

海东市乐都区鲁宁矿业有限公司司马营乡墩湾2#石英岩  
矿矿山地质环境保护与土地复垦方案  
(修编)

提交单位：海东市乐都区鲁宁矿业有限公司

提交时间： 2023年7月

海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩  
矿矿山地质环境保护与土地复垦方案  
(修编)

编写单位：河北懋拓地质勘查技术服务有限公司

技术负责：刘彬

编写人：王巨林、崔嘉培

审查人：柴海瑞

总经理：柴海瑞

提交单位：海东市乐都区鲁宁矿业有限公司

提交时间：2023年7月

### 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	海东市乐都区鲁宁矿业有限公司		
	法人代表	李海玲	联系电话	1
	单位地址	青海省海东市乐都区		
	矿山名称	海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿		
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”		
编制单位	单位名称	河北懋拓地质勘查技术服务有限公司		
	法人代表人	柴海瑞	联系电话	1
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话
		刘彬	方案编制	1
		崔嘉培	制图	1
		李甘雨	预算编制	1
审查申请	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。  联系人：甄杰                          申请单位：海东市乐都区鲁宁矿业有限公司 联系电话：1			

## 《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾村2#石英岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》 审查意见

受海东市乐都区鲁宁矿业有限公司委托，河北懋拓地质勘查技术服务有限公司编制了《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾村2#石英岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》（以下简称方案）。2023年7月21日，海东市乐都区鲁宁矿业有限公司组织有关专家（名单附后）对方案进行了审查，各专家提出具体的修改意见，经主审归纳后形成如下评审意见：

一、矿山位于乐都区马营乡墩弯村碾线沟西侧，行政区划隶属马营乡管辖。中心地理坐标：东经102° 39' 42"；北纬36° 30' 22"。矿山距鲁大复线北侧约11km，南东距109国道约14km，距离乐都区约36km，矿区至鲁大复线有简易便道相通，交通便利。矿山面积0.0238km<sup>2</sup>。

二、根据《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾村2#石英岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》，矿山服务年限为19.3年，待矿山正式闭坑后环境恢复治理和土地复垦期为1年，管护期3年，本方案使用年限为23.3年，方案基准期以相关部门批准该方案之日起算起。

三、方案是在充分收集了矿区以往地质、水文地质、环境地质、土地资源类型、土壤及植被、矿山开发利用方案和原矿山地质环境保护与土地复垦方案等相关资料的基础上，通过实地调查编写的。调查工作完成1:1000 矿山地质环境调查面积 0.2km<sup>2</sup>，调查路线长2.5km，地质地貌调查点10个，拍摄照片20帧。野外调查资料满足方案编制要求，编制依据较充分。

四、矿山土地类型为天然牧草地（041）面积为 $4.25\text{hm}^2$ 。属海东市乐都区马营乡墩湾村集体所有。土地类型与权属清楚。

五、矿山地质环境影响现状评估认为：现状条件下矿山主要的地质环境问题为开采形成1段不稳定斜坡 Q<sub>1</sub>，现状条件下1段不稳定斜坡失稳的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性等级中等。现状评估采矿活动对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对矿区水土环境污染程度较轻。现状评估结论符合评估区实际。

六、矿山地质环境影响预测评估认为：随着开采活动采矿场将在北、西、南侧区域形成新的3段不稳定边坡，其发育程度强，危害程度大，危险性大。修建道路引发边坡失稳致灾可能性小，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；预测评估矿业活动对区内含水层影响较轻，对地形地貌景观的影响严重，对水土环境污染程度较轻。预测评估结论可信。

七、矿山土地损毁现状评估认为：现状条件下本矿山开采形成 1处采区和一条矿山道路。土地损毁方式主要为挖损，损毁土地类型为天然牧草地和采矿用地。现状评估矿业活动对土地的损毁程度属重度挖损。

八、矿山土地损毁预测评估认为：根据矿山开发利用方案，预测矿业活动中损毁土地的单元有露天采场、矿山道路，加工区和生产活区等，共挖损或压占土地面积 $4.23\text{hm}^2$ ，预测评估矿业活动对土地的损毁程度属重度挖损。矿山土地损毁预测依据充分，评估结论正确。

九、方案根据矿山地质环境影响和土地损毁评估结果，划分了矿山地质环境保护与恢复治理区及土地复垦范围，其中将露天

采场、矿山道路区、加工区和生产活区等区域划分为矿山地质环境重点防治区，其它区域为次重点防治区，分区依据较充分，分区基本合理。

十、方案根据土地复垦可行性分析和适宜性评价，最终确定复垦为天然牧草地，复垦率为100%，复垦方向明确。

十一、方案提出的矿山地质环境治理与土地复垦目标较明确，任务较为具体，提出的矿山地质环境治理工程主要有开采坡面削坡工程、截水沟工程、网围栏和警示牌工程工程、土地复垦工程主要有场地平整工程、覆土工程、种草工程、监测工程和复垦后期管护工程等。治理工程措施可行、方法适宜。

十二、方案概算了矿山地质环境治理与土地复垦工程经费，概算编制依据充分，取费标准基本合理。

综上所述，该方案编制依据较充分，内容较齐全，插图、插表、附图清晰美观、易读，符合相关要求，治理资金投入适中，审查予以通过。方案按专家意见补充修改完善并经主审复核签字后报矿山主管部门备案。

方案评审组

二〇二三年七月二十二日

乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾村2#石英岩矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）  
评审会专家名单

序号	姓名	专业	技术职务	评审职务	签名
1	李海青	环境工程	高级工程师	评审	李海青
2	孙树林	经济	高级经济师	评审	孙树林
3	周邢庭	地球化学	教授	评审	周邢庭

## 目录

<b>前 言 .....</b>	1
第一节 任务由来 .....	1
第二节 编制目的与任务 .....	1
第三节 编制依据 .....	2
第四节 方案适用年限 .....	4
第五节 编制工作概况 .....	5
<b>第一章 矿山基本情况 .....</b>	8
第一节 矿山简介 .....	8
第二节 矿山范围及拐点坐标 .....	9
第三节 矿山开发利用方案概述 .....	10
第四节 矿山开采历史及现状 .....	12
第五节 原方案概况 .....	12
<b>第二章 矿山基础信息 .....</b>	13
第一节 矿山自然地理 .....	13
第二节 矿山地质环境背景 .....	15
第三节 矿山社会经济概况 .....	19
第四节 矿山土地利用现状 .....	20
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动 .....	20
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 .....	20
<b>第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 .....</b>	21
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述 .....	21
第二节 矿山地质环境影响评估 .....	22
第三节 矿山土地损毁预测与评估 .....	31
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 .....	32
<b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 .....</b>	35
第一节 矿山地质环境治理可行性分析 .....	35
第二节 矿山土地复垦可行性分析 .....	36
<b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 .....</b>	44
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防 .....	44

第二节 矿山地质灾害治理 .....	46
第三节 矿山土地复垦 .....	48
第四节 含水层破坏修复 .....	53
第五节 水土环境污染修复 .....	53
第六节 矿山地质环境监测 .....	54
第七节 矿山土地复垦监测和管护 .....	55
<b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....</b>	<b>57</b>
第一节 总体工作部署 .....	57
第二节 阶段实施计划 .....	57
第三节 近期年度工作安排 .....	58
<b>第七章 经费估算与进度安排 .....</b>	<b>59</b>
第一节 经费估算依据 .....	59
第二节 总费用汇总 .....	60
<b>第八章 保障措施与效益分析 .....</b>	<b>1</b>
第一节 组织保障 .....	1
第二节 技术保障 .....	1
第三节 资金保障 .....	2
第四节 监管保障 .....	2
第五节 效益分析 .....	3
第六节 公众参与 .....	4
<b>第九章 结论与建议 .....</b>	<b>5</b>
第一节 结论 .....	5
第二节 建议 .....	6

## **附件:**

- 附件一：方案编制信息表
- 附件二：工程预算书
- 附件三：编制委托书
- 附件四：采矿许可证
- 附件五：《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司乐都区干沟水泉沟水泥用大理矿资源储量核实报告》评审意见

附件六：《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿矿山开发利用优化方案》评审意见

**附图：**

附图 1：海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿矿山土地利用现状图 1:1000

附图 2：海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿矿山地质环境问题现状图 1:1000

附图 3：海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿矿山地质环境问题预测图 1:1000

附图 4：海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿矿山土地损毁预测图 1:1000

附图 5：海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿矿山土地复垦规划图 1:1000

附图 6：海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿矿山地质环境治理工程部署图 1:1000

## 前 言

### 第一节 任务由来

“海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿”采矿权人为海东市乐都区鲁宁矿业有限公司，矿山为生产矿山。

受海东市乐都区鲁宁矿业有限公司的委托，河北懋拓地质勘查技术服务有限公司编制《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿开发利用优化方案》，方案主要对部分工业场位置和面积进行调整。另外，2018年8月委托青海青通工程咨询有限公司编制《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该方案服务年限将近为5年。因此有必要对原方案进行修编。

为保障矿业活动的可持续发展，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境破坏，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展。根据中华人民共和国第 44 号令《矿山地质环境保护规定》（2009年3月）、国务院令第592号《土地复垦条例》、国土资源规[2016]21号文件《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》、青海省国土资源厅青国土资[2017]96号文件《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》等要求，2023年7月，海东市乐都区鲁宁矿业有限公司委托河北懋拓地质勘查技术服务有限公司编制《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》。

### 第二节 编制目的与任务

#### 一、目的

为了落实矿山地质环境保护、土地复垦有关法律法规和政策要求，最大限度地减轻矿业活动对矿山地质环境影响和土地损毁，为落实矿山企业对矿山地质环境恢复治理与土地复垦的义务，为矿山企业实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦提供技术支撑，并且为政府主管部门的有效监督管理和矿山企业申请延续采矿权相关手续提供依据。

## 二、任务

确定本方案编制的主要任务如下：

- 1、在充分收集分析已有的矿山基础资料的基础上，对矿山地质环境和矿山土地复垦进行调查，确定矿山地质环境评估范围和复垦区；
- 2、阐明矿山基本情况和矿山的自然地理、地质环境背景、社会经济、土地利用现状、矿山及周边其他人类重大工程活动，并对矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例进行分析；
- 3、对矿山地质环境问题和土地损毁进行现状分析与预测，对矿山地质环境影响程度和土地损毁程度进行现状评估和预测评估，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，确定土地复垦区与复垦责任范围；
- 4、对矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析，提出矿山地质环境治理与土地复垦工程和矿山地质环境治理与土地复垦工作部署；
- 5、编写矿山地质环境保护与土地复垦方案报告，编绘相关图件，估算矿山地质环境治理工程经费和土地复垦工程经费。

## 第三节 编制依据

本方案编制的依据为相关法律、法规、政策性文件、规范、规程、标准、矿区地质资料及项目文件。

### 一、法律法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月修正）
- 2、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年7月2日修正）
- 3、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）
- 4、《土地复垦条例》（2011年3月5日）
- 5、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）

### 二、部门规章

- 1、《土地复垦条例实施办法》（2019年7月修正）
- 2、《矿山地质环境保护规定》（2019年7月修正）

3、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）

4、《青海省地质环境保护办法》（2009年修正）

### 三、政策性文件

1、《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》（国土资源规〔2016〕21号）

2、《青海省国土资源厅关于加强土地复垦管理工作的通知》（青国土资〔2016〕47号）

3、《青海省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查等有关工作的通知》（青国土资〔2017〕96号）

4、《财政部 国家发展改革委关于印发〈土地开发整理项目预算编制暂行办法〉的通知》（财综〔2011〕128号）

5、《关于调整青海省建设工程预算定额人工费单价的通知》（青建工〔2016〕443号）

6、《国务院办公厅关于印发〈土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过度实施方案〉的通知》（国资厅发〔2017〕19号）

7、《青海省财政厅、青海省国土资源厅、青海省环境保护厅印发〈青海省取消矿山地质环境恢复治理保证金、建立矿山地质环境恢复治理基金管理办法〉的通知》（青财建字〔2018〕961号）

8、《关于加强生产矿山土地复垦与生态修复监管工作的通知（征求意见稿）》（自然资生态修复函〔2021〕65号）

### 四、技术标准与规范

1、《地质灾害危险性评估规程》（DB63/489—2004）

2、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112—2021）

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

4、《土地利用现状分类》（GB/T 21010—2017）

5、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）

6、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031—2011）

- 7、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044—2014）
- 8、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330—2013）
- 9、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221—2006）
- 10、《土地整治项目规划设计规范》（DB42T 681—2011）
- 11、《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T1055—2019）
- 12、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国资规〔2016〕21号附件，2016年12月）
- 13、《矿山地质环境监测技术规范》（DZ/T 0287—2015）
- 14、《青海省矿山地质环境恢复治理规程》（DB63/T 2073—2022）
- 15、《青海省矿山地质环境恢复治理验收指南》（DB63/T 2072—2022）。

## 五、与本项目有关的技术文件

- 1、2018年8月青海青通工程咨询有限公司编制《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿资源储量核实报告》及专家评审意见；
- 2、2018年8月青海青通工程咨询有限公司编制《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿矿产资源开发利用方案》；
- 3、2018年8月青海青通工程咨询有限公司编制《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿矿山环境恢复治理与土地复垦方案》；
- 4、2023年7月河北燃拓地质勘查技术服务有限公司编制《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿矿产资源开发利用优化方案》
- 5、收集的矿山土地利用现状图；
- 6、海东市乐都区鲁宁矿业有限公司提供的其它有关资料。

## 第四节 方案适用年限

本矿山是生产矿山，据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定“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确定；方案基准期以相关部门批准该方案之日算起”。

根据《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿开发利用优化方案》，矿山设计利用资源总量为118.58万吨，可采出资源储量101.56万吨，开采规模5万吨/年，矿山服务年限为19.3年。

待矿山正式闭坑后需进行恢复治理和土地复垦工程施工，恢复治理和土地复垦期为1年，管护3年。

综上，确定该方案适用年限为23.3年，方案基准期以相关部门批准该方案之日起算。本方案在适用年限内应每5年修编一次，如变更矿山开采方式、矿山范围和生产规模，应当重新编制，并报送原批准机关审查、备案。

## 第五节 编制工作概况

### 一、工作程序

本方案严格按照原国颁发的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序（图 0-1）进行。根据矿山开采现状情况，本次评估工作主要采用收集资料、现场调查及室内综合分析评估的工作方法。

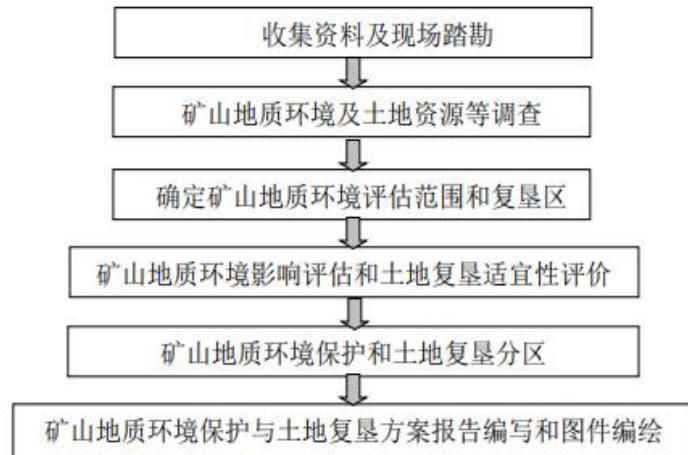


图 0-1 工作程序框图

#### 1、资料收集与分析

在调查前，收集了《矿山开发利用优化方案》、《矿山资源储量核实报告》和《矿山地质环境保护与治理恢复方案》等资料，掌握了该矿山历史开采基本情况；收集《矿山土地利用现状图》等资料，了解矿山地质环境及土地利用情况；收集和分析矿山气象、植被、地层、构造、水文地质等资料。初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

## 2、野外调查

河北懋拓地质勘查技术服务有限公司在接到委托任务后及时成立了项目组，于 2023年7月11日至13日组织专业技术人员对矿山进行实地调查。

野外调查工作采用 1:1000 矿山平面图，参考土地利用现状图等图件，调查矿山地质环境问题的发育及分布状况、矿山开采已损毁土地情况及拟开采区土地利用情况，重点调查采场、矿山道路和斜坡等，对边地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，影响程度，并对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相、无人机航拍和 GPS 定位，做好文字记录。

## 3、室内资料整理及综合分析

在综合分析研究现有资料和现场调查的基础上，编制矿山地质环境问题现状图、矿山土地利用现状图、矿山地质环境问题预测图、矿山土地损毁预测图、矿山土地复垦规划图和矿山地质环境治理工程部署图，以图件形式反映矿山地质环境问题及土地损毁情况的分布、影响程度和恢复治理工程部署，编写《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》。

## 二、完成工作量

本次工作共完成1:1000 矿山地质环境调查面积 0.2km<sup>2</sup>，调查路线长 2.5km，地质地貌调查点 20 个，拍摄照片25 帧（表 0-1）。

**表 0-1 完成工作量表**

项目	内容	单位	数量
野外工作	调查面积	km <sup>2</sup>	0.2
	调查线路	km	2.5
	矿山地质环境现状调查表	份	1
	地质地貌调查点	个	10
	拍摄照片	帧	20

## 三、本次工作质量评述

严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》《土地复垦方案编制规程》等规范、文件的有关 规定。编制过程中，所收集资料资料均已评审通过，真实可靠，调查用图比例符合规范要求，调查范围，地质环境、土地资源调查点数量、内容等符合规范要求。数据统计、计算、图件编制主要依托计算机精确准编图、量算，确保了本方案内 容和数据可靠性和准确性。

