段机械排水方式。水泵站分别设在东坑 3290m 两坑底，每个坑底设置 2 台 225QCJ60-18x5 型矿用潜水泵（一用一备），将涌水直排至境界圈外，单台水泵排水量 60m³/h，配套电机功率 22kW，扬程 90m。正常涌水量时一台水泵工作，最大涌水量时两台水泵同时工作。

各排水泵站排水管选用两条 $\phi 133 \times 4.0$ 无缝钢管，一用一备，正常水量时使用一条，最大水量时两条同时排水。

6、采矿回采率 95%，损失率 5%，贫化率 8%，选冶总回收率为 82.12%，满足矿产资源合理开发利用“三率”指标的要求。

生产废水的处置与综合利用：矿山建立了选矿废水的循环处理系统，以尾矿浆的形式排入尾矿库，矿浆经沉淀分离后澄清水全部由回水系统返回生产车间重新利用，尾矿库采取全面防渗措施，不外排；氰化废水经严格消毒处理后，经浓密机，溢流回水进入选、冶生产循环系统，不外排，生产废水实现了循环利用。

生活污水处置：矿区产生的生活污水配备了处理系统，将产生的生活污水打入集水井，通过等离子除臭，用污水泵打入调节池，经过缺氧池、好氧池、沉淀池、MBR 池、清水池和回用水池一系列处理，重新打到生产水管道里重新利用。

7、选矿

青海大柴旦矿业有限公司现有一座处理能力为 80 万吨/年的选厂。选厂现有两套系统用于处理不同类型的矿石。

1 号系统的工艺为：碎矿—磨矿—全泥氰化炭浆提金—解吸电解—冶炼—氰化尾矿破氰。

2 号系统的工艺为：碎矿—磨矿—浮选—浮选精矿氧化焙烧—焙烧烟气

制酸。

选矿工艺流程为：碎矿—磨矿—浮选—浮选精矿氧化焙烧—焙烧烟气制酸；全泥氰化炭浆提金（银）—解吸电解—冶炼—氰化尾矿破氰。

8、方案对环境保护、地质灾害、绿色矿山内容，安全与工业进行了系统论述，采取了相应的防范措施。

9、大致进行了投资估算及效益分析，参数选择基本合理，从财务效益分析来看，项目财务内部收益率远大于项目基准收益率，项目财务基本可行。

10、本次仅审查该“开发利用方案”在矿产资源开发与利用方面的合理性。矿山建设的安全设施设计、环境影响评价等不属于本次开发利用方案的评审范围，企业应根据有关规定开展相关工作。

三、存在的主要问题、不足与建议

1、加强防洪设施建设，以防后期井工开采时发生淹井事故。

2、协调好该矿各生产环节避免由于现场混乱而造成机械事故和放炮事故发生。

3、露天采坑垂深达 250 米，需做好边坡的安全监测工作，保证边坡安全，并按照相关要求定期委托有资质单位进行边坡稳定性分析。

4、2016 年底因保有资源枯竭而停止采矿活动，采坑内如有积水，需补充排水安全措施。

5、矿方应做好露天境界的优化工作，在经济合理的前提下，优先考虑露天开采。

6、《方案》公示后，企业按照程序向有关部门办理相关手续。

四、结论

该开发利用方案的设计依据较充分，设计方案基本合理，设计内容基本符合“矿产资源开发利用方案”编写内容的要求，设计采矿回采率、选矿回收率、综合利用率指标符合《国土资源部关于金矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》中对“三率”指标的规定，专家组经过合议，认为：《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿资源开发利用方案（修编）》内容齐全，方案基本合理，符合《矿产资源开发利用方案编写内容要求》的要求，评审予以通过。

《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿资源开发利用方案（修编）》

评审组 组长：

2023年6月2日

**青海大柴旦矿业有限责任公司金龙沟矿区滩间山金矿开发利用方案修编
审查会专家名单**

姓名	单位	职称或职务	类别	签字
祁万涛	青海煤矿设计院（退休）	高级工程师	主审	祁万涛
张军	青海省自然资源厅（退休）	高级工程师	评审员	张军
许木元	青海金石资产评估公司	高级工程师	评审员	许木元
李玉军	青海省地质调查局（退休）	高级工程师	评审员	李玉军
李开远	青海煤矿设计院	高级工程师	评审员	李开远