我公司承诺对本方案中相关数据的真实性、科学性及结论的可靠性负责，并承诺对报告中涉及的内容负相关法律责任。

# 第一章 矿山基本情况

## 第一节 矿山简介

矿山位于乐都区马营乡墩弯村碾线沟西侧，行政区划隶属马营乡管辖。中心地理坐标：东经 $102^{\circ} 39' 42''$ ；北纬 $36^{\circ} 30' 22''$ 。矿山距鲁大复线北侧约11km，南东距109国道约14km，距离乐都区约36km，矿区至鲁大复线有简易便道相通，交通便利，见插图1-1。

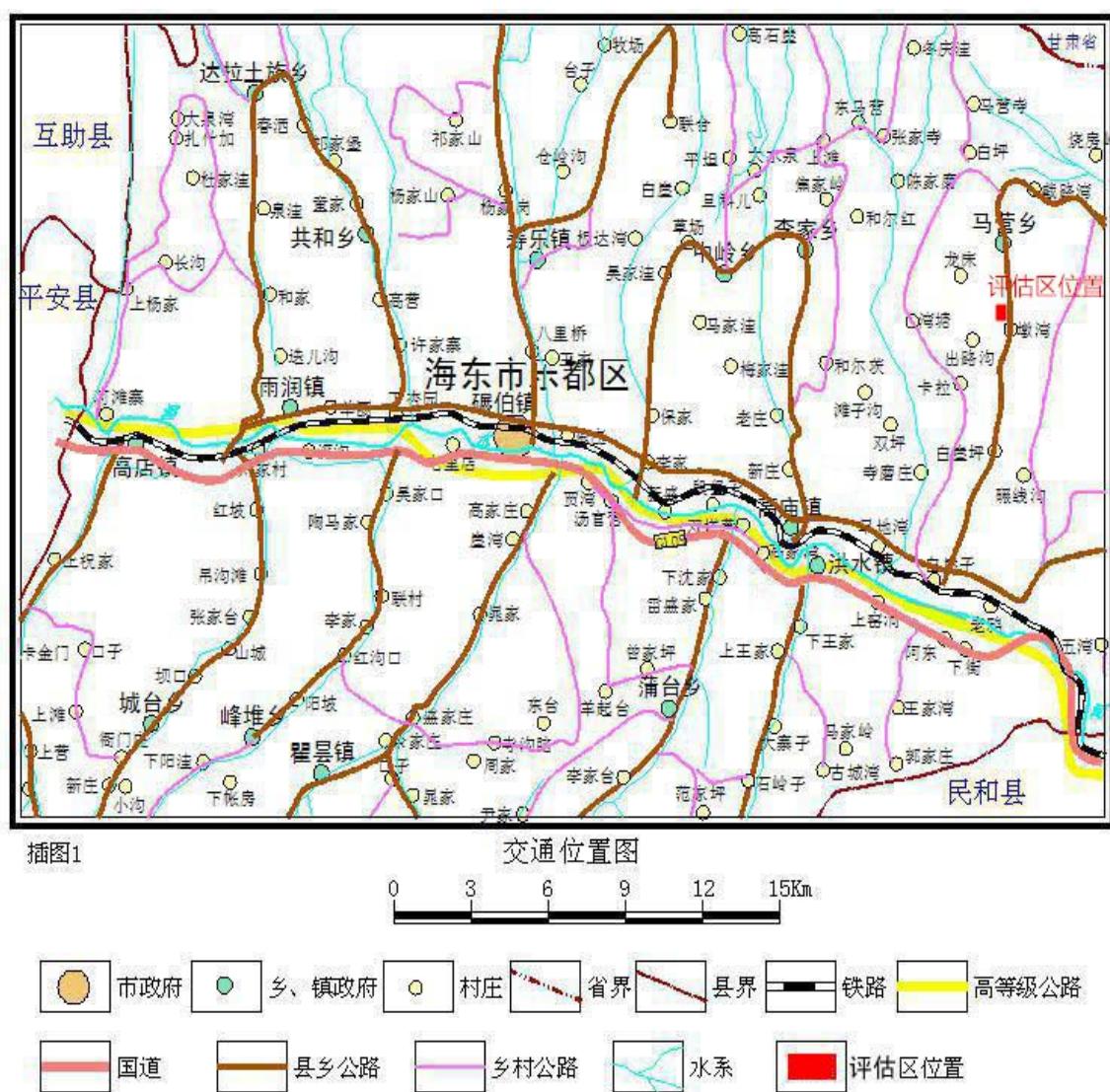


插图1-1 交通位置图



照片1 矿山位置

## 第二节 矿山范围及拐点坐标

海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾 2#石英岩矿《采矿许可证》由海东市国土资源局于 2012 年 12 月 18 日颁发，证号：  
C6321002012127120128184, 有效期限：2018 年 10 月 29 日至 2024 年 10 月 29 日。

采矿权人：海东市海东市乐都区鲁宁矿业有限公司

矿山名称：海东市乐都区马营乡墩湾村 2#石英岩矿

经济类型：有限责任公司

开采矿种：石英岩

开采方式：露天开采

生产规模：5.00 万吨/年

发证机关：海东市国土资源局

采矿权面积：0.0238km<sup>2</sup>

发证机关：海东市国土资源局

采矿权范围及拐点坐标见表 1-1

表 1-1 采矿权拐点坐标

拐点编号	1980坐标系(西山矿段)		CGCS2000坐标系(西山矿段)	
	X	Y	X	Y
1	4041634.02	34559011.93	4041633.971	34559011.900
2	4041634.02	34559132.07	4041633.971	34559132.040
3	4041407.12	34559092.95	4041407.071	34559092.920
4	4041407.12	34559003.17	4041407.071	34559003.140
矿山面积0.0238km <sup>2</sup> ; 开采标高2356m --2244m				

### 第三节 矿山开发利用方案概述

2023年7月，委托河北懋拓地质勘查技术服务有限公司编制了《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿矿产资源开发利用优化方案》，方案审查通过。方案介绍了矿山交通位置、外部建设条件、资源量情况、矿山建设方案、开采方案、矿石加工等方面的内容，现简述如下：

#### 一、矿山建设规模及工程布局

##### (一) 建设规模

该矿山为新建矿山，根据开发利用方案，设计矿山生产规模为5万t/a，矿山生产建设规模为小型。

##### (二) 产品方案

冶金用石英岩原矿，块度20-250mm。

##### (三) 工程布局

###### 1、办公生活区

现有的行政生活区离矿区最南侧215m处。在爆破警戒线以外，行政生活区及辅助生产区主要为办公室、职工宿舍等，总面积约0.05hm<sup>2</sup>。

###### 2、采矿场

采矿场占地2.38hm<sup>2</sup>，有10个台阶，最终台阶高度10m。最高开采水平+2344m，最低开采水平+2244m。

###### 3、矿山道路

矿石运输道路已部分修建，为了便于矿山开发，后期在矿权北侧沟谷内继续修建矿山。设计公路等级为 III 级，矿山道路总长 830m，宽为 4.5m，面积为 0.10hm<sup>2</sup>。

#### 4、排土场

本矿剥离量为 19.6 万 m<sup>3</sup>，表层有机土进行单独堆放用于今后矿山土地复垦，考虑每年道路维护需要消耗部分剥离物，矿山设置排土场位于矿权南侧沟谷内，占地面积 1.35hm<sup>2</sup>。

#### 5、加工厂

加工区位于矿权南侧沟谷内，距矿区南侧 162m 处，总面积约 0.1m<sup>2</sup>。

### 二、矿产资源及储量

2018 年 8 月青海青通工程咨询有限公司编写了《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾 2# 冶金用石英岩矿资源量核实报告》，通过核实，马营乡墩湾村 2# 石英岩矿在采矿权范围内累计查明查明冶金用石英岩矿（QZ）资源量 119.34 万吨。

截至目前，采矿权范围内保有，保有冶金用石英岩矿（QZ）资源量 118.58 万吨。

### 三、矿床开采方式

#### （一）开采境界参数：

设计最低开采标高  $\geq +2244\text{m}$ ；最小底盘宽度 40m；最终台阶高度 10m；台阶坡面角 65°；最终边坡角 45°；安全平台宽度 4m；清扫平台宽度 6m。

#### （二）开采方式

矿山开采方式为露天开采，标高：2499–2250m，矿山采用潜孔钻机穿孔爆破，对于大块矿石进行二次破碎。矿石挖掘机直接装上自卸汽车运往破碎站。生产工艺为：穿孔—爆破—二次破碎—溜矿—装载—运输。

#### （三）开拓方式

根据矿山矿体赋存条件和开采技术条件等因素，采用封闭式溜槽+公路运输方案公路。

## 第四节 矿山开采历史及现状

该矿山为已建矿山，2018年8月前，矿山在矿山西北角进行了开采，采场长约90米，宽约40m，平均采深5.6m，估算开采量为0.76万吨。采场形成西边坡，边坡高度平均为5.6m，形成的临时边坡角约为20°左右(照片2)。矿石用装载机装入自卸汽车，运至破碎站进行加工破碎。截止2013年形成了西北角的采空区，之后未进行开采。2018年8月至今天，矿山未进行开采。



照片2 矿山开采现状照片

## 第五节 原方案概况

2018年8月委托青海青通工程咨询有限公司编制《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该方案方案提出的矿山地质环境治理工程主要有开采坡面削坡工程、截水沟工程、网围栏和警示牌工程工程；土地复垦工程主要有场地平整工程、覆土工程、种草工程、监测工程和复垦后期管护工程等。

2018年8月至今，矿山未进行开采，矿山开采现状未发生变化，所以本次设计的矿山地质环境治理工程和土地复垦工程范围、面积和措施与原方案一致。

## 第二章 矿山基础信息

### 第一节 矿山自然地理

#### 一、气象

乐都区地处青藏高原的边缘地带，具高原半干旱气候，总的气候特征是降水量少，蒸发量大，冰冻期长，无霜期短，日温差大，据乐都区气象站（驻地碾伯镇）资料（1963-2019 年），多年平均气温 7.3℃，极端最高气温 38.4℃（2000 年7月4日），极端最低气温-21.7℃（1975 年12月13 日），无霜期 138天，多年平均降水量 329.6mm，年最大降雨量 452.4mm（1979 年），降水量在年内分配不均，主要集中在 5、6、7、8、9 月份，占全年降水量的87.4%，这几个月也是地质灾害的易发期，10 月至次年3月份降水量占全年降水量的不足10%。年平均蒸发量1613.8mm，相对湿度 58%，潮湿系数0.18。

区内的降水是诱发区内地质灾害发生的主导因素之一，调查区滑坡、泥石流多发生在汛 期 6、7、8、9 四个月，寒冻风化，季节性冻融期对诱发崩、滑灾害也有一定影响。

区内气候具明显的垂直分带性规律，随地势的升高，气温下降，川水地区海拔2000m 左右，年平均气温 6.9℃，浅山地区海拔 2400m 左右，年平均气温 5.9℃，脑山地区海拔 2600m 以上，年平均气温 3.3℃，降水量随海拔升高而递增，山区大于川水 地区，脑山大于浅山，增大系数约 16mm/100m，多年平均降水量与地形高度关系见图 2-2。蒸发量随海拔升高而递减。

#### 二、水文

东侧的碾线沟内有常年性地表流水，流约0.2m/s，溪流宽0.2—0.3m，断面约0.015m，流量约260m<sup>3</sup>/d。小溪流量不稳定，随季节变化较大，小冬春季基本干枯，雨季时流量比平时大2—3倍。水溪水体透明，无色无味。区内未见地下水。

#### 三、地形地貌

矿山位于祁连东段南坡，属浅山荒山区，海拔最低2211m，最高2355m相对高差141m，属中低山区。区内地形总体呈东、西高，中间低的“V”形谷碾线沟从矿

区东部穿过，两侧形成陡峻的悬崖峭壁，基岩基本裸露，靠近山脊部位被黄土覆盖，植被稀少。矿区地貌类型单一。

#### 四、植被

区内植被较发育，自然生态脆弱。区内无珍稀濒危物种及农作物，区内植被类型主要为高原禾本科植物，如芨芨草、披碱草、早熟禾等，植被垂直分带明显，区内大部分地区植被生长较好， 覆盖率约 70 —80%左右。



图2-1 评估区植被类型图



照片3 评估区周边植被土壤现状

## 五、土壤

矿区土壤类型为砂质土，质地疏松，土质较厚，是分布范围极广的一些草原土壤，基本覆盖整个矿区。表层为栗色或暗栗色的腐殖质量，厚度为 20-30cm，有机质含量多在 1.5%-4%（图 2-2）。

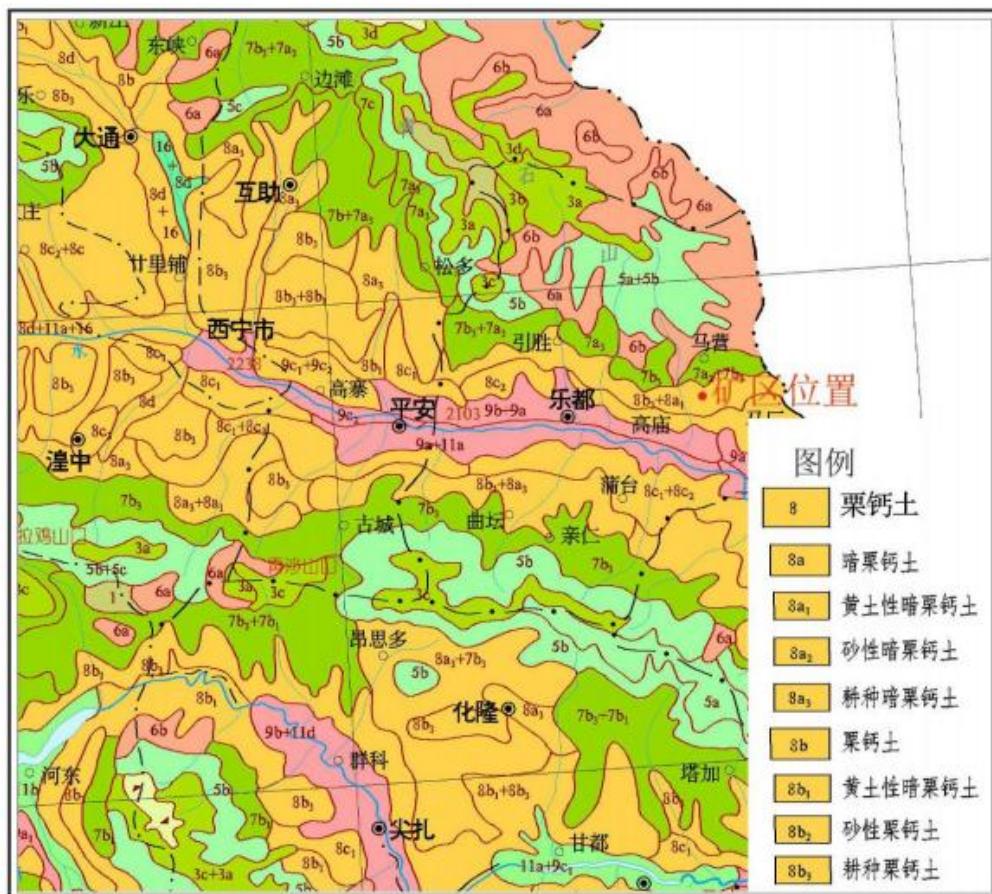


图2-2 评估区土壤类型图

## 第二节 矿山地质环境背景

### 一、矿山地质特征

#### (一) 地层

矿山出露地层主要是中元古界湟中群青石坡组 ( $Chq^1$ ) 石英岩，在采矿权范围内分布于中部沟谷地带，地层出露随沟谷的走向展布，是区内含矿地层；其次为第四系 ( $Q_4$ ) 地层分布于采矿权四周，成因类型以黄土风积层及人工堆积为主。

#### 1、中元古界长城系湟中群青石坡组 ( $Chq^1$ )

该地层分布于全矿区，在黄土覆盖层下面，裸露较少，系含矿地层，地层走向近东西向，厚度较稳定。岩性为厚层状石英岩夹含云母石英片岩。石英岩呈乳白色、灰白色，中-细粒变晶结构，块状构造。局部呈浅红色，主要矿物成份为石英，次要矿物黑云母，副矿物由锆石、磁铁矿组成。

## 2、第四系 ( $Q_4$ )

分布于沟谷山坡及沟底，主要为黄土风积层及人工堆积物。厚度一般 1-2m 左右。

第四系全新统人工堆积层 ( $Q_4^{ml}$ )：分布简测区沟谷中，为人工堆积层。

第四系中上更新统 ( $Q_4^{eol}$ )：零星分布简测区沟谷东侧半山坡，厚度一般约为 1-2m。

## (二) 构造

区内未见的断裂构造。石英岩中细小节理裂隙局部发育，主要有按组：①  $32^\circ \angle 35^\circ$ ，节理间距 0.2-0.6m；②  $203^\circ \angle 64^\circ$ ，节理间距 0.2-0.6m；的节理间距 1-1.3m 左右；③  $251^\circ \angle 67^\circ$ ，节理间距 0.8-1.4m。节理贯通性较差。