大柴旦行委自然资源和林业草原局文件

柴行自然资林〔2023〕202号

签发人：赵姣

大柴旦行委自然资源和林业草原局 关于青海大柴旦矿业有限公司延续、变更滩间山 金矿采矿权的审查意见的报告

海西州自然资源局：

根据《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4号）要求，2023年6月9日，我局对青海大柴旦矿业有限公司提交的“青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿”采矿权延续、变更登记申请有关情况进行了核查，该申请属省级发证权限。经我局上报大柴旦行委研究同意，现审查意见如下：

一、青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿，采矿许可证号：C10000020111040120120032，矿区面积：1.0360平方公里，

有效期限：2011年06月17日至2023年6月17日，开采深度：由3556米至3000米标高，生产规模：60万吨/年，开采矿种：金矿。

二、该采矿权延续、变更登记申请符合矿产资源规划有关要求。

三、经核查，该矿区范围内无县级发证采矿权，并征求征求相关部门意见，该矿区范围不涉及永久基本农田、自然保护区、I级和II级保护林地、天然林保护重点区域、基本草原、国际重要湿地、国家重要湿地、世界自然（自然与文化）遗产地、沙化土地封禁保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线等禁止开采区。

四、该矿权不存在越界开采等违法违规行为。

五、经征求行委生态环境局和行委应急管理局意见，该矿权严格按照《环境影响评价报告》、《开采设计》组织施工，不存在安全、环保等违法违规行为。

六、经征求行委人力资源和社会保障局意见，该矿权不涉及拖欠农民工工资、工程项目违法承包、层层转包、挂靠承包、垫资施工和拖欠工程款等违法行为。

七、根据《青海省绿色矿山建设实施方案》标准，已建成省级绿色矿山。按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》要求，已履行矿山环境恢复治理相关义务，同时建立了基金账户，并已缴纳环境恢复治理基金73.78万元。

八、该公司申请延续、变更提交资料齐全，按要求公示年度信息，未被列入异常名录，无违法行为。

九、根据《青海省矿业权出让收益征收管理实施办法》相关要求，累计缴纳采矿权价款与采矿权使用费 1283.77 万元。

十、根据 2023 年 2 月提交的《青海省大柴旦镇滩间山金矿资源储量核实报告》截至 2021 年 12 月 31 日，保有金矿资源量（工业品位矿石）：矿石量 105.2757 万吨，金属量 5535.00 千克，平均品位 5.26×10^{-6} ；保有金矿储量：矿石量 9.3963 万吨，金属量 423.09 千克，平均品位 4.50×10^{-6} 。另有低品位矿石资源量：矿石量 14.3813 万吨，金属量 219.94 千克，平均品位 1.53×10^{-6} 。

十一、根据《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿资源开发利用方案》（修编）建设及服务年限，将原生产规模 60 万吨/年变更为：上部露天，设计利用资源量 97.5282 万吨，规模 20 万吨/年，服务年限 5.03 年。深部井工，设计利用资源量 22.1288 万吨，规模 5 万吨/年，服务年限 4.4 年。

根据上述核查情况，我局拟同意青海大柴旦矿业有限公司申请延续、变更滩间山金矿采矿权，现上报海西州自然资源局请示。

大柴旦行委自然资源和林业草原局

2023 年 7 月 10 日



抄送：存档。

大柴旦行委自然资源和林业草原局

2023年7月10日印发

青海大柴旦矿业有限公司

滩间山金矿土地复垦与恢复治理费用的缴纳与使用情况说明

我公司于 2021 年 2 月 1 日转入青海柴达木农商银行 2801800 元，用于滩间山金矿土地复垦；2021 年 3 月 18 日转入青海柴达木农商银行 737800 元，用于滩间山金矿恢复治理；截止目前我公司共提取恢复治理费用 231144.30 元，现有余额 3333156.10 元（含利息及手续费 24700.40 元）。

矿权	类别	转入 (元)	提取 (元)	利息及手续费 (元)	余额
滩间山金矿	土地复垦	2801800.00	-	24700.40	3333156.10
	恢复治理	737800.00	231144.30		

青海大柴旦矿业有限公司

2023 年 7 月 1 日



情况说明

我公司委托青海煤矿设计研究院有限责任公司编制了《青海大柴旦矿业有限公司滩间山金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称“方案”），方案确定的滩间山金矿在开采期间损毁面积为294.32公顷，详见下表1：

表1 土地损毁统计表

序号	设计项目	用地面积 (hm ²)	序号	设计项目	用地面积 (hm ²)
1	露天采场	35.32	7	生活区及污水处理站	4.8
2	东排土场	9.23	8	勘探部办公区	0.92
3	西排土场	77.97	9	尾矿库	130.3
4	承包方营地	5.11	10	炸药库	2.66
5	选矿厂矿石堆场	2	11	矿山道路	17.51
6	选厂及办公区及	8.5			
合计:294.32 hm ²					