## (三) 岩浆岩

矿册内未见岩浆岩

# 二、矿体特征

## (一) 矿体形态和规模

矿层赋存在青石坡组地层中，矿体岩性为厚层状石英岩，多呈单斜层状产出，走向近东西向，地表出露长约 50m，倾向  $200^\circ$ ，倾角  $50^\circ - 52^\circ$ ，厚度变化不大，西部坡顶被第四系上更新统黄土覆盖（照片 4）。

## (二) 矿石质量

矿石外观呈乳白色-浅红色，中-细粒状变晶结构，致密块状构造，具玻璃光泽。主要矿物成分为石英，含量 98%；次要矿物成分为白云母，含量为 1% 左右，磁铁矿少量，副矿物锆石微量。石英岩矿石主要有益组分为  $SiO_2$ ，主要有害组分为  $Al_2O_3$  和  $Fe_2O_3$ 。

经采样化学分析，分析结果如下（2018 核实报告分析结果）：

矿山矿石化学成分变化区间： $SiO_2$ : 98.19%-99.15%； $Al_2O_3$ : 0.20%-0.60%； $Fe_2O_3$ : 0.039%-0.19%。矿石体重约  $2.235t/m^3$ 。矿石质量较好。

矿石自然类型：按矿物组合可分为石英型一种类型。

矿石工业类型：根据本矿区石英用于冶金，因此其工业类型为冶金用石英岩矿。



照片4 石英岩矿体分布现状照片

### 三、矿床开采技术条件

#### (一) 水文地质条件

##### 1、矿山地貌特征

矿山位于湟水河北侧的碾线沟沟谷内，区内地形呈东、西高，中间低的“V”形谷，山势较为陡峭，地形切割较强烈，无封闭的洼形地，区内基岩基本裸露，靠近山脊部位被黄土所覆盖。

##### 2、地表水

矿山属高原干旱一半干旱大陆型气候，大气降水为主要补给来源，补给条件差。

矿山地表水体为流淌于东侧碾线沟沟谷的水溪，流速约0.2m/s，溪流宽0.2—0.3m，断面约0.015m<sup>2</sup>，流量约260m<sup>3</sup>/d。小溪流量不稳定，随季节变化较大，冬春季基本干枯，雨季时流量比平时大2—3倍。水溪水体透明，无色无味，可作为未来矿山开发的工业用水。矿山内未见地下水。矿山北、东、西三面地势较高，南部较低，大气降水通碾线沟排泄，自然排水条件良好。

##### 3、地下水

矿山出露的地层主要为中元古界湟中群青石坡组和第四系。青石坡组中的石英岩呈厚层块状，节理不发育，大气降水下渗较少，富水性弱，第四系黄土分布于区内靠近山脊部位，结构松散，因厚度不大，故第四系孔隙水少。区内及其附近未见地下水，当大气降水时第四系黄土可含少量水，瞬间沿处渗出，顺冲沟排入东侧碾线沟中，最终汇入湟水河。

## （二）工程地质条件

构成矿山工程岩组主要为中元古界湟中群青石坡石英岩。

石英岩呈块状构造，弱风化—未风化，抗压强度高，力学性质好，属坚硬岩石，石英岩中细小节理裂隙局部发育，主要有按组：① $32^{\circ} \angle 35^{\circ}$ ，节理间距0.2—0.6m；②产状 $203^{\circ} \angle 64^{\circ}$ ，节理间距0.2—0.6m；③ $251^{\circ} \angle 67^{\circ}$ ，节理间距0.8—1.4m。三组节理贯通性较差

矿山未来开采将形成北、南、西三个边坡，各边坡的岩组为石英岩，石英岩力学强度高，边坡角小于节理倾角，节理贯通性差，故边坡的稳定性。

综上所述，矿山工程地质条件较简单，各边坡稳定性较好，在未来开采过程中观察爆破后岩体的稳定性，对爆破后形成的不良地质体应及时清，应特别注意西边坡的稳定性，严格控制边坡角度，同时应注意观察西边坡后，层面的破坏程度，防止次生裂隙造成层面局部滑动。

## 四、环境地质条件

矿区及周边地区无较大地震发生记录，区域稳定性较好矿区周边500m内无居民区和人文设施，矿区位于浅山荒山区，属高山剥蚀地貌，区内地形陡峻，山坡有少量黄土、残坡积岩石碎块堆积物。区内植被不发育，生态环境脆弱。

因而在今后的开采过程中应随时注意保护植被，加强绿化，减少空气污染，废矿渣土应设圈定的安全厂地堆放。开采终了后，要把所压占和破坏的土地有计划地复土还绿，使当地生态和地质环境达到新的平衡，以便有利于本区生态持续发展。

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》（GB18306—2015）及附录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，反应谱特征周期为0.45s，相应的地震烈度

VII度。据《西北地区区域稳定性评价图》（《西北地区工程地质图说明书》）研究成果，评估区属现代地质构造活动基本稳定区。（见图2-3、2-4）

矿石及过采区生产过程中产生的废石均对人体无毒、害的元素，无放射性，安全生产条件好，故矿区的地质环境质量中等。

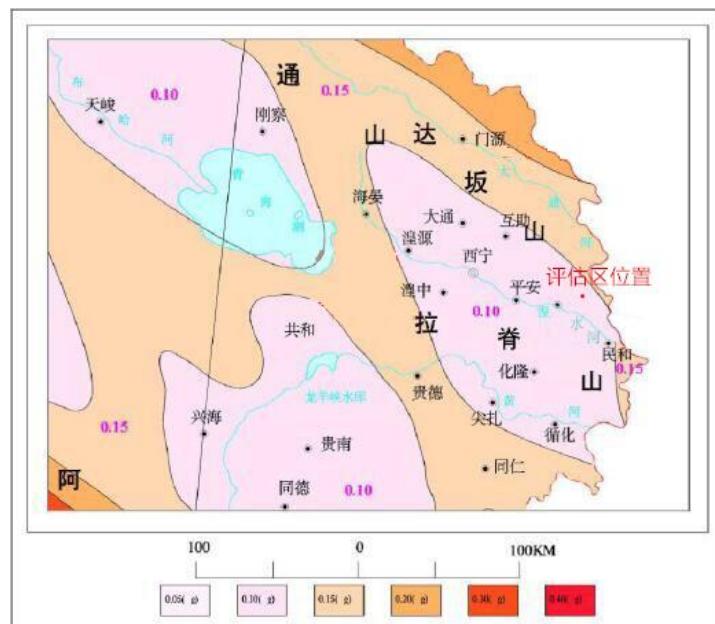


图2-3 地震动加速度峰值图

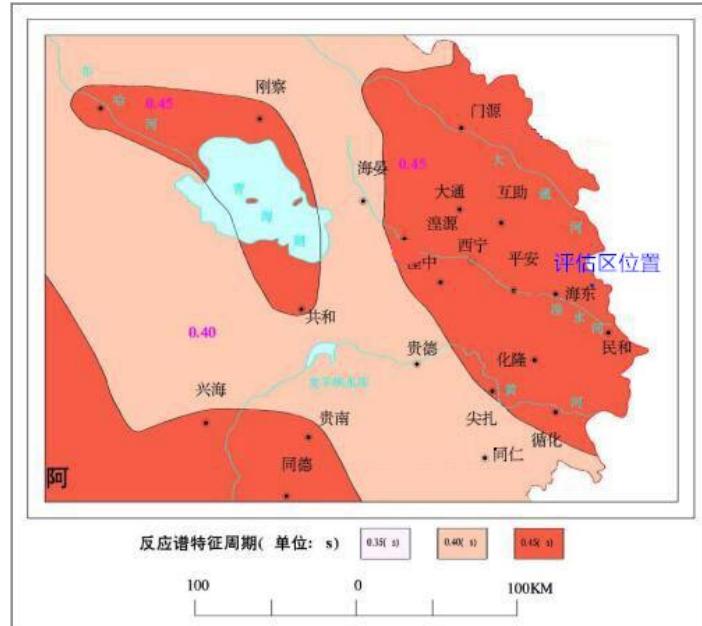


图2-4 地震动反应谱特征周期

### 第三节 矿山社会经济概况

矿山周边居民以汉族为主，区内人多地少，剩余劳动力较多。以农业为主，农作物主要为小麦、土豆、豌豆等。经济作物主要有油菜、蔬菜等。

马营乡位于青海省海东市乐都区下辖乡，位于区境东北部，北与甘肃省相接壤，距区府驻地40公里。人口9796人(2017)，以汉族为主，还有藏、土、蒙古族等。面积128.69平方千米。辖马莲沟、康巴、白崖坪、墩湾、胜利、卡拉、连丰、垭豁、龙床、姜洞、上浪卡、古城、北坪、昆仑、龙王岗、湾塘、脑庄、八架山18个村委会和一个乡办牧场。1950年沿旧制设马营乡，1958年并入老鸦公社，1961年分设马营公社，1984年复设马营乡。地处湟水谷地北侧山地、沟谷地。产业以运输、商贸、加工为主。农业以小麦、青稞、油籽种植为主。有少量林业、畜牧业。区乡公路畅通。

#### 第四节 矿山土地利用现状

根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2007)和从主管单位收集的矿山土地利用现状图(二调成果)(附图01)，结合项目区测绘资料，矿山总占地面积4.25hm<sup>2</sup>，其中，土地利用类型为天然牧草地(041)。项目区土地所有权归国有，使用权属马营乡墩湾村集体所有。

#### 第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

该矿山为已建矿山。区内残坡积层覆盖面积较大，基岩在较陡部位出露。矿区距居民区及农田较远，矿山内人类工程活动强烈，对矿山地质环境的破坏严重。

#### 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

矿山为已建矿山，但2018年后一直未进行开采，后续开采时一定要严格按《矿山开发利用方案》及《矿山地质环境保护与土地复垦方案》执行。矿山及周边尚无矿山地质环境治理与土地复垦项目。

## 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

### 第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

#### 一、矿山地质环境概述

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）等规范、规程要求开展实地调查工作，野外调查采用1: 1000 的地形图为工作手图，采用手持便携式 GPS 对矿区已采场、边坡和矿山道路等进行定位。采用穿越法进行详细调查并做详细记录。对区内矿山地质环境条件、以往采矿产生的环境地质问题及土地损毁情况进行了全面的调查，认为区内主要的矿山地质环境问题为矿山露天采场和进场道路对土地的挖损。

#### 二、矿山土地资源调查概述

我公司在接到委托书后，立即组织专业技术人员到现场进行资料收集工作，掌握了矿山地质环境条件和建设情况；收集相关资料，了解矿区地质环境情况；收集地形地质图、土地利用现状图、矿权分布图、地貌类型图等图件作为评估工作的底图及野外工作用图；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

##### 2. 野外调查

为全面了解项目区矿山地质环境与土地资源情况，本项目分为地质灾害现状调查、地形地貌景观破坏调查、含水层破坏调查、水土环境影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等方面。

(1) 地质灾害调查包括查明评估区范围内地质灾害的类型、分布、易发性，并对矿山拟建场地区及周边进行详细地质环境条件调查，为拟建工程场地地质灾害危险性评估提供基础资料。

(2) 地形地貌景观破坏调查针对现状单元主要包括现状单元的类型、规模、破坏原始地貌的类型、破坏方式、破坏程度等，针对拟建单元，主要调查拟建单元场地原始地貌类型，周边景观的协调性等。

(3) 含水层破坏调查在区域及矿区水文地质资料收集、分析的基础上进行，调查现状单元破坏含水层的方式、破坏程度，并对周边居民及矿山生产生活用水的影响进行访问调查。

(4) 水土影响调查通过收集矿区地表水、地下水水样检测资料，对地表、地下水水量、水质进行分析；收集地质部门以往进行地质勘探工作时含水层探测资料，以评价矿山开采对地下水的影响。为矿山开采对含水层影响预测提供依据。

(5) 损毁土地调查，利用矿山总工程平面布置图，矿区土地利用现状图以及矿区遥感影像图，通过现场调查，对拟建单元土地的损毁方式、损毁程度、损

## 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。据此，本次矿山地质环境影响评估的范围和面积4.25hm<sup>2</sup>。

#### (二) 评估级别

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

##### 1、评估区重要程度的确定

通过调查，评估区除矿山生产人员外基本无居民居住，矿山已有简易矿山道路进出，矿山无自然保护区和旅游景点，无较重要水源地，破坏天然牧草地和采矿用地。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录中评估区重要程度分级表（表 3-1），确定评估区重要程度属较重要区。

##### 2、矿山地质环境条件复杂程度的确定

矿山开采面积小，开采方式为露天开采。矿山水文地质条件简单，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，工程地质性质良好—较差，断层构造较发育，地貌单元类型较多，地形起伏变化大，自然排水条件一般，地形坡度一般 35-45°，最大大于 50°，相对高差较大。现状条件下有2段不

稳定斜坡。按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录中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 3-1 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、矿山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、裸地。	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。

表3-2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常涌水量大于1000m <sup>3</sup> /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量3000~10000m <sup>3</sup> /d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于3000 m <sup>3</sup> /d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残积层、基岩风化破碎带厚度大于10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差	矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等	矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好
地质构造复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大	地质构造较复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大	地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大	现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小
采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈	采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈	采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻

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

### 3、矿山开采规模的确定

本矿山设计建设规模为 5 万 t/a，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 D 中矿山生产建设规模分类一览表（表 3-3），确定本矿山开采规模为小型。

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 t/a）			备注
	大型	中型	小型	
石英岩	≥20	20~10	<10	硅铁原料

### 4、评估工作级别的确定

通过对评估区的重要程度、矿山地质环境条件复杂程度和矿山生产建设规模的确定，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 A 中矿山地质环境影响评估分级表（表 3-4），确定本次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	二级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	二级
	中型	一级	二级	二级
	小型	二级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	二级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

## 二、矿山地质灾害现状分析与预测

根据野外调查和访问的灾情损失以及灾害体危险区内已有的危害对象，按关于贯彻落实《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286—2015）有关要求通

知地质灾害危害程度分级（表 3-5）和《地质灾害危险性估规范》（DZ/T0286-2015）（国 ) 地质灾害危害性分级表（表 3-6），进行地质灾害的危险性评估。

表 3-5 地质灾害危险性分级表

危害 程度	灾情		险情	
	死亡人数/人	直接经济损失/万元	受威胁人数/人	可能直接经济损失/万元
大	≥10	≥500	≥100	≥500
中等	1~9	<500	1~99	<500
小	0	0	0	0

注：

- 1、灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。
- 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。
- 3、危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。

表 3-6 地质灾害危险性分级表

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

### (一) 地质灾害危险性现状评估

矿山地质环境影响现状评估是在资料收集和矿山地质环境调查的基础上，对评估区地质环境影响作出评估，影响程度评估分级按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）。

根据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0223-2011），应进行地质灾害危险性评估的灾害类型主要包括：崩塌、滑坡、泥石流、地面坍塌、地裂缝及土面沉降等。根据调查资料，山地质环境影响现状评估是在资料收集和矿山地质环境调查的基础上，对地质灾害现状危险性评估及矿山开采对含水层、地形地貌景观和土地资源影响进行现状评估。本矿山为生产矿山，矿山内矿山工程活动和人类工程活动强烈。

据现场调查，矿区现已完成基建，因历史开采形成1处不稳定边坡  $Q_1$ ，根据其发育特征、危害程度进行地质灾害危险性现状评估。

$Q_1$  不稳定边坡：位于采矿场西侧，靠近矿山道路，是由自上而下采矿，从而形成了不稳定边坡，坡面呈微圆椅状构，微地貌呈陡崖状，结构面的结合较差，边坡失稳可能会对过往车辆及行人造成威胁，坡面环壁宽约为100m，坡高约 20m，坡度65-70°，面积为 $0.11\text{hm}^2$ 。坡体上部为风积黄土，厚约 0.5m，在开采时已进行削坡处理，下部为矿体石英岩，岩体的节理裂隙发育，底部为开采时残留的矿体，坡面存在危岩体，急需清理。开采时岩体呈层状碎裂结构，因此现状评估 $Q_1$  不稳定边坡发生地质灾害的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性等级中等(见照片 5)。



照片5  $Q_1$  不稳定边坡现状照片

## (二) 地质灾害危险性预测评估

### 1、采矿活动引发地质灾害危险性预测

根据开发利用方案，本矿山为老矿山，主要由采矿场、矿山道路等组成，无排土场等其他工业场地，矿山开采过程中有引发不稳定斜坡的可能，其危险性按

《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)中不稳定斜坡危险性预测评估分级表(表3-8)进行预测评估。

**表 3-8 不稳定斜坡危险性预测评估分级表**

岩土体类型	坡高/m	发育程度	危害程度	危险性等级
较完整坚硬的变质岩和火成岩类	<20	弱	小	小
	20~40	中等	中等	中等
	>40	强	大	大

注：层状岩体主要指近似水平岩层，不包括顺向坡岩体。

### 1、采矿场露天开采引发不稳定斜坡的危险性预测评估

随着矿山继续开采，采矿场露天开采时，沿采坑周边开采掌子面会形成高陡岩质边坡，预测引发不稳定斜坡3段( $Q_{Y1}$ — $Q_{Y3}$ )。

#### ①引发 $Q_{Y1}$ 不稳定斜坡的危险性预测评估

$Q_{Y1}$ 潜在不稳定斜坡位于露天采坑西坡，由人工开采形成，岩质边坡，坡长420m，最高102m，台阶高10m，最大9级台阶，台阶坡角60°，坡向向北东，岩体单斜地层倾向北东，倾角25°~55°，坡向与岩层倾向相同，属顺向坡。受爆破开采破坏影响，预测评估采矿露天开采引发 $Q_{Y1}$ 不稳定斜坡的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。

#### ②引发 $Q_{Y2}$ 不稳定斜坡的危险性预测评估

$Q_{Y2}$ 潜在不稳定斜坡位于采坑北坡，由人工开采形成，岩质边坡，坡长186m，最高85m，台阶高10m，最大9级台阶，坡角60°，坡向与岩层倾向相同，属顺向坡。受爆破开采破坏影响，预测评估采矿场露天开采引发 $Q_{Y2}$ 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引发 $Q_{Y3}$ 不稳定斜坡的危险性预测评估

$Q_{Y3}$ 潜在不稳定斜坡位于采坑南坡，由人工开采形成，岩质边坡，坡长176m，最高72m，台阶高10m，最大9级台阶，台阶坡角60°，坡向东北，岩体单斜北东~南西走向，倾角25°~32°，坡向与岩层倾向相同，属顺向坡。受爆破开采破坏影响，预测评估采矿场露天开采引发 $Q_{Y3}$ 不稳定斜坡的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大。

依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》附录E表E1(表3-5)，矿山地质灾害现状影响程度为较严重。

## 2、矿山开采引发边坡失稳的危险性评估

根据开发利用方案，采矿场占 $2.38\text{hm}^2$ ，矿山开采过程中，会形成9个台阶，台阶高度为10m，台阶坡面角为 $60^\circ$ ，最终边坡角为 $45^\circ$ ，采矿场开采高差为102m。坡面由石英岩组成，岩体经多次爆破将会形成较多次生裂隙，加之未来人工开采使得形成的帮坡角大于规定设计的最终边坡角，未来坡面陡高，为崩塌提供了有利的临空环境，最终坡面会残留危岩体，开采结束后岩体呈层状碎裂结构，在外力、重力震动作用下容易发生垮塌、崩落等地质灾害，可能会对场地的工作人员及矿业活动造成威胁。因此预测采矿场不稳定边坡发生地质灾害的可能性较大，发育程度大，危害程度大，危险性等级大。预测评估采矿场可能引发地质灾害的影响程度为严重。

## 3、引发排土场边坡失稳的危险性评估

矿山为已建矿山，排土场位于矿区南侧，面积约为 $1.35\text{hm}^2$ ，基建期矿山对覆盖层进行表土剥离，剥离物为风积黄土，剥离的表土堆放于排土场，现状排土场存放量约为0.3万 $\text{m}^3$ ，根据开发利用方案，本矿山约18万 $\text{m}^3$ 剥离物需放置在排土场，表层有机土可用于矿山土地复垦，由于剥离量较大，矿山采取边开采边治理的原则，排土场堆高约5m，堆积的边坡角约为 $45^\circ$ ，由于剥离体结构松散，排土场不稳定发生地质灾害的可能性较大，发育程度中等，危害程度中等，危险性等级中等。预测评估排土场可能引发地质灾害的影响程度为较严重。

## 4、矿山开采引发泥石流灾害的危险性预测评估

根据开发利用方案设计由于本矿山矿体基本裸露，如果未来大规模开采，要采取边开采边治理的原则，剥离体应及时做覆土工程，否则会造成沟谷堵塞，形成泥石流的固体物源。排土场的堆放引发泥石流地质灾害的可能性大，发育程度中等，危害程度中等，危险性等级中等。

## 5、矿山开采加剧不稳定边坡失稳的危险性评估

采矿时会开挖掉目前的不稳定采矿边坡  $Q_1$ ，如果在未来不合理开采，有可能加剧不稳定采矿边坡面上的危石松动崩落；修建矿山道路时，将在原有不稳定采矿边坡局部形成一定高度的陡坎。综合预测，采矿加剧  $Q_1$  不稳定采矿边坡失稳的可能性大，发育程度大，危害程度大，危险性等级大。

### 三、矿山含水层破坏现状分析与预测

#### (一) 矿山含水层破坏现状分析

评估区内无地表水，开采高程内无地下水，开采标高高于水泉沟标高，即采区在侵蚀基准面之上。采矿的无废、有毒液体排放。因此，未造成区域地下水水位下降、地表水体漏失等，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录E中矿山地质环境影响程度分级表，现状评估矿业活动对含水层的影响较轻。

#### (二) 矿山含水层破坏预测分析

矿山主要地下水类型基岩裂隙水。矿山开采设计最低标高为2244m，要高于当地侵蚀基准面。矿山开采标段以内未揭露到含水层位，不需要进行抽水，故不会造成矿山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山以及周围生产生活供水。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录E中矿山地质环境影响程度分级表，预测评估采矿活动对区内含水层的影响程度较轻。

### 四、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

#### (一) 矿山地形地貌景观破坏现状分析

开采对地貌景观的影响主要是矿产资源的开采破坏了原有地形地貌景观。石英岩矿开发建设不可避免地将破坏、扰动原地形地貌和植被。

本矿山为已开采矿山，开采时间较长，采矿场已形成1处的露采掌子面，破坏的自然土地类型为草地，对原生的地形地貌景观影响和破坏严重。按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录E，现状评估采矿活动对地形地貌景观的影响严重。

#### (二) 矿山地形地貌景观破坏预测分析

根据《开发利用方案》，本矿开采方式为露天开采。因此，在矿业活动结束后，露天开采区呈台阶式，造成了地貌景观的破坏。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录E中矿山地质环境影响程度分级表，预测评估矿业活动对地形地貌景观的影响严重。

### 五、矿山水土环境污染现状分析与预测

#### (一) 矿山水土环境污染现状分析

矿石不含有毒成份，且属难溶矿石，采矿无废、有毒液体排放。现状对土壤影响程度污染较轻，评估区土地利用现状类型为草地、采矿用地，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录E中矿山地质环境影响程度分级表，现状评估矿业活动对矿山水土环境污染较轻。

## （二）矿山水土环境污染预测分析

矿山主要地下水类型基岩裂隙水。矿山开采设计最低标高为2244m，要高于当地侵蚀基准面。矿山开采标段以内未揭露到含水层位，不需要抽水，故不会造成矿山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山以及周围生产生活供水。综上以上废弃物内不含有毒、有害成分，预测对矿山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）矿山地质环境问题现状分区

现状条件下将评估区划分为矿山地质环境影响程度较严重区(II)和较轻区(I)2个区。

### 1、矿山地质环境影响较严重区(II)

现状评估将采矿场、加  
、排土场、生活区、矿区道路划分为矿山地质环境影响较严重区(II)，总占地面积4.25hm<sup>2</sup>。现状评估采矿场Q1不稳定边坡发生地质灾害的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；对含水层、水土环境影响较轻。对地形地貌景观影响较严重；对水土环境污染较轻。

### 2、矿山地质环境影响较轻区(III)

评估范围的其它区域，现状评估发生地质灾害的可能性小，发育程度小，危害程度小，危险性等级小；对含水层、水土环境影响较轻；对地形地貌景观影响较轻。

## （二）矿山地质环境问题预测分区

依据矿山活动对地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源的影响程度分级标准，根据半定量与定性分析法确定区内各单要素指标叠加，并依矿山活动范围和边界的可能，预测将评估区划分为矿山地质环境影响严重区(I)和较轻区(III)2个区。

### 1、矿山地质环境影响严重区(I)

该区包括预测采矿场、加、排土场、生活区、矿区道路地面露天采场面积共为 $4.25\text{hm}^2$ 。预测矿山后期开采矿而引发 $Q_{y_1}$ 、 $Q_{y_2}$ 2稳定斜坡失稳灾害的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大；预测评估采矿活动对区内含水层、矿山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。

## 2、矿山地质环境影响较轻区(III)

该区为预测地面露天采场以外的评估区。预测评估矿业活动加剧、遭受地质灾害可能性小，危害程度小，危险性小；预测评估矿业活动对区内含水层、地形地貌景观和水土环境污染较轻。

# 第三节 矿山土地损毁预测与评估

## 一、土地损毁环节与时序

建设初期，由于采矿场地、加、排土场、矿区道路和生活区的建设都将破坏原有的地形地貌，同时对土地造成挖损及压占。

生产期间，采矿场更大程度的破坏矿山地形地貌，预测采矿作业损毁矿山土地面积为 $4.25\text{hm}^2$ 。

## 二、已损毁各类土地现状

### (一) 已损毁土地范围确定

现状条件下本矿山为在采矿山，开采形成1处采区。开采区挖损（草地）面积为 $1.96\text{hm}^2$ 。

### (二) 土地破坏方式

矿山开采和运营中对土地破坏的方式主要为挖损破坏。

### (三) 损毁程度划分标准

土地损毁程度既是影响复垦方向的关键限制因素，更是影响其复垦工程量的主要因素，其破坏程度评价体系的建立是关键。本项目损毁土地根据损毁类型划分为挖损、压占两类，挖损、压占土地面积依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)评价等级确定轻度破坏、中度破坏和重度破坏三个等级，具体评价指标（表 3-9）和（表 3-10）。

**表 3-9 挖损土地破坏程度评价因素及等级标准表**

评价因子	评价等级		
	轻度挖损	中度挖损	重度挖损
挖损面积	<2hm <sup>2</sup>	2-4hm <sup>2</sup>	>4hm <sup>2</sup>
挖损深度	<2.0m	2.0-5.0m	>5.0m

**表 3-10 压占土地破坏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	<1.0hm <sup>2</sup>	1.0-5.0hm <sup>2</sup>	>5.0hm <sup>2</sup>
压占区堆积高度	<5.0m	5.0-10.0m	>10.0m
硬化面积	≤30%	30%-60%	>60%
硬化厚度	≤5cm	5-10cm	>10cm

#### (四) 损毁程度评估

现状条件下本矿山为在采矿山，挖损（草地）面积为1.96hm<sup>2</sup>。挖损使原地表形态、土壤结构、地表生物等直接损毁，使土地原有功能丧失，对土地的破坏极其严重，现状评估矿业活动对土地的损毁程度属重度挖损。

### 三、拟损毁土地预测与评估

根据矿山开发利用方案，预测矿业活动中损毁土地的单元有采矿场地、加工厂、排土场、矿区道路和生活区，共损毁土地4.25hm<sup>2</sup>，损毁程度为重度。

## 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

根据矿产资源开发利用方案，地质环境问题的类型、特征、发育规模、稳定性及其危害性，矿山地质环境影响评估结果，本着“预防为主，防治结合，过程控制，综合治理，因地制宜”，并按照区内相似，区间相异的原则，依据《矿山 地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）要求进行矿山地质治理分区。

#### (二) 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，参照省内同类矿山开采方式与规模，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223—2011)附录F(表3—19)，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6、表3—11)。

**表 3-19 矿山地质环境保护与恢复治理分区表**

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

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

### (三) 分区评述

#### 1、矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区(A)

该区包括预测采矿场、加\_\_\_\_\_、排土场、生活区和矿区道路等，面积共为4.25hm<sup>2</sup>。

现状条件下，1段潜在不稳定斜坡的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大；现状评估矿山开采对地形地貌景观影响严重，对土地资源的影响严重，对水土环境污染影响较轻，对地下含水层的影响较轻。

预测矿山后期开采引发3段稳定斜坡失稳灾害的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大；矿山开过程中潜在不稳定斜坡被挖除，矿业活动加剧、遭受段潜在不稳定斜坡失稳灾害的可能性小，危害性小，危险性小；预测评估采矿活动对区内含水层、矿山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。

#### 2、矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区(C)

该区为预测重点防治区以外的评估区。

现状评估地质灾害危害程度小，危险性小；现状评估采矿活动对区内含水层、地形地貌景观和水土环境污染影响较轻。

预测评估矿业活动加剧、遭受地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小；预测评估矿业活动对区内含水层、地形地貌景观和水土环境污染较轻。

## 二、土地复垦区与复垦责任范围

### (一) 土地复垦区

为矿业活动挖损和压占范围，包括采矿场、加  
工车间、排土场、生活区和矿  
区道路等面积共为 $4.25\text{hm}^2$ 。

### (二) 土地复垦责任范围

因矿山内属天然牧草地，无常住居民，采矿结束后损毁的土地需全部复垦  
，因此复垦责任范围损毁的范围，总复垦面积约 $4.25\text{hm}^2$ ，复垦率为100%。

## 三、土地类型与权属

### (一) 土地类型

根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2007)、土地利用现状图及实地  
调查资料，复垦区内土地利用类型为，原一级地类为草地(04)，二级地类为  
天然牧草地(041)。

### (二) 土地权属

海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿矿山土地所有权为  
集体所有，土地权属清楚，无土地权属纠纷，不涉及土地权属调整。

## 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、技术可行性分析

采矿活动结束后，可能产生地质灾害主要有不稳斜坡，通过对不稳定斜坡刷坡、圈围网围栏来预防，施工简单，可操作性强，不会对矿山产生影响，在技术施工上具有可行性；矿业活动区内含水层、矿山水土环境污染的影响程度较轻，在采矿活动中，注意对环境的保护即可，其可操作性强；矿业活动对地形地貌景观的影响程度严重，主要表现为挖损，采矿活动结束后，平整场地，施工简单，可操作性强，在技术施工上具有可行性；矿山范围内土壤发育较好，抗侵蚀性能较好，植被覆盖率70%。根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）土地利用现状图及实地调查资料，矿山内土地利用类型为，原一级地类为草地（04），二级地类为天然牧草地（041）。所以只进行场地平整、覆土、种子植被，在技术施工上基本可行。

#### 二、经济可行性分析

首先根据《青海省矿山环境恢复治理保证金管理办法》的通知（青财建字〔2007〕517号），项目资金由海东市乐都区鲁宁矿业有限公司全额承担，缴存青海省海东市国土资源局所确定的矿山地质环境恢复治理保证金专项账户，在矿山企业实施了矿山地质环境保护与恢复治理工程后，经国土资源等部门验收合格后返还企业，其次该矿山生产见效快，在经济上具有可行性。

#### 三、生态环境协调性分析

矿山位于祁连东段南坡，属浅山荒山区，海拔最低2211m，最高2355m，属中低山区。区内地形总体呈东、西高，中间低的“V”形谷碾线沟从矿区东部穿过，两侧形成陡峻的悬崖峭壁，基岩基本裸露，靠近山脊部位被黄土覆盖。矿区地貌类型单一。区内植被较发育，自然生态脆弱。区内无珍稀濒危物种及农作物，区内植被类型主要为高原禾本科植物，如芨芨草、披碱草、早熟禾等，植被垂直分带明显，区内大部分地区植被生长较好，覆盖率约70—80%左右。

矿山矿业活动对区内天然牧草地进行了开挖，影响了矿山自然景观效果，因此矿业活动结束后，通过对矿山工程复平、绿化等工程，部分恢复矿山自然景观完整性和观赏性。对矿山内引发地质灾害的治理，解除地质灾害对人身安全的威胁。因此矿山地质环境治理能使生态环境得以基本恢复，促进生态与经济平衡发展。

## 第二节 矿山土地复垦可行性分析

### 一、复垦区土地利用现状

复垦区挖损总面积  $4.25\text{hm}^2$ ，土地利用类型一级地类为草地（04），二级地类为天然牧草地（041）。

### 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农业规划，统筹考虑本地区的社会经济和矿山的生产建设发展，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。

##### 2、因地制宜，农用地优先的原则

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，尊重意愿基础上，宜农则农、宜林则林，宜牧则牧、宜渔则渔。

##### 3、自然因素和社会经济因素相结合原则

对于复垦区被损毁土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、损毁程度等），又要考虑它的社会属性（如种植习惯、业主意愿、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是，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的费用投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益。

#### 6、动态和土地可持续利用原则

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，应考虑矿山工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

#### 7、经济可行与技术合理性原则

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

### （三）适宜性评价过程

## 1、评价方法

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作有效地进行，矿山土地复垦适宜性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。

## 2、评价范围

根据矿山破坏土地预测结果可知，矿权区未发生破坏的区域，不考虑复垦。复垦适宜性评价范围包括露天采场、加\_\_\_\_\_、排土场、生活区和矿区道路等。

## 3、复垦方向分析

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

矿山的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿山开发与保护、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。复垦区原地类为天然牧草地，综合考虑待复垦区内的实际情况和采矿拟损毁程度后，确定待复垦区复垦方向优先考虑原地貌恢复为天然牧草地。

### (2)公众意愿分析

各级专家领导的意见以及权属地公众的意见、态度对土地复垦工作的开展具有十分重要的意义。本复垦方案编制过程中，遵循公众广泛参与的原则，为使方案编制更具有民主化和公众化，特向广大公众征求意见。

#### ①复垦区企业人员意见

编制人员通过现场调查访问的方式了解并听取了矿上相关负责人及工人的

意见，95%的访问对象认为在当地自然条件的限制下，能够尽量恢复项目区原有地貌，认为恢复天然牧草地较为合理。

## ②政府部门参与情况

当地县国门核实的土地利用现状和权属性质后，提出项目区确定的复垦土地方向须符合土地利用总体规划，在技术人员的陪同下，方案编制组走访了土地复垦影响区的土地权利人，走访询问15人，92%的当地群众认为按原地类恢复，并希望建设单位做好复垦工作。

### (3) 矿山所在区自然条件和社会经济因素分析

矿山地处青藏高原的边缘地带，具高原半干旱气候，总的气候特征是降水量少，蒸发量大，冰冻期长，无霜期短，日温差大，据乐都区气象站（驻地碾伯镇）资料（1963-2019年），多年平均气温7.3℃，极端最高气温38.4℃（2000年7月4日），极端最低气温-21.7℃（1975年12月13日），无霜期138天，多年平均降水量329.6mm，年最大降雨量452.4mm（1979年），降水量在年内分配不均，主要集中在5、6、7、8、9月份，占全年降水量的87.4%，这几个月也是地质灾害的易发期，10月至次年3月份降水量占全年降水量的不足10%。年平均蒸发量1613.8mm，相对湿度58%，潮湿系数0.18。