因大柴旦矿业公司持有滩间山、金龙沟、青龙沟三个采矿权和青山、细晶沟两个探矿权，目前青龙沟在生产，本方案涉及的损毁土地面积中承包方营地、选矿厂矿石堆场、选厂及办公区（含变电站）、生活区及污水处理站、勘探部办公区、炸药库均为公共区域，面积172.8公顷，根据矿山服务年限，滩间山闭坑后青龙沟仍在生产，该公共区域仍作为青龙沟的辅助生产区继续使用。因此，本方案的复垦

区域为滩间山露天采场、排土场的损毁土地区域，复垦面积 122.52 公顷,公共区域（面积 172.8 公顷）待青龙沟矿山采矿结束后统一复垦，责任主体为青海大柴旦矿业有限公司。

青海大柴旦矿业有限公司
2023年8月1日



公众参与调查表

姓名	陈有志	性别	男	民族	汉
年龄	37	文化程度	初中	职务/职业	农民
项目简介					
<p>滩间山金矿位于青海省海西州大柴旦镇西北约 75 千米，地理坐标：[REDACTED] [REDACTED]。行政区划隶属海西蒙古族藏族自治州大柴旦行政委员会管辖。矿区北侧有敦（煌）—格（尔木）215 线通过，自 215 线大柴旦镇向北行驶 90km 处下便道向西行驶 10km 即可到达，南东距青藏铁路的锡铁山火车站约 165km，北西距兰新铁路的柳园火车站约 370km，外部交通较为便利，交通条件良好。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 很了解 B 有所了解 <input checked="" type="checkbox"/> C 不了解</p> <p>2、您对国家关于矿山环境恢复治理方面的政策和要求了解程度：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 详细了解 B 知道 <input checked="" type="checkbox"/> C 不知道</p> <p>3、本工程的建设对当地可能带来的环境问题：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 土地压占 <input checked="" type="checkbox"/> B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>4、您对本项目持何种态度：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 支持 <input checked="" type="checkbox"/> B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 较严重 B 一般 <input checked="" type="checkbox"/> C 不严重</p>					
对本项目的意见及建议：					
无					

公众参与调查表

姓名	谈有志	性别	男	民族	汉
年龄	44	文化程度	本科	职务/职业	
项目简介					
<p>滩间山金矿位于青海省海西州大柴旦镇西北约 75 千米，地理坐标：[REDACTED] [REDACTED]。行政区划隶属海西蒙古族藏族自治州大柴旦行政委员会管辖。矿区北侧有敦（煌）—格（尔木）215 线通过，自 215 线大柴旦镇向北行驶 90km 处下便道向西行驶 10km 即可到达，南东距青藏铁路的锡铁山火车站约 165km，北西距兰新铁路的柳园火车站约 370km，外部交通较为便利，交通条件良好。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程： A 很了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、您对国家关于矿山环境恢复治理方面的政策和要求了解程度： A 详细了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 知道 C 不知道</p> <p>3、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</p> <p>4、您对本项目持何种态度： <input checked="" type="checkbox"/> A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗： A 较严重 <input checked="" type="checkbox"/> B 一般 C 不严重</p>					
对本项目的意见及建议：					
无					

公众参与调查表

姓名	李军	性别	男	民族	汉族
年龄	39	文化程度	初中	职务/职业	无

项目简介

滩间山金矿位于青海省海西州大柴旦镇西北约 75 千米，地理坐标：[REDACTED] [REDACTED]。行政区划隶属海西蒙古族藏族自治州大柴旦行政委员会管辖。矿区北侧有敦（煌）—格（尔木）215 线通过，自 215 线大柴旦镇向北行驶 90km 处下便道向西行驶 10km 即可到达，南东距青藏铁路的锡铁山火车站约 165km，北西距兰新铁路的柳园火车站约 370km，外部交通较为便利，交通条件良好。

调查内容

- 1、您是否了解该工程：

A 很了解 B 有所了解 C 不了解
- 2、您对国家关于矿山环境恢复治理方面的政策和要求了解程度：

A 详细了解 B 知道 C 不知道
- 3、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
- 4、您对本项目持何种态度：