区内的降水是诱发区内地质灾害发生的主导因素之一，调查区滑坡、泥石流多发生在汛期6、7、8、9四个月，寒冻风化，季节性冻融期对诱发崩、滑灾害也有一定影响。

矿山内植被类型主要为高原禾科植物，如芨芨草、披碱草、早熟禾等，植被垂直分带明显，区内大部分地区植被生长较好，覆盖率约70—80%左右。无可耕农田，无可耕农田，无固定居民点。矿山土壤类型为砂质土，质地疏松，土质较厚，是分布范围极广的一些草原土壤，基本覆盖整个矿区。表层为栗色或暗栗色的腐殖质量，厚度为20-30cm，有机质含量多在1.5%-4%。土地类型为天然牧草地。

项目投产后可以增加地方税收，同时复垦措施可改善复垦区的地貌景观，促进综合事业的发展。在繁荣当地经济的同时，要注重社会与自然的和谐发展

，因此，矿业权人在取得经济效益的同时，也要为地方的生态环境保护尽到应有的义务。

综上分析，本方案土地复垦尽最大可能恢复损毁土地到原用地类型，保证区域生态环境不恶化，保护当地脆弱的生态系统。因此，复垦初步方向考虑与周边环境的协调性、公众意愿，主要复垦为方向为天然牧草地。

### (三) 评价单元划分

本方案主要以土地利用现状图作为评价的基础图件，由于土壤类型、地貌、植被、土地利用现状等情况基本一致，考虑土地损毁程度，综合分析以生产地段和地块作为主要因素进行划分评价单元。

本方案涉及的复垦对象包括露天采场、矿山道路。露天采场矿山道路损毁土地类型为挖损，因此划分为一个单元，单元划分见表 4-1。

**表 4-1 评价单元划分结果表**

序号	编号	评价单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	破坏类型
1	P1	露天采场	2.38	挖损
2	P2	加	0.10	压占
3	P3	排土场	1.35	压占
4	P4	矿山道路	0.37	挖损
5	P5	生活区	0.05	压占
			4.25	

### (四) 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。

### (五) 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。

## 2、评价因素等级标准的确定

### 标准制定的依据

①国家及地方的相关规程、标准：《耕地后背资源调查与评价技术规程》、《农用地分等定级规程》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。

### 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，见表 4-2。

**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	3 等或 N	N
2	灌溉条件	有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地	1 等	1 等	1 等
		灌溉条件、水源保证差的干旱、半干旱土地	2 等	1 等或 2 等	1 等或 2 等
		无灌溉水源保证干旱、半干旱土地	N	3 等	3 等
3	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 等或 3 等
		>45°	N	3 等或 N	N
4	土源保证率 (%)	80~100	1 等	1 等	1 等
		60~80	2 等	2 等	1 等
		40~60	3 等	2 等或 3 等	2 等
		<40	N	N	3 等或 N

注：①“1”为非常适宜，“2”为较适宜，“3”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。

#### (六) 最终复垦方向确定

综合考虑以上因素与周围环境适应性，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最终方向为人工牧草地（表4-3）。

**表 4-3 矿山各单元土地复垦情况统计表**

序号	编号	评价单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦方向
1	P1	露天采场	2.38	人工牧草地
2	P2	加	0.10	人工牧草地
3	P3	排土场	1.35	人工牧草地
4	P4	矿山道路	0.37	人工牧草地
5	P5	生活区	0.05	人工牧草地
			4.25	

### 三、水土资源平衡分析

#### (一) 表土供需平衡分析

根据《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿开发利用方案》本矿剥离量为18万m<sup>3</sup>，剥离物主要为第四系黄土覆盖层，剥离物用于今后矿山土地复垦，剥离物需放置在排土场。

为了在复垦过程中有效恢复土壤结构，矿山在基建期进行了表土剥离，根据开发利用方案，矿山剥离量为18万m<sup>3</sup>，考虑到剥离量大，矿山采用边开采边治理的原则，对其剥离表土及时回填至采矿平台，剩余的表土存放于排土场，排土场位于矿区南侧，面积约1.35hm，现状排土场存放前期剥离的表土量约为0.3万m<sup>3</sup>，排土场能够满足矿山剩余剥离量的排放。

根据本复垦工程计划，矿山闭坑后，采矿平台、加工厂、矿山道路、生活区在拆除构建物后，清理废石及剩余矿石后，利用排土场剥离体进行采场回填，并平整场地，进行覆土复垦。综上，考虑到矿区经济、生态与社会效益最大原则，设计合理的覆土厚度，覆土范围包括采矿场地、加工厂、截水沟、矿区道路，则：

$$\text{覆土总面积} = \text{采矿场} + \text{加工厂} + \text{矿区道路} + \text{生活区}$$

$$=2.38+0.10+0.37+0.05=2.90\text{hm}^2。$$

考虑覆土深度为30cm，则总覆土量约为8700m<sup>2</sup>。

根据方案设计，项目结束后需覆土面积为2.90hm，按覆土厚度30cm计算，共需表土8700m<sup>2</sup>。

## (二) 水资源平衡分析

本项目复垦方向为天然牧草地，无灌溉工程，根据《土地复垦方案第一部分：通则》无须进行水资源平衡分析。



照片6 矿山第四系覆盖层现状

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

### 第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防

#### 一、 目标任务

在矿山生产期间，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，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。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，制定出相应的保护方案，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。据此，提出以下目标：

- 1、评估区内地质灾害得到有效防治，治理率达到 100%，使评估区内不存在地质灾害的隐患，减少经济损失，避免人员伤亡。
- 2、受破坏的土地资源得到有效恢复，恢复率达到 100%。
- 3、矿山闭坑后矿山地质环境与周边生态环境相协调，达到与区位条件相适应的环境功能。

#### (二) 任务

- 1、加强矿山废石的排放管理，将废石合理利用，尽量少占地，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；
- 2、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；
- 3、对矿山进行地质灾害防治工作，避免危及生产人员和设备安全事故；
- 4、合理规划和安排露天开采活动，严禁乱掘乱采。
- 5、对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

- 1、合理堆放废渣弃土，并做好护坡，消除或固化泥石流物源；
- 2、修筑疏浚矿山排水系统，消除诱发泥石流的水源条件；
- 3、对3段不稳定斜坡进行刷坡处理工程；

#### （二）含水层保护措施

修筑排水沟、防治有毒有害废水、固体淋滤液污染地下水；

#### （三）地形地貌景观保护措施

- 1、优化开采方案尽量避免或少破坏天然牧草地；
- 2、合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，加大综合利用率，减少对地形地貌的破坏；
- 3、露天采坑边坡进行修整，达到纵向齐整、横向舒缓过度，不留残破景观。

#### （四）水土污染预防措施

- 1、提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土环境污染；
- 2、采取污染源阻断隔离工程，防止固体废物淋滤液污染地表水、地下水和土壤；

#### （五）土地复垦预防控制措施

- 1、施工单位进场后进行技术交底，确保施工人员了解设计意图。
- 2、加强施工人员的土地和环境保护教育宣传工作，禁止乱挖乱弃现象，做好文明施工考核工作。
- 3、合理设计稳定边坡，采取必要的挡护、排水措施。
- 4、固体废弃物污染的防治措施：
  - (1)施工单位应规范运输，不能随路撒落、随意倾倒建筑垃圾，施工结束后，应及时清运多余或废弃的建筑材料或建筑垃圾。
  - (2)对生活垃圾集中入垃圾池并及时清运。
- 5、开挖取土按设计要求的稳定边坡开挖，从上到下逐级分台阶削坡开挖，并采取必要的防排水防护措施。

## 第二节 矿山地质灾害治理

### 一、目标任务

#### (一) 目标

通过矿山地质环境保护与恢复治理，促进矿产资源开发与地质环境保护协调发展，最大限度地减少或避免因矿产开发引发环境地质问题，从而保护和改善矿山地质环境。矿山地质环境保护与治理恢复的目标：

- 1、对矿山开采过程中不可避免形成的剥离岩土及废石，坚持“先拦后弃”的原则，尽可能的减少矿山土地的占用量，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。
- 2、对不稳定斜坡进行边开采刷坡处理，设计稳定边坡，采取必要的挡护、排水措施。
- 3、闭坑时，应基本恢复矿山地质环境。

#### (二) 任务

- 1、对发育的3段不稳定斜坡整治工程：在矿业开采过程中采用“边运营监测边消除”的措施消除安全隐患，最终为矿山安全运营服务。
- 2、在采区周围根据地势修建截排水沟排放于坡底，防止雨水汇集进入开采区，将地表流水截排至下游沟道。
- 3、闭坑时，采场底部、开采平台、矿山道路清理平整、覆土绿化工程。
- 4、在露天采区周围设置网围栏、设立安全警示牌。

### 二、工程设计及技术措施

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)结合本矿山环境地质问题、现状调查结果以及对现状地质环境问题发生发展的预测评估结果；认为本矿山的矿山地质环境防治工程主要为： $Q_{y1}-Q_{y3}$ 3不稳定斜坡边采边治边监测工程、露天采场的截排水沟工程、露天采场和矿山道路等覆土平整绿化工程、露天采区周边进行网围栏圈围、设立安全警示标志。

#### (一) 厂房拆除工程

经调查，基建时房屋采用简易结构板房，拆除时尽量保证屋项的完整性，以便于重复利用，首先拆除与房屋相连的管道、设备、电器及照明设施等；其

次拆除建筑物内所有的门窗及其它附属结构，拆除物及时外运。根据预测，矿区共有墙体和基础建筑约为 $1120\text{m}^3$ ，利用机械拆除。

#### （二） $Q_1-Q_3$ 不稳定斜坡边刷坡

对采矿形成的开采平台斜坡进行削坡，清除危岩危体，利用机械进行削坡从坡顶开始由上向下挖降，消除存在的地质灾害隐患，使坡体达到稳定程度，计算削坡后坡面面积为 $2.38\text{hm}$ ；坡面削坡厚度为 $0.5\text{m}$ ，削坡方量为 $11900\text{m}^3$ 。

#### （三）剥离体回填工程

根据《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿开发利用方案》矿山剥离量为 $19\text{万 m}^3$ ，考虑到剥离量较大，矿山采用边开采边治理的原则，对其开采平台剥离的表土及时回填至采矿平台，剩余的表土存放于排土场，用于覆土工程，经计算，矿区覆土量为 $8700\text{m}^3$ ，剩余剥离体需回填至采矿平台，回填量为 $18.13\text{ 万 m}^3$ 。

#### （四）露天采场的截排水沟工程

露天采场上游段设置截、排水工程。为了防止水土流失及泥石流次生灾害的发生，应在露天采场顶部及四周方向设置截排水沟，将坡面地表流水截、排至下游。具体工作量：在设计露天采场顶部西侧、南侧和北侧设置一道截排水沟，排水沟长 $514\text{m}$ 。断面为倒梯形，顶宽 $1.0\text{m}$ 、底宽 $0.6\text{m}$ 、深 $0.5\text{m}$ ，工程量 $684\text{m}^3$ 。

#### （三）网围栏、警示牌工程

沿露天采矿山外围，按 $10-25\text{m}$ 间隔设置“前方为采矿山，严禁放牧及无关人员进入”字样警示牌，材料为钢筋砼板，规格为 $2.5\times1.0\times0.2\text{m}$ ，共设置3块。对矿山露天采坑区进行网围栏圈围（镀锌钢材质网围栏，高 $1.5\text{m}$ ，长 $700\text{m}$ ）。

### 三、主要工程量

矿山地质灾害治理工程主要工程量，见表5-1。

**表 5-1 矿山地质灾害治理工程量一览表**

工程名称	工程方案及工程量	备注
厂房拆除工程	拆除所有的建筑物及附属结构，拆除物及时外运。 方量约1120m <sup>3</sup> 。	采用机械和人工
Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> 不稳定斜坡边修整工程	在生产中应对以上不稳定斜坡坡面自上而下采取刷坡工程措施，刷坡平均厚度为0.5m，估算刷坡方量11900m <sup>3</sup> 。	采用机械刷坡
剥离体回填工程	剥离体需回填至采矿平台，回填量为18.13万m <sup>2</sup> 。	采用机械回填
露天采场的截排水沟工程	排水沟长514m。断面为倒梯形，顶宽1.0m、底宽0.6m、深0.5m，用挖掘机就地挖掘，工程量325m <sup>3</sup> 。	用挖掘机就地挖掘
网围栏	镀锌钢材网围栏，高1.5m，总长684m	含材料及施工工程
警示牌	规格为2.5×1.0×0.2m <sup>3</sup> ，埋深0.5m，3块	钢筋混凝土结构

### 第三节 矿山土地复垦

## 一、目标任务

### (一) 目标

因挖损造成破坏的土地，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4.25hm<sup>2</sup>，复垦率为100%，将损毁土地复垦为天然牧草地。

### (二) 任务

按照矿山所在地区自然条件和复垦方向要求，采用工程技术措施、生物和化学措施及监测措施，恢复破坏土地的生产能力并实现矿山生态平衡。

## 二、工程设计

根据该矿山已建和待建主要工程的建设内容、实施工艺及对地表土地破程度，结合工程具体情况并借鉴其它地方类似工程破坏土地的复垦经验，复垦方向为天然牧草地。

### (一) 设计原则

### 1、工程复垦与生物复垦相结合

矿区土地复垦分为工程复垦与生物复垦两个阶段，两者从时间上以及空间上都存在着紧密的联系，工程复垦是进行生物复垦的基础，所以应将两者有机的结合起来使用，并安排好它们的时序关系，才能更好的恢复被损毁的土地的利用价值。同时还应该注意，生物复垦要符合当地的自然规律与经验，与当地的气象、土壤条件相适应，促进复垦土地的良性循环。

2、恢复受损的生态，恢复土地利用价值，矿山在经过生产运行后，将导致区域内生态环境受到强烈扰动，部分土地彻底丧失其原有的价值，地表矿体裸露，水土流失加大，本方案工程设计中应当以恢复受损生态系统为原则，尽量恢复土地的利用价值。在复垦时需严格贯彻复垦标准，重点控制复垦场地的坡度、平整度、有机质含量、土壤结构、土层厚度、水土保持措施等指标。

### （二）生物和化学措施

生物措施：生物复垦的基本原则是通过生物改良，改善土壤环境，以培肥地力。

#### 1、复垦区植被恢复措施

根据土地适宜性评价结果，对损毁土地进行复垦，恢复为适宜地类，提高土地利用率和经济效益，并优化当地的生态环境。设计在其上覆土，将其复垦为人工牧草地。

#### 2、植物的筛选与种植

植物的筛选：复垦的目的是防治土壤水蚀和风蚀的发生，保持水土，根据当地的气候条件，确定筛选植物的标准是：

具有优良的水土保持作用的植物种属，能减少地表径流、涵养水源，固持水土。

生长能力强，适合高原大陆干旱气候能力强，耐寒，能形成稳定的植被群落。

地上部分生长迅速，枝叶茂盛，有效阻止风蚀；能较快形成松软的枯枝落叶层，提高土壤的保水保肥能力。

播种栽培较容易，成活率高。种源丰富，育苗方法简易，若采用播种则要求种子发芽力强，繁殖量大，苗期抗逆性强，易成活。通过对项目区周边人工牧草、天然牧草和优势灌草植被进行调查，主要选择以下品种为本项目备选植物（表5-2）：

表5-2 项目区备选植物表

序号	物种	科名	生物学特征
1	早熟禾	禾本科	早熟禾是一个抗寒、耐旱、适应性强，草皮形成快，保水固土能力强，适宜在海拔 2500–5000m的高寒地区物种。
2	芨芨草	禾本科	多年生密丛生草本。植株具粗而坚韧外被沙套的须根。从干草原带一直到荒漠区均有芨芨草草甸分布，它是盐化草甸的重要建群种，根系强大，耐旱、耐盐碱。

### (三) 技术措施

#### 1、采矿场

##### (1) 平整工程

在平整过程中，考虑到采矿场高程不一，待环境治理结束后，将采矿场底面、台阶面进行平整，且高差不超过10cm，必须达到复垦要求，平整厚度为30cm，平整面积为 $2.38\text{hm}^2$ ，工程量为 $7140\text{m}^3$ 。

##### (2) 覆土工程

地表进行平整清理后，对采矿场进行覆土工作，考虑到矿区经济、生态于社会综合效益最大的原则，覆土来源于基建期剥离的表土，土源可满足牧草生长所需土质，覆土深度 30cm，面积为 $2.38\text{hm}^2$ ，覆土量为： $7140\text{m}^3$ 。

##### (3) 植被复绿工程

通过对项目区周边人工牧草地、天然牧草地植被进行调查，主要选择早熟禾、芨芨草、草籽进行播种，按照 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，采用1:1撒播方式，种植面积 $2.38\text{hm}^2$ ，并根据土地复垦效果监测情况，对需要补种的区域按标准进行补种。

#### 2、加

##### (1) 厂房拆除工程

对加工厂内的构建物进行拆除，矿区内共有墙体和基础建筑约为  $650\text{m}^3$ ，利用机械拆除。

##### (2) 平整工程

在平整过程中，考虑到加工场地高程不一，待环境治理结束后，用推土机将矿区内的高处石方推至低处，直至平面高处一致，且高差不超过10cm，必须达到复垦要求，对加工场表面进行清理平整工程，平整厚度为30cm，平整面积为 $0.10\text{hm}^2$ ，工程量为 $300\text{m}^3$ 。

##### (3) 覆土工程

根据本复垦工程计划，对加进行覆土工作，考虑到矿区经济、生态于社会综合效益最大的原则，设计覆土厚度为30cm，面积为 $0.10\text{hm}^2$ ，覆土量为 $300\text{m}^3$ 。

#### (4) 植被复绿工程

通过对项目区周边人工牧草地、天然牧草地植被进行调查，主要选择早熟禾、芨芨草草籽进行播种，按照 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，采用1:1撒播方式，种植面积 $0.10\text{hm}^2$ 。并根据土地复垦效果监测情况，对需要补种的区域按标准进行补种。

### 3、排土场

#### (1) 平整工程

待环境治理结束后，用推土机将矿区内的高处石方推至低处，直至平面高处一致，且高差不超过10cm，必须达到复垦要求，对排土场表面进行清理平整工程，平整厚度为30cm，平整面积为 $1.35\text{hm}^2$ ，工程量为 $4050\text{m}^3$ 。

#### (2) 植被复绿工程

通过对项目区周边人工牧草地、天然牧草地植被进行调查，主要选择早熟禾、芨芨草、草籽进行播种，按照 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，采用1:1撒播方式，种植面积 $1.35\text{hm}^2$ 。并根据土地复垦效果监测情况，对需要补种的区域按标准进行补种。

### 4、矿山道路

#### (1) 平整工程

对矿山道路表面进行清理平整工程，平整厚度为30cm，平整面积为 $0.37\text{hm}^2$ 工程量为 $1110\text{m}^3$ 。

#### (2) 覆土工程

地表进行平整清理后，对矿山道路进行覆土工作，考虑到矿区经济、生态于社会综合效益最大的原则，覆土来源于基建期剥离的表土，土源可满足牧草生长所需土质，覆土深度30cm，面积为 $0.37\text{hm}^2$ ，覆土量为 $1110\text{m}^3$ 。

#### (3) 植被复绿工程

通过对项目区周边人工牧草地、天然牧草地植被进行调查，主要选择早熟禾、芨芨草、草籽进行播种，按照 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，采用1:1撒播方式，种植面积 $0.37\text{hm}^2$ 。并根据土地复垦效果监测情况，对需要补种的区域按标准进行补种。

### 4、生活区

#### (1) 厂房拆除工程

对生活区地内的构建物进行拆除，矿区内共有墙体和基础建筑约为470m<sup>3</sup>，利用机械拆除。

#### (2) 平整工程

对生活区表面进行清理平整工程，平整厚度为30cm，平整面积为0.05hm<sup>2</sup>，工程量为150m<sup>3</sup>。

#### (3) 覆土工程

根据本复垦工程计划，对生活区进行覆土工作，考虑到矿区经济、生态于社会综合效益最大的原则，设计覆土厚度为30cm，面积为0.05hm<sup>2</sup>，覆土量为150m<sup>3</sup>。

#### (4) 植被复绿工程

通过对项目区周边人工牧草地、天然牧草地植被进行调查，主要选择早熟乐、芨芨草草籽进行播种，按照80kg/hm<sup>2</sup>，采用1:1撒播方式，种植面积0.05hm<sup>2</sup>，并根据土地复垦效果监测情况，对需要补种的区域按标准进行补种。

### 5、监测与管护工程

撒播植草完成之后，必需定期定人进行养护。

#### ①施肥

牧草种植时，应一次补足氮肥，施肥种类以有机肥为主，适当施入化肥；肥料必须施入一定的深度，施肥后要及时覆土，生长期进行2-3次。

#### ②病虫害防治

病虫害防治应贯彻“预防为主、综合防治”，符合“安全、经济、有效”的要求，并且不得对植物造成伤害。采用物理或化学方法防治，及时治理。

本次暂定监测与管护期限为2年，监测与管护期内保证区内内地质环境不再被破坏，提高种植草的成活率。严禁在土地复垦区放牧，待复垦区生态环境稳定后方可再次利用，供当地牧民放牧使用。

## 四、主要工程量

矿山土地复垦主要工程量：土地平整工程（表 5-3）。

5-3 矿山土地复垦工程量表

工程名称	工程方案及工程量	工作量
平整工程	平整土地面积4.25hm <sup>2</sup> ，平整厚度0.3m	12750m <sup>3</sup>
覆土工程	对平整后的土地进行覆土，覆土厚度为0.3m	8700m <sup>3</sup>

植被复绿措施	对覆土后的土地进行植被复绿，种植面积为4.25hm <sup>2</sup>	4.25hm <sup>2</sup>
--------	--	---------------------

## 五、复垦单元验收标准

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

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

(2) 复垦后达到土地可持续利用的条件，具体标准如下：

复垦后沉实土层厚度达到30cm，复垦后能满足牧草生长的要求。土壤环境质量应达到《土地环境质量标准》（GB15618—1995）II类土壤环境质量标准。

(3) 植被覆盖度：复垦5年后，各单元植被覆盖度达到70%以上。

## 第四节 含水层破坏修复

矿山含水层破坏现状分析与预测评估结果表明，矿床系基岩裂隙水型，矿山水文地质条件简单，矿山开采过程对周围含水层破坏影响小，不会产生区域水位下降，有毒、有害等污染存在，基本处于天然平衡状态，本方案不做具体工程措施，闭坑后含水层自然修复即可。

## 第五节 水土环境污染修复

矿山主要固体废弃物有采矿过程产生的废石及生产人员生活过程中产生的有机废物及灰渣，拉运厂区水泥添加剂使用，以上废弃物不含有毒、有害成分，经大气降水淋滤后，对矿山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

通过开展矿山地质环境监测，进一步认识矿山地质环境问题及其危害，掌握矿山地质环境动态变化，预测矿山环境发展趋势，为合理开发矿产资源、保护矿山地质环境、开展矿山环境综合治理、矿山生态环境恢复及重建、实施矿山地质环境监督管理提供基础资料和依据。具体任务如下：

- 1、初步查明矿山及周边地质环境特征及地质灾害类型、分布现状、形成规律、发展趋势及对矿山建设生产的危害；
- 2、定性监测分析矿山工程建设中及生产后可能引发加剧的地质灾害类型、规模对矿山地质环境的影响；
- 3、综合分析矿山地质灾害危害性，评价矿山建设对地质环境的影响，并提出如遇季节性洪水或泥石流地质灾害的防治措施和建议。

### 二、 监测设计及技术措施

#### (一) 地质灾害监测

- 1、矿山生产期间应采取每日巡查、人工巡视检查的方式，排土场、矿山道路不稳定斜坡上是否有松动岩块。
- 2、雨季、汛期和春季冰雪融化期如遇季节性洪水或泥石流地质灾害，应加强对露天采场、矿山道路、排土场不稳定斜坡的监测，掌握其动态变化。

#### (二) 土地资源与地形地貌景观监测

- 1、监测土地占用变化情况，是否存在越界开采情况。
- 2、监测弃渣堆放是否规范，拦挡措施效果状况等。

(三) 监测方法：目测，建立监测记录。通过巡查，监视露天采场及不稳定斜坡的宏观变形和前兆信息，在出现裂隙、岩石崩塌、掉块等异常现象的情况下进行简易的定量变形监测；

(四) 监测频次：一般每15天监测1次，暴雨等极端天气时每天1次。

### 三、 主要工程量

矿山地质环境监测工作量(表5-4)。

**表 5-4 地质环境监测工作量**

位置	监测内容	监测点数	监测频次	备注
不稳定斜坡	不稳定斜坡变形情况	1		监测方法： 以目测为主。 暴雨等极端天气时每天1次。
预测露天采场区	地表变形情况	1	每15天/1人 监测1次	

## 第七节 矿山土地复垦监测和管护

### 一、目标任务

通过对矿山实施不稳定斜坡刷坡、损毁土地平整措施等治理措施和步骤，使现有矿山地形地貌与周边地形和谐，而不产生采矿导致的残破景观，同时恢复原地貌，遏制采区水土流失，达到改善生态环境、加强民族团结，促进当地经济社会发展的作用，其具体任务如下：

- 1、监测各损毁单元损毁位置、损毁面积和损毁程度；
- 2、各复垦单元复垦期限及工程措施的落实情况，及时、准确掌握复垦单元的复垦效果；
- 3、对各项复垦目标的落实情况进行监测，为复垦工作验收提供依据。

### 二、措施和内容

#### (一) 监测措施

本方案监测措施主要针对不同复垦单元制定合理的复垦效果的监测，监测主要监测区域为露天采场、矿山道路。

按照“谁破坏，谁复垦”的原则，本复垦方案监测责任主体为海东市乐都区鲁宁矿业有限公司，各施工单位为矿山复垦工作的执行者，按复垦设计做好土地复垦工作；监理单位履行复垦设计执行的监督检查工作，做好复垦工作进度、质量和投资控制管理，协调主体工程与复垦工程的各项衔接工作。海东市自然资源局为复垦方案执行的监督者。

#### (二) 监测原则

- 1、定点监测与调查巡查相结合的原则。
- 2、分区布设监测点。根据土地复垦措施设计，确定监测的重点区域，布设

监测点。

3、全面调查监测与重点观测相结合。本项目为矿山工程，复垦具有分散的特点。通过全面调查监测，掌握工程整体的复垦状况。通过重点监测，控制施工工艺和工序，为复垦积累复垦经验。

4、以矿山主采区为监测重点区域。

### (三) 监测方法

本矿场项目复垦方案监测的主要采取调查监测法和实地抽查法，根据本项目各施工区不同特征以及监测内容采取不同的监测方法，具体监测方法如下：

1、询问调查

通过现场走访调查与土地复垦相关的地质、土壤、植被情况，弥补设计资料的遗漏与不足。

2、实地查验法

实地查验法用于本项目复垦范围内土地损毁与复垦位置、范围、面积，土地平整度、覆土厚度及压实度情况、废弃物和废水排放等的监测。主要通过测量设备实地量测、摄像照相、取样监测等手段进行。

3、跟踪监测法

按土地复垦计划安排，对主要节点工期进行跟踪检查，确保主体工程实施与土地复垦同步进行。

4、监测频次

复垦工作实施期间，每1个月对复垦实施情况监测一次，每年对复垦实施效果监测一次；管护期，每年监测频次控制在1次左右。

## 三、主要工程量

矿山土地复垦监测工作量(表 5-5)

**表 5-5 矿山土地复垦监测工作量**

位置	监测内容	监测点数	监测频次	备注
露天采场、加工厂、矿山道路、生活区	平整、生态恢复效果	1	每 1a/1 人 监测 3 次， 监测 1a。	监测方法：以目测为主。

## 第六章 矿山地质环境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。

#### （一）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。

#### （二）含水层保护

矿山设计开采标高高于当地侵蚀基准面之上，对地下水补给条件不会产生影响。

#### （三）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

依据《开发利用方案》海东市乐都区鲁宁矿业有限公司乐都区干沟水泉沟水泥用大理岩矿为露天开采，矿山服务年限为19.3年，环境恢复治理和土地复垦期为1年，管护期3年，本方案使用年限为23.3年，考虑各分项工程在不同的工期进行施工，具体施工工作时间安排见下表 6-1。

表6-1 矿山地质环境治理与土地复垦工程施工进度计划表

治理工程	时间安排		备注
	2018. 9~2024. 09	2024. 09~2037. 9	
不稳定边坡治理工程			
剥离体回填工程			
截排水沟工程			
拆除工程			
平整工程			
覆土工程			
植被复绿工程			
网围栏圈围、警示工程			
矿山监测和管护			
注：底纹处即为工程安排时间进度			

### 第三节 近期年度工作安排

- (1) 近期综合治理(2018年9月至2024年9月): 对开采境界内形成不稳定边坡进行消除, 剥离体及时回填至采矿平台, 同时开展相应矿山地质环境监测工作。
- (2) 远期综合治理(2024年9月至2037年9月): 采矿工作结束, 首先进行矿山地质环境治理恢复, 消除地质灾害隐患。主要工作量有: 对矿区地内的构建物进行拆除, 排土场内的剥离体回填至采矿平台, 按矿山地质环境治理恢复。要求削坡, 待上述工作完成后开展土地复垦工作, 统一土地平整、覆土、植被复绿, 同时对土地复垦效果进行监测。

## 第七章 经费估算与进度安排

### 第一节 经费估算依据

#### 一、编制依据

- 1) 根据青海省水利厅[2015]512号文件颁发的“青海省水利工程设计概（估）算编制规定”。
- 2) 青海省水利厅[2009]875号文件颁发的《青海省水利水电建筑工程预算定额》。
- 3) 青海省水利厅颁发的[2015]512号文件“青海省水利水电工程初步设计概（估）算编制办法”和青水建〔2016〕179号文《关于调整青海省水利水电工程营业税改征增值税计价依据的通知》进行编制计算。
- 4) 《青海省水利厅关于调整水利工程计价依据安全生产措施费计算标准的通知》(青水建函〔2016〕53号)
- 5) 定额中的人工、机械根据所在地的海拔高程乘以人工、机械海系数：海拔高程在2500m~3000m之间，按文件规定人工海拔调整系数10%，机械海拔调整系数25%。
- 6) 施工机械台班费：执行青海省水利厅[2009]875号文件颁发的《水利水电工程施工机械台班费定额》。
- 7) 水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知，办财务函〔2019〕448号文。
- 8) 缺项部分参考其他相关专业定额及文件执行。

#### 二、基础单价

##### 1) 人工单价

根据青海省水利厅[2015]512号文件颁发的《青海省水利工程设计概（估）算编制规定》计算，技工工资57.46元/工日，普工工资41.68元/工日。

##### 2) 主要材料价格

主要材料价格根据青海省建设工程造价管理总站发布的2023年第2期海东乐都地区

建设工程材料指导价格，加运输费计算差价。运输费用根据青海省交通厅公路定 2023 第 2 期年造价管理信息公布的“青海省公路工程汽车货物运价表” 中的规定计算。

## 第二节 总费用汇总

方案服务年限内，矿山地质环境保护与土地复垦总费用为347.52万元，其中矿山地质环境治理工程经费277.81万元，土地复垦工程经费21.60万元，其他费用37.50万元，监管费16.44万元，不可预见费10.60万元。（表7-1）

表7-1 矿山地质环境保护与土地复垦工程投资总表

单位：元

序号	工程项目名称	合计	备注
一	第一部分：永久建筑工程	2994151	0.86
1	矿山地质环境恢复治理	2778134	
2	土地复垦工程	216016	
二	第二部分：其他费用	375026	0.11
1	建设单位管理费	71860	
2	科研勘测设计费	157135	
3	其他	146032	
	一之二部分之和	3369177	
三	第三部分：监管费	164392	0.05
1	监测费	77992	
2	管护费	86400	
	预备费	106007	0.03
	静态投资	3475184	

## 第八章 保障措施与效益分析

### 第一节 组织保障

为确保本方案顺利实施，矿山复垦服务期间，海东市乐都区鲁宁矿业有限公司必须建立健全组织机构和加强领导，明确分工、责任到人，结合复垦工程实际，成立专门的管理机构，并设专人负责本方案的土地复垦工作。土地复垦实施管理机构应协调本项目的土地复垦方案与主体工程及其他有关方案的管理，向上对自然资源厅与市、区（县）自然资源局负责，对土地复垦工程实施单位进行监督管理。具体职责如下：

一、认真执行国家和地方政府、自然资源部门有关土地复垦的方针政策，贯彻落实“谁损毁、谁复垦”及“预防控制为主”的土地复垦原则。

二、建立土地复垦目标责任制，把土地复垦列为工程进度、质量考核的内容之一，制定阶段土地复垦计划及年度土地复垦实施计划，每年年底向项目单位以及国土资源行政主管部门报告土地损毁及损毁土地复垦情况。

三、协调土地复垦工程与有关工程的关系，确保土地复垦工程正常施工，最大限度减少建设活动对土地的损毁，保证损毁土地及时复垦。

四、深入土地复垦工程现场检查，掌握建设过程中土地损毁状况及土地复垦措施落实情况。

五、定期培训土地复垦管理及技术人员，提高人员素质和管理水平。

### 第二节 技术保障

#### 一、专项勘查、设计技术保证

矿山地质环境保护与土地复垦工程实施前应严格执行基建的相关要求，由具有相应资质的单位，进行专项的勘查、设计，组织开展技术咨询和专家论证审查，确保设计工作技术先进、施工可行、安全可靠。

#### 二、施工技术保证

工程施工中应选择施工经验丰富，技术力量强、信誉好的施工单位，制定完善可靠、科学合理的施工组织方案。施工单位应具备各类专业的技术人员，尤其是地质灾害专业、水工环专业、环保专业和水土保持专业的技术人员。

### 三、技术档案管理

建立健全技术档案，包括本矿山地质环境保护与土地复垦方案设计的所有 资料和图纸，年度施工情况总结、表格及文件，各项治理措施所需的经费等技术资料，以及检查验收的全部文件、报告和表格的资料。

### 第三节 资金保障

根据财政部自然资源部环保部同时下发《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638），取消保证金制度，建立恢复治理与土地复垦基金。依据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁受益谁出资”的原则，青海东市乐都区鲁宁矿业有限公司承担该矿山的恢复治理与土地复垦费用，筹全额集资金，并会同海东市自然局和财政局开设基金账户，专项用于矿山恢复治理与土地复垦工作。