A 支持 B 反对 C 不清楚
- 5、当地的水土流失问题严重吗：

A 较严重 B 一般 C 不严重

对本项目的意见及建议：

无

公众参与调查表

姓名	王小慧	性别	女	民族	汉
年龄	35	文化程度	小学	职务/职业	农民
项目简介					
<p>滩间山金矿位于青海省海西州大柴旦镇西北约 75 千米，地理坐标：[REDACTED] [REDACTED]。行政区划隶属海西蒙古族藏族自治州大柴旦行政委员会管辖。矿区北侧有敦（煌）—格（尔木）215 线通过，自 215 线大柴旦镇向北行驶 90km 处下便道向西行驶 10km 即可到达，南东距青藏铁路的锡铁山火车站约 165km，北西距兰新铁路的柳园火车站约 370km，外部交通较为便利，交通条件良好。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程： <input type="checkbox"/> A 很了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 有所了解 <input type="checkbox"/> C 不了解</p> <p>2、您对国家关于矿山环境恢复治理方面的政策和要求了解程度： <input type="checkbox"/> A 详细了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 知道 <input type="checkbox"/> C 不知道</p> <p>3、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 <input type="checkbox"/> B 水土流失 <input type="checkbox"/> C 垃圾污染 <input type="checkbox"/> D 其他</p> <p>4、您对本项目持何种态度： <input checked="" type="checkbox"/> A 支持 <input type="checkbox"/> B 反对 <input type="checkbox"/> C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗： <input type="checkbox"/> A 较严重 <input checked="" type="checkbox"/> B 一般 <input type="checkbox"/> C 不严重</p>					
对本项目的意见及建议：					
无					

公众参与调查表

姓名	王雄	性别	男	民族	汉
年龄	24	文化程度	本科	职务/职业	职员
项目简介					
<p>滩间山金矿位于青海省海西州大柴旦镇西北约 75 千米，地理坐标：[REDACTED] [REDACTED]。行政区划隶属海西蒙古族藏族自治州大柴旦行政委员会管辖。矿区北侧有敦（煌）—格（尔木）215 线通过，自 215 线大柴旦镇向北行驶 90km 处下便道向西行驶 10km 即可到达，南东距青藏铁路的锡铁山火车站约 165km，北西距兰新铁路的柳园火车站约 370km，外部交通较为便利，交通条件良好。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 很了解 B 有所了解 <input checked="" type="checkbox"/> C 不了解</p> <p>2、您对国家关于矿山环境恢复治理方面的政策和要求了解程度：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 详细了解 B 知道 <input checked="" type="checkbox"/> C 不知道</p> <p>3、本工程的建设对当地可能带来的环境问题：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 土地压占 <input checked="" type="checkbox"/> B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>4、您对本项目持何种态度：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 支持 <input checked="" type="checkbox"/> B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 较严重 B 一般 <input checked="" type="checkbox"/> C 不严重</p>					
<p>对本项目的意见及建议：</p> <p style="text-align: center; padding-left: 100px;">无</p>					

公众参与调查表

姓名	更登杰	性别	男	民族	藏
年龄	45岁	文化程度	初中	职务/职业	务农
项目简介					
<p>滩间山金矿位于青海省海西州大柴旦镇西北约 75 千米，地理坐标：[REDACTED] [REDACTED]。行政区划隶属海西蒙古族藏族自治州大柴旦行政委员会管辖。矿区北侧有敦（煌）—格（尔木）215 线通过，自 215 线大柴旦镇向北行驶 90km 处下便道向西行驶 10km 即可到达，南东距青藏铁路的锡铁山火车站约 165km，北西距兰新铁路的柳园火车站约 370km，外部交通较为便利，交通条件良好。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程： A 很了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、您对国家关于矿山环境恢复治理方面的政策和要求了解程度： A 详细了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 知道 C 不知道</p> <p>3、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</p> <p>4、您对本项目持何种态度： <input checked="" type="checkbox"/> A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗： A 较严重 <input checked="" type="checkbox"/> B 一般 C 不严重</p>					
<p>对本项目的意见及建议： 加快建设，促进地方经济发展。</p>					

公众参与调查表

姓名	绿青山	性别	男	民族	汉
年龄	42	文化程度	小学	职务/职业	
项目简介					
<p>滩间山金矿位于青海省海西州大柴旦镇西北约 75 千米，地理坐标：[REDACTED] [REDACTED]。行政区划隶属海西蒙古族藏族自治州大柴旦行政委员会管辖。矿区北侧有敦（煌）—格（尔木）215 线通过，自 215 线大柴旦镇向北行驶 90km 处下便道向西行驶 10km 即可到达，南东距青藏铁路的锡铁山火车站约 165km，北西距兰新铁路的柳园火车站约 370km，外部交通较为便利，交通条件良好。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 很了解 B 有所了解 <input checked="" type="checkbox"/> C 不了解</p> <p>2、您对国家关于矿山环境恢复治理方面的政策和要求了解程度：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 详细了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 知道 C 不知道</p> <p>3、本工程的建设对当地可能带来的环境问题：</p> <p style="padding-left: 40px;"><input checked="" type="checkbox"/> A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 D 其他</p> <p>4、您对本项目持何种态度：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 支持 B 反对 <input checked="" type="checkbox"/> C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 较严重 <input checked="" type="checkbox"/> B 一般 C 不严重</p>					
对本项目的意见及建议：					
无					