方案实施单位根据建设单位的总体目标，制定详细的矿山环境治理和复垦施 工计划和资金需求计划，按程序进行审批。实施过程中，实施单位应按月上报施工进度和完成投资，相关单位及时进行严格审核并按合同支付资金。若主体工程发生变更导致土地复垦工程内容及工程量变更，施工单位应及时上报变更说明，对于不足部分将申请建设单位追加土地复垦投资，结余部分纳入下一年度土地复垦投资。

### 第四节 监管保障

一、项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

二、按照本方案确定年度安排，制定相应各年规划实施大纲和年度计划，并根据地质环境保护与土地复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的区域。确保各项工程落到实处。

三、坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工

工程质量，降低工程成本，加快工程进度。同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的自觉行动意识。要求施工单位应配备专业技术人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

四、加强矿山地质环境保护与土地复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动矿山地质环境保护与土地复垦的积极性。提高社会对矿山地质环境保护与土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

五、加强对矿山地质环境保护与土地复垦的后期管理。保证验收合格；使治理区的每一块土地确确实实要发挥作用和产生良好的经济生态社会效益。

## 第五节 效益分析

### 一、经济效益

该项目建成投产后，不但为当地提供了一定的就业机会，而且还带动了当地的建筑、建材、机械、运输、服务等相关行业的发展，同时也可增加当地财政收入，具有较好的经济效益。

本方案预算矿山地质环境保护与土地复垦投资主要用于地质灾害、水土环境 污染与土地复垦等。如果采用本方案提出的按规范采矿、地质灾害保护与治理、三废治理，可以降低土地占用损毁治理费用。如果不进行环境保护与综合治理， 将会对人民生命财产安全、道路运输安全、水土环境等造成严重破坏，其损失是 不可估量的。所以，在矿山建设过程中对矿山建设可能引发或加剧的环境问题进行有针对性的预防和治理，其直接经济效益相当可观。

### 二、社会效益

矿山建设和矿山开采过程对地质环境的破坏力较大，如果不在矿山建设过程中事先采取保护与治理措施，往往会造成环境的破坏，会引起社会各方面的强烈关注和负面影响，甚至导致矿山提前闭坑。采取环境保护与治理工程，使土地得到合理利用，维护矿山和谐发展，从而推动矿山高效益发展，产生的社会效益显著。

### 三、环境效益

矿山地质环境保护与土地复垦工程和生态环境有机结合，通过对矿山地质环境保护与土地复垦有效恢复生态平衡，可涵养水源、保持水土、治理水土流失、防止土地退化，降低洪涝灾害的发生频率。在矿山建设的同时进行环境保护与土地复垦工程治理，能改善矿山的地质环境质量。同时，将带动矿山工人及周边村落的生产生活环境的改善与美化，产生的环境效益显著。

### 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況，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。

## 第九章 结论与建议

### 第一节 结论

1、矿山位于乐都区马营乡墩弯村碾线沟西侧，行政区划隶属马营乡管辖。中心地理坐标：东经 $102^{\circ} 39' 42''$ ；北纬 $36^{\circ} 30' 22''$ 。矿山距鲁大复线北侧约11km，南东距109国道约14km，距离乐都区约36km，矿区至鲁大复线有简易便道相通，交通便利。开采方式为露天开采，开采矿种为石英岩矿，生产规模为5万t/a。

2、依据开发利用方案，矿山服务年限为19.3年，本方案使用年限为23.3年，地质环境治理和土地复垦工程自2018年9月起至2037年9月止。

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

#### 4、评估区地质环境现状评估

现状条件下地质灾害影响程度为较严重，对原生地貌景观影响较严重，对含水层破坏程度较轻，对水土污染影响程度为较轻，对土地资源破坏程度为重度。

#### 5、评估区地质环境预测评估

预测条件下地质灾害影响程度为严重，对地形地貌破坏影响程度为严重，对含水层程度为较轻，对水土污染影响程度为较轻，对土地资源破坏影响程度为重度。

#### 5、评估区地质环境治理恢复分区

根据矿山地质环境影响现状评估、预测评估情况，并以上述分区原则及方法，将评估区划为重点防治区(I)、一般防治区(III)：

##### (1) 重点防治区(I)

重点防治区为采矿场、加\_\_\_\_\_、排土场、生活区和矿区道路等，面积共为 $4.25\text{hm}^2$ 。矿山地质环境影响预测评估为严重区，矿山地质环境治理分区为重点防治区。

##### (2) 一般防治区

一般防治区包括：调查评估区内的其它区域。该区域地质灾害不发育，对含水层、地形地貌景观及土地资源影响程度为较轻。

6、土地利用现状为天然牧草地，挖损土地总面积为 $4.251\text{hm}^2$ ，依据土地复垦适宜性评价结果，复垦区面积天然牧草地 $4.25\text{hm}^2$ 。

8、方案服务年限内，矿山地质环境保护与土地复垦总费用为347.52万元，其中矿山地质环境治理工程经费277.81万元，土地复垦工程经费21.60万元，其他费用

37.50万元，监管费16.44万元，不可预见费10.60万元。矿山地质环境保护与治理恢复所需资金由海东市乐都区鲁宁矿业有限公司自筹。

## 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、预测矿山开采过程中引发不稳定斜坡的可能性大，发育程度强，危害程度大，危险性大，对开采过程中形成的不稳定斜坡，应做好不稳定坡体的清除工作，达到消除灾害隐患的目的，在生产中应对不稳定斜坡坡面自上而下采取刷坡工程措施。建议五年以后进行方案修编时注重边坡的稳定。

3、根据开采情况，如需延长矿山的服务年限，应及时对本方案进行修改，调整矿山地质环境保护与恢复治理的实施工作；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，特别强调矿山地质环境治理工程完成后，需要进行长期的保护，防止人为破坏降低治理工程效果，确保发挥长期效益；

4、本方案依据现场调查成果和已有资料进行编制，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，业主进行矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦时，除满足本方案外，还需满足《开发利用优化方案》等已有资料及有关法律法规、规程、规范及标准的要求。

附件：

附件一：方案编制信息表

海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿  
山地质环境保护与土地复垦方案（修编）

# 投资预算书

2023年7月

## 编制说明

### 1.1 原则和依据

- 1) 根据青海省水利厅[2015]512号文件颁发的“青海省水利工程设计概(估)算编制规定”。
- 2) 青海省水利厅[2009]875号文件颁发的《青海省水利水电建筑工程预算定额》。
- 3) 青海省水利厅颁发的[2015]512号文件“青海省水利水电工程初步设计概(估)算编制办法”和青水建〔2016〕179号文《关于调整青海省水利水电工程营业税改征增值税计价依据的通知》进行编制计算。
- 4) 《青海省水利厅关于调整水利工程计价依据安全生产措施费计算标准的通知》(青水建函〔2016〕53号)
- 5) 定额中的人工、机械根据所在地的海拔高程乘以人工、机械海拔系数：海拔高程在2500m~3000m之间，按文件规定人工海拔调整系数10%，机械海拔调整系数25%。
- 6) 施工机械台班费：执行青海省水利厅[2009]875号文件颁发的《水利水电工程施工机械台班费定额》。
- 7) 水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知，办财务函〔2019〕448号文。
- 8) 缺项部分参考其他相关专业定额及文件执行。

### 1.2 基础单价

#### 1.2.1 人工单价

根据青海省水利厅[2015]512号文件颁发的《青海省水利工程设计概(估)算编制规定》计算，技工工资59.30元/工日，普工工资41.68元/工日。

#### 1.2.2 主要材料价格

主要材料价格根据青海省建设工程造价管理总站发布的2023年第2

期海东互助地区建设工程材料指导价格，加运输费计算差价。运输费用根据青海省交通厅公路定额站 2023 第 2 期年造价管理信息公布的“青海省公路工程汽车货物运价表” 中的规定计算。材料运输距离建议按五个乡镇 8 处治理区加权平均运距计算；

施工用电、风、水单价计算采用施工组织设计确定的供应方式、布置形式、设备配置情况按根据青海省水利厅[2015]512 号文件颁发的《青海省水利工程设计概（估）算编制规定》计算。计算结果详见下表 1。

表1 施工用电、风、水预算单价计算表

序号	项目名称	单位	预算价格
1	电价	元/Kwh	0.66
2	风价	元/n?	0.15
3	水价	元/nP	1.50

### 1.3 单价计算标准及依据

#### 1.3.1 计算标准

根据青海省水利厅[2015]512 号文件颁发的《青海省水利工程设计概（估）算编制规定》的费用构成及计算标准进行计算。

#### 1.3.2 计算依据

##### 1) 直接费

直接费=基本直接费+其他直接费 基本直接费=人工费+材料费+机械使用费

人工费=定额劳动量（工日） $\times$ 人工预算单价（元/工日） 材料费=定额材料用量 $\times$ 材料预算单价•

机械使用费=定额机械使用量（台班） $\times$ 施工机械台班费（元/台班）  
其他直接费=基本直接费 $\times$ 其他直接费率之和

##### 2) 间接费

间接费（建筑）=直接费 $\times$ 间接费费率

间接费（安装）=人工费 $\times$ 间接费费率

3) 企业(计划)利润

企业(计划)利润= (直接费+间接费)\*利润率

4) 材料差价

材料差价= (材料预算价格-材料计价) ×材料消耗量

5) 未计价装置性材料费

未计价装置性材料费=未计价装置性材料用量×材料预算价

6) 税金

建筑工程税金= (直接费+间接费+利润+材料补差) ×税率

安装工程税金= (直接费+间接费+利润+材料补差+未计价装置性材料费) \*税率

7) 工程单价

建筑工程单价=直接费+间接费+利润+材料补差+税金

安装工程单价=直接费+间接费+利润+材料补差+未计价装置性材料费+ 税金

### 1.3.3 取费费率

1) 其它直接费

计算基础为基本直接费，建筑工程费率为6.60%，安装工程费率为7.40%

2) 间接费

取费费率见下表：

表2 工程间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费 (%)
1	土石方工程	直接工程费	5.00%
2	砌石工程	直接工程费	10.50%
3	砂石备料工程	直接工程费	5.00%
4	混凝土工程	直接工程费	8.50%
5	钢筋制安工程	直接工程费	5.00%
6	其他工程	直接工程费	8.50%

7	安装工程	人工费	70. 00%
---	------	-----	---------

3) 利润取 7%。

4) 税金按 9%计算。

#### 1. 4 独立费用

工程设计费，按照发改委、建设部计价格〔2002〕10号文件规定执行。

#### 1. 5 预备费

预备费根据青水建〔2015〕512号文规计取。基本预备费按工程一至五部分投资合计的3. 0%计算。

#### 1. 6 工程总预算表

矿山地质环境保护与土地复垦总费用为 347. 52 万元，其中矿山地质环境治理工程经费 277. 81 万元，土地复垦工程经费 21. 60 万元，其他费用 37. 50 万元，监管费 16. 44 万元，不可预见费 10. 60 万元。矿山地质环境保护与治理恢复所需资金由青海泰宁水泥有限公司自筹。

附件二：工程预算书

海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案预算书

总投资： 347. 52 万元

提交单位：海东市乐都区鲁宁矿业有限公司  
编制单位：河北懋拓地质勘查技术服务有限公司

二〇二三年七月

## 投资汇总表

单位：元

序号	工程项目名称	合计	备注
一	第一部分：永久建筑工程	2994151	0.86
1	矿山地质环境恢复治理	2778134	
2	土地复垦工程	216016	
二	第二部分：其他费用	375026	0.11
1	建设单位管理费	71860	
2	科研勘测设计费	157135	
3	其他	146032	
	一之二部分之和	3369177	
三	第三部分：监管费	164392	0.05
1	监测费	77992	
2	管护费	86400	
	预备费	106007	0.03
	静态投资	3475184	

## 独立费用表

编号	工程或费用名称	依据	计算公式	金额（万元）
一	建设管理费			7.19
1	建设单位开办费			
2	建设单位管理费	财建[2016]504号文	一至四部分之和 *2%	5.99
3	项目管理费		(1) (2) 之和的20%	1.20
二	生产准备费			
三	科研勘测设计费			15.71
1	工程勘测费	发改价格[2006]1352号文		5.98
2	工程设计费	建设部计价格[2002]10号文		9.73
四	其他			14.60
1	工程建设监理费	发改价格[2007]670号文	(16.5/500*(一至四部分之和)) *0.9*0.85*1.1	8.31
2	工程招标代理费	青建价协[2013]08号文	100*1%+ (一至四部分之和-100) *0.7%	2.99
3	预决算审查费	青建价协[2013]08号文	一至四部分之和 *4‰	1.20
4	施工图审查费	青计价格[2000]786号		0.75
6	工程质量检测费	青计费[2004]151号文	建安工作量*1%	0.00
7	工程监测费		一至四部分之和 *1.5‰	0.00
7	工程保险费	青水建[2015]512号文	一至四部分之和 *4.5‰	1.35
	合计			37.50

## 单工程概（预）算表

序号	单价号	名称	单位	数量	单价	金额	备注
一		矿山地质地质环境恢复治理				2778134.22	
1	30071--	拆除工程	m <sup>3</sup>	1120.00	39.57	44318.99	
1	20833	削坡工程	m <sup>3</sup>	11900.00	35.64	424144.56	
	10218--	剥离体回填工程	m <sup>3</sup>	181300.00	12.40	2248508.71	
	10088-	截排水沟工程	m <sup>3</sup>	325.00	5.04	1638.01	
2	国土畜牧定额-15	网围栏	m	4341.00	13.57	58923.95	
3	估价	警示牌	块	3	200.00	600.00	
二		土地复垦工程				216016.40	
1	10337	场地平整	m <sup>3</sup>	12750.00	4.98	63529.87	
2	10637	覆土工程	m <sup>3</sup>	8700.00	12.79	111233.77	
3	#REF!	种草	hm <sup>2</sup>	4.25	9706.53	41252.76	
<b>合计</b>						<b>2994150.63</b>	

## 费率表

序号	项目名称	取费基数	费率	备注
一	高海拔降效系数			
1	人工	定额人工	1.15	
2	机械	定额机械	1.35	
二	其他直接费			
1	建筑工程	基本直接费	5.50%	
2	安装工程	基本直接费	6.30%	
三	现场经费			
1	土石方工程	直接费		
2	砂石备料工程	直接费		
3	混凝土工程	直接费		
4	钻孔及灌浆工程	直接费		
5	疏浚工程	直接费		
6	其他工程	直接费		
7	安装工程	人工费		
8	管道安装	人工费		
三	间接费			
1	土石方工程	直接费	5.0%	
2	砂石备料工程	直接费	5.0%	
3	混凝土工程	直接费	8.5%	
4	钻孔及灌浆工程	直接费	9.5%	
5	疏浚工程	直接费	7.25%	
6	其他工程	直接费	8.5%	
7	安装工程	人工费	70.0%	
8	管道安装	人工费	70.0%	
四	计划利润	直接工程费+间接费	7.00%	
五	税金	直接工程费+间接费+利润	9.00%	

### 人工预算单价计算表

单位：元/天

序号	类别	地区	技工工资	普工工资
2	二类区	西宁市、乐都区、民和县	57.46	41.68
1	二类区	西宁市、乐都区、民和县	57.46	41.68
2	三类区	大通县、湟源县、湟中县、平安区、互助县、循化县、贵德县、尖扎县	59.30	41.68
3	四类区	化隆县、海晏县、祁连县、门源县、共和县、同德县、贵南县、同仁县、德令哈市、格尔木市、乌兰县、都兰县	62.50	44.88
4	五类区	刚察县、兴海县、泽库县、河南县、玛沁县、班玛县、久治县、玉树市、囊谦县、天峻县	67.87	50.32
5	六类区	甘德县、达日县、玛多县、杂多县、称多县、治多县、曲麻莱县	74.42	56.80

### 人工预算单价计算表

**技工工资**

单位：元/工日

序号	类别	地区	技工工资
1	二类区	乐都区	57.46

**普工工资**

单位：元/工日

序号	类别	地区	普工工资
1	二类区	乐都区	41.68

## 运输费计算表

序号	材料名称	运 输 条 件												运输费	空驶费	装卸费	过路费	调车费	基价	合计
3	危险物资	运输工具	汽车																	
		起止地点	乐都			----		工地												
		运输距离	14		km															
		路面类别	一类	0	km	二类	14	km	三类	2	km	类外	2	km	转运		km			
		计算公式	$一类 \times 0.64 + 二类 \times 0.69 + 三类 \times 0.73 + 类外 \times 0.78 + 转运 \times 1.8$												12.68		6.00		18.68	

## 材料价格

序号	材料名称	单位	发货地点	单位毛重 (吨)	单位 运 价 (元/吨 )	材料价格				
						原 价	运 输 费	运 到 工 地 价 格	采 保 费	合 计
						(元)	(元)	元	2.50%	(元)
10	汽油	t	乐都区	1.15	11.64	6099	13.39	6112	134	6247
11	柴油	t	乐都区	1.15	11.64	5004	13.39	5017	110	5128
3	垂穗披碱草	t	乐都区							1500
4	冷地早熟禾	t	乐都区							2250
5	中华羊茅	t	乐都区							2100