公众参与调查表

姓名	马占军	性别	男	民族	汉
年龄	46	文化程度	初中	职务/职业	农民
项目简介					
<p>滩间山金矿位于青海省海西州大柴旦镇西北约 75 千米，地理坐标：[REDACTED] [REDACTED]。行政区划隶属海西蒙古族藏族自治州大柴旦行政委员会管辖。矿区北侧有敦（煌）—格（尔木）215 线通过，自 215 线大柴旦镇向北行驶 90km 处下便道向西行驶 10km 即可到达，南东距青藏铁路的锡铁山火车站约 165km，北西距兰新铁路的柳园火车站约 370km，外部交通较为便利，交通条件良好。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程： A 很了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、您对国家关于矿山环境恢复治理方面的政策和要求了解程度： A 详细了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 知道 C 不知道</p> <p>3、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</p> <p>4、您对本项目持何种态度： <input checked="" type="checkbox"/> A 支持 B 反对 C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗： A 较严重 <input checked="" type="checkbox"/> B 一般 C 不严重</p>					
对本项目的意见及建议：					
无					

公众参与调查表

姓名	叶来辉	性别	男	民族	汉
年龄	35	文化程度	小学	职务/职业	农民
项目简介					
<p>滩间山金矿位于青海省海西州大柴旦镇西北约 75 千米，地理坐标：[REDACTED] [REDACTED]。行政区划隶属海西蒙古族藏族自治州大柴旦行政委员会管辖。矿区北侧有敦（煌）—格（尔木）215 线通过，自 215 线大柴旦镇向北行驶 90km 处下便道向西行驶 10km 即可到达，南东距青藏铁路的锡铁山火车站约 165km，北西距兰新铁路的柳园火车站约 370km，外部交通较为便利，交通条件良好。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程： <input type="checkbox"/> A 很了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 有所了解 <input type="checkbox"/> C 不了解</p> <p>2、您对国家关于矿山环境恢复治理方面的政策和要求了解程度： <input type="checkbox"/> A 详细了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 知道 <input type="checkbox"/> C 不知道</p> <p>3、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 <input type="checkbox"/> B 水土流失 <input type="checkbox"/> C 垃圾污染 <input type="checkbox"/> D 其他</p> <p>4、您对本项目持何种态度： <input checked="" type="checkbox"/> A 支持 <input type="checkbox"/> B 反对 <input type="checkbox"/> C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗： <input type="checkbox"/> A 较严重 <input checked="" type="checkbox"/> B 一般 <input type="checkbox"/> C 不严重</p>					
对本项目的意见及建议：					
<p style="font-size: 1.2em;">无 做好环境恢复治理</p>					

公众参与调查表

姓名	王江江	性别	男	民族	汉
年龄	25	文化程度	高中	职务/职业	牧民
项目简介					
<p>滩间山金矿位于青海省海西州大柴旦镇西北约 75 千米，地理坐标：[REDACTED] [REDACTED]，[REDACTED] [REDACTED]。行政区划隶属海西蒙古族藏族自治州大柴旦行政委员会管辖。矿区北侧有敦（煌）—格（尔木）215 线通过，自 215 线大柴旦镇向北行驶 90km 处下便道向西行驶 10km 即可到达，南东距青藏铁路的锡铁山火车站约 165km，北西距兰新铁路的柳园火车站约 370km，外部交通较为便利，交通条件良好。</p>					
调查内容					
<p>1、您是否了解该工程：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 很了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 有所了解 C 不了解</p> <p>2、您对国家关于矿山环境恢复治理方面的政策和要求了解程度：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 详细了解 <input checked="" type="checkbox"/> B 知道 C 不知道</p> <p>3、本工程的建设对当地可能带来的环境问题：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 土地压占 B 水土流失 C 垃圾污染 <input checked="" type="checkbox"/> D 其他</p> <p>4、您对本项目持何种态度：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 支持 B 反对 <input checked="" type="checkbox"/> C 不清楚</p> <p>5、当地的水土流失问题严重吗：</p> <p style="padding-left: 40px;">A 较严重 B 一般 <input checked="" type="checkbox"/> C 不严重</p>					
对本项目的意见及建议：					
无					