## 建筑工程台班表

定额号	机械名称及规格	台班费	第一类费用	第二类费用										小计	
				人工费		柴油		汽油		电		风			
				工日	62.50	kg	2.99	kg	3.08	kwh	1.15	m <sup>3</sup>	0.25	m <sup>3</sup>	0.95
				元/台班	元	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1001	油动挖掘机0.5m <sup>3</sup>	527.40	242.43	2.00	125.00	53.50	159.97	0	0	0	0	0	0	0	284.97
1002	油动挖掘机1.0m <sup>3</sup>	676.15	338.86	2.00	125.00	71.00	212.29	0	0	0	0	0	0	0	337.29
1007	液压挖掘机1.0m <sup>3</sup>	698.96	351.20	2.00	125.00	74.50	222.76	0	0	0	0	0	0	0	347.76
1023	推土机59kw	385.92	135.34	2.00	125.00	42.00	125.58	0	0	0	0	0	0	0	250.58
1024	推土机74kw	487.98	204.51	2.00	125.00	53.00	158.47	0	0	0	0	0	0	0	283.47
1072	蛙式打夯机2.8kw	146.02	6.64	2.00	125.00	0.00	0.00	0	0	12.5	14.375	0	0	0	139.38

## 构建物拆除单价

序号	项目名称	单位	单价	30071--	
				砌体拆除	
				干砌石	
				100m <sup>3</sup>	
数量	金额				
一 直接费	3357				
(一) 直接工程费	3234				
1 人工费	3177				
甲类工	215	工日	57.46	3.40	
乙类工	2962	工日	41.68	64.60	
2 材料费					
3 机械费					
4 其他费用	57	元	%	1.80	
(二) 措施费	123	元	3.80%	0	
二 间接费	168	元	5.00%	0	
三 计划利润	106	元	3.00%	0	
四 材料差价		元			
五 税金	327	元	9.00%		
合计	3957	元			

# 建筑工程单价表

定额编号 20833 项目 风镐开凿风化岩V级  
 施工方法 钻孔、爆破、撬移、解小、翻碴、清面 定额单位 100m<sup>3</sup>  
。 自然方

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			3364.54
(一)	直接费	元			3189.14
1	人工费	元	26.80		1712.85
	技工	工日	23.60	57.46	1559.46
	普工	工日	3.20	41.68	153.38
2	材料费	元			18.22
	钢钎	kg	2.50	6.18	15.44
	其它材料费	%	18%		2.78
3	机械费	元			1458.07
	风镐	台班	10.49	102.96	1458.07
(二)	其他直接费	元	5.50%		175.40
二	间接费	元	5.00%		168.23
三	利润	元	7.00%		247.29
四	税金	元	9.00%		340.21
	小计				4120.27
五	扩大		0.00%		0.00
六	差价(含税金)				
	合计				3564.24

## 土方运输单价

序号	项目名称	单位	单价	10218--	
				1m <sup>3</sup> 油动挖掘机	
				自卸车运0-0.5km	
				III级	100m <sup>3</sup>
				数量	金额
一	直接费				736
(一)	直接工程费				709
1	人工费	元			48
	甲类工	工日	57.46	0.10	6.32
	乙类工	工日	41.68	0.90	41.26
2	材料费	元		0.00	0.00
3	机械费	元			632
	挖掘机0.25m <sup>3</sup> 油动	台班	518		
	挖掘机1m <sup>3</sup> 油动	台班	775.10	0.22	213.15
	挖掘机2m <sup>3</sup> 电动	台班	939.71		0.00
	拖拉机40-55kw	台班	378.31		0.00
	拖式铲运机2.5-2.75m <sup>3</sup>	台班	55.10	0.16	11.02
	59kw推土机	台班	388.15	0.84	407.56
	8t自卸汽车	台班	533.16		0.00
	架子车	台班	3.22		
4	其他费用	元		5.00	30
(二)	措施费	元	3.80%	0	27
二	间接费	元	5.00%	0	37
三	计划利润	元	3.00%	0	23
四	材料差价	元			342
五	税金	元	9.00%		102
	合计	元			1240

## 排水沟开挖单价

序号	项目	单位	单 位 价 值	10088-	
				挖掘机挖土	
				IV级	
					100m <sup>3</sup>
				数量	合计
一	直接工程费	元		0	349
(一)	直接费	元			323
1	人工费	元			37
	普工	工日	41.68	0.80	37
2	材料费	元			2
	零星材料费	元	%	5.00	2
3	机械费	元			285
	1m <sup>3</sup> 反铲挖掘机	台班	699.0	0.31	271
	其它机械费	元	%	5.00	14
(二)	其它直接费	元	7.90%	0	26
二	间接费	元	5.00%	0	17
三	计划利润	元	7.00%	0	26
四	差价	元			70
五	税金	元	9.00%	0	42
	小计	元		0	504
	扩大	元	0.00%	0	0
	合计	元			504

# 建筑工程单价表

定额编号 10337 项目 级  
 59-74kw推土机推土50m ( I 、 II )  
 施工方法 推送、运送、空回。 定额单位 自然方 100m<sup>3</sup> 自然方

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			349.56
(一)	直接费	元			331.33
1	人工费	元			
	普工	工日	0.50	41.68	23.97
2	材料费	元			
	零星材料费	%	10.00%		30.12
3	机械费	元			
	推土机	台班	0.47	436.95	277.24
(二)	其他直接费	元	5.50%		18.22
二	间接费	元	5.00%		17.48
三	利润	元	7.00%		25.69
四	税金	元	9.00%		35.35
五	差价(含税金)				70.20
	小计				498.27
六	扩大		0.00%		0.00
	合计				498.27

# 建筑工程单价表

定额编号 10637 项目  $1m^3$  挖掘机挖装自卸汽车运土0.5km ( I  
、 II 级)  
 施工方法 挖装、运输、自卸、空回。 定额单位  $100m^3$  自然方

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费	元			855.46
(一)	直接费	元			810.86
1	人工费	元			
	普工	工日	0.90	41.68	43.14
2	材料费	元			
	零星材料费	%	4.00%		31.19
3	机械费	元			736.54
	挖掘机 $1m^3$	台班	0.24	576.15	186.67
	推土机59kw	台班	0.16	285.92	61.76
	自卸汽车10t	台班	0.92	393.00	488.11
(二)	其他直接费	元	5.50%		44.60
二	间接费	元	5.00%		42.77
三	利润	元	7.00%		62.88
四	税金	元	9.00%		86.50
五	差价(含税金)				230.94
	小计				1278.55
六	扩大		0.00%		0.00
	合计				1278.55

# 建筑工程单价表

定额  
 编号 国土90030 项目 撒播草籽  
 施工 种子处理、人工撒播草籽、不  
 方法 覆土 定额单位 hm<sup>2</sup>

编号	名称	单 位	数量	单价(元)	合计 (元)
一	直接工程费	元			7670. 51
(一)	直接费	元			6016. 08
1	人工费	元			
	普工	工 日	2.10	41.68	150.9 9
2	材料费	元			5850. 00
	披碱草	kg	75.00	20.00	1500. 00
	中华羊茅	kg	75.00	28.00	2100. 00
	冷地早熟禾	kg	75.00	30.00	2250. 00
3	其他费用	%	10.00 %	6000.99	15.10
(二)	其他直接费	元	5.50%		1654. 42
二	间接费	元	8.50%		651.9 9
三	利润	元	7.00%		582.5 8
四	税金	元	9.00%		801.4 6
	小计				9706. 53
五	扩大				
	合计				9706. 53

# 建筑工程单价表

定额编号 国土畜牧定额-15

项目 网围栏

施工方法

定额单位 m

序号	项目	单 位	单 位 价 值	畜牧定额-15	
				围栏封育	
				33.33km <sup>2</sup>	
				500亩	
				数量	合计
一	直接工程费	元			26970
(一)	直接费	元			26184
1	人工费	元			845
	甲类工	工日	57.46	5	345
	乙类工		41.68	10	500
2	材料费	元			25339
	网围栏片	m	9.00	2320	20880
	角铁支柱	根	25.00	136	3400
	中立柱	根	20.00	4	80
	大立柱	根	30.00	4	120
	支撑杆	根	11.50	12	138
	门	付	500.00	1	500
	绑线	根	0.12	1155	139
	挂线	个	0.16	330	53
	零星材料费	%	1.5	20	30
(二)	措施费	元	3.0%		786
二	间接费	元	9.0%		2427
三	计划利润	元	7.0%		2058
四	税金	元			
	小计	元			31455
	每米				13.56

### 附件三：编制委托书

## 委 托 书

河北懋拓地质勘查技术服务有限公司：

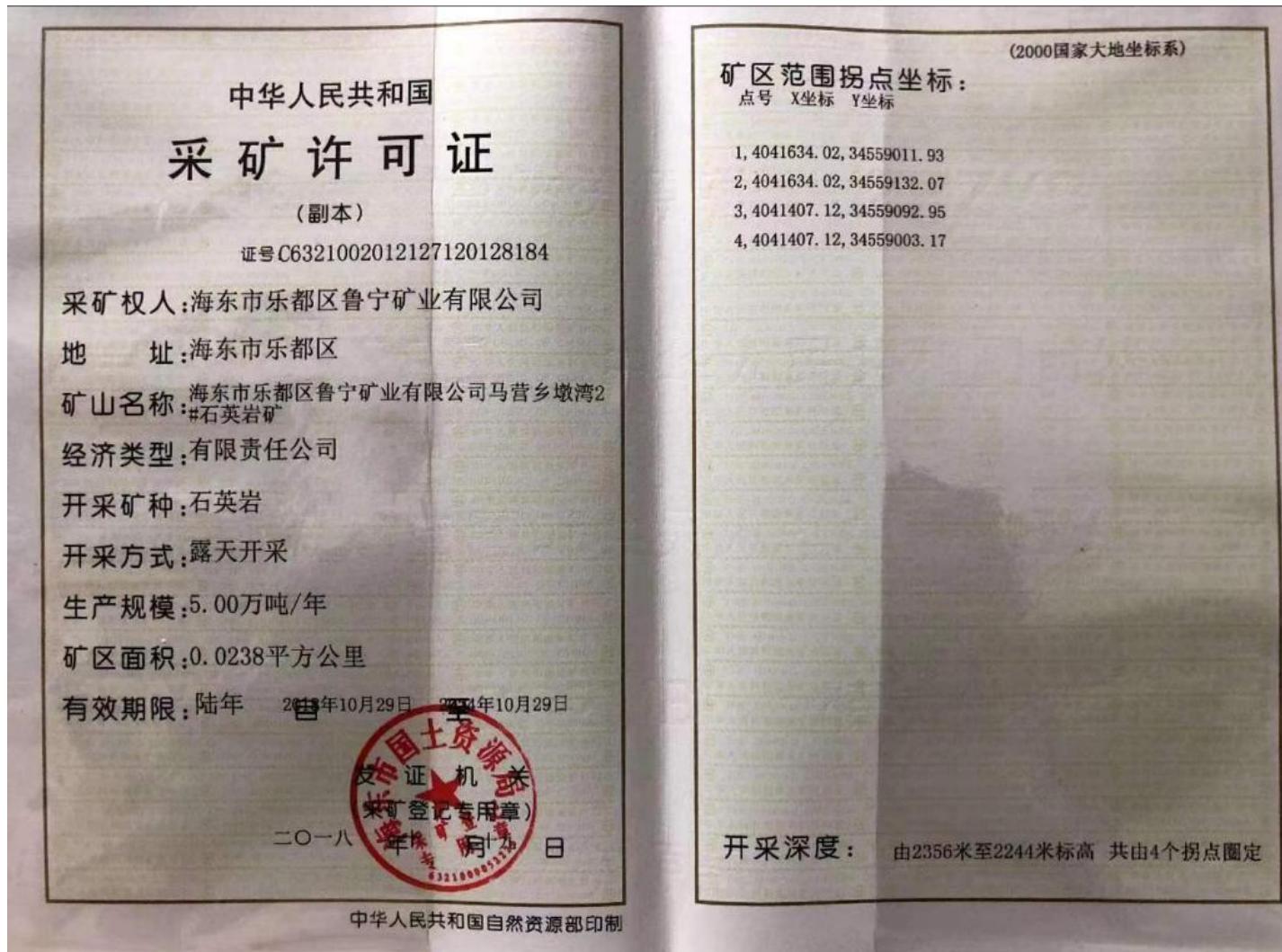
中华人民共和国国土资源部令第 44 号《矿山地质环境保护规定》第十二条规定，“采矿权申请人申请采矿许可证时，应当编制矿山地质环境保护与恢复治理方案，报有批准权的国土资源行政主管部门批准”；《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》规定，为了落实十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地的基本国策，规范土地复垦活动，加强土地复垦管理，生产建设活动损毁的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（以下称土地复垦义务人）负责复垦，土地复垦义务人应当在办理建设用地申请或者采矿权申请手续时，依据国土资源部《土地复垦方案编制规程》的要求。组织编制土地复垦方案，随有关报批材料报送有关国土资源主管部门审查；中华人民共和国国土资源部办公厅发布《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》青海省国土资源厅《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制、审查有关工作的通知》，实施矿山企业矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案合并编报制度。为了保护矿山地质环境，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境破坏，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展以及为了保证落实土地利用国策，有效执行土地复垦，根据上述规定，我公司特委托贵单位根据有关规范、标准、规定及矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范编制《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾 2#石英岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》。

特此委托

委托单位（公章）：海东市乐都区鲁宁矿业有限公司



附件四：采矿许可证



附件五：《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司乐都区干沟水泉沟水泥用大理矿资源储量核实报告》评审意见

## 青海省乐都县鲁宁矿业有限公司乐都区马营乡墩湾村

### 2号冶金用石英岩矿资源储量核实报告

#### 评审意见

“青海省乐都县鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾村 2 号冶金用石英岩矿资源储量核实”工作由海东市国土资源局委托青海青通工程咨询有限公司承担实施，该公司根据核实工作资料编制了“青海省乐都县鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾村 2 号冶金用石英岩矿资源储量核实报告”（以下简称“报告”），经初审后提交青海省矿产开发学会组织评审，提交评审的资料有文字报告 1 份、附图 3 张、附件 6 件。青海省矿产开发学会于 2018 年 8 月 15 日在西宁召开会议对该“报告”进行了审查（参会专家、代表名单附后）。会议在审查专家提前审阅、项目组介绍、提问答疑和充分讨论的基础上形成了修改意见。会后，报告编制单位对报告全套资料进行了修改、完善，经主审复核，形成如下评审意见：

#### 一、报告评审依据

- (1) 《固体矿产勘查工作规范》(GB/T 33444—2016)
- (2) 《固体矿产资源/储量分类》(GB/T 17766—1999)
- (3)《关于印发〈固体矿产资源储量核实报告编写规定〉的通知》  
（国资发【2007】26 号）。
- (4)《矿产资源工业要求手册》(2014 年修订本)。

评审基准日：2018 年 7 月 31 日。

#### 二、主要成绩

1、项目承担单位在较系统收集整理、分析研究前人工作资料的基础上，通过 1/1 千地形测量、地质剖面测量、采空区实地调查核实等工作，较准确地圈定了采空区范围，较清晰地反映了

矿山开采现状，对现有效采矿权范围内冶金用石英岩矿资源储量进行了核实、对比，取得了一定的地质成果；

2、资源储量核实工作方法、手段的选择较合适，工作部署较合理，各工作方法、手段的工作质量较好，可基本满足核实工作要求；

3、报告对冶金用石英岩矿资源储量的估算采用矿产资源工业要求手册推荐一般工业指标可行，估算方法的确定符合石英岩矿简测控制程度、矿体实际控制圈连情况、开采现状和相关规范要求，资源量估算相关参数的确定、计算、归类合理，估算结果基本可靠、可信；

4、资源储量核实工作资料引用基本合理，报告章节编排合理、内容较齐全，附图、表、件要素基本齐全，较全面地反映了核实工作成果，报告全套资料符合资源储量核实报告编制和送审要求。

### 三、存在问题及建议

1、该矿区以往地质勘查工作程度较低，仅做过地表简测工作，此次核实工作因资料收集、工作时间、方法、手段等的制约，未能进行较详细深入工作，特别是未施工适当探矿工程并采样分析测试、控制评价剩余矿体及矿石质量，一定程度上影响了剩余矿体规模、矿石质量的较准确评价，矿山具体采矿工作中应注意对矿石质量变化情况的及时监控。

2、矿山以往地质、采矿工作欠正规，无采区测量、采矿相关技术指标资料积累，致使核实报告无法对矿山设计和实际开采资源利用情况进行较详细对比、分析。对此，今后矿山生产中应注意予以改进。

3、本次核实未开展专门的矿床开采技术条件调查工作，矿

山具体开采生产中应注意露天采场边坡稳定性控制和防洪、防暴工作，切实加强安全生产管理，预防次生地质灾害的发生。

#### 四、评审结论

《青海省乐都县鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾村 2 号冶金用石英岩矿资源储量核实报告》送审的相关材料符合现行有关规定要求，矿区勘查程度基本达到了现行规范中预查阶段的要求，资源储量估算方法合理。报告提交截止 2018 年 7 月 31 日保有资源量（334）为 118.58 万吨，估算结果基本可靠，评审予以通过。估算的资源储量可作为小型矿山生产和开展进一步地质勘查工作的地质依据，相关成果资料可提交海东市国土资源局予以备案。

#### 五、有关情况说明

评审专家进行资源储量评审所依据的资料基础是青海青通工程咨询有限公司编制完成的《报告》及其相关附件材料（测量工作总结、材料真实性承诺、报告初审意见等）。评审重点是资源储量估算的范围、工业指标的确定、估算方法的选择、估算参数的确定、矿体圈定的原则、资源储量归类和估算结果。

需要强调的是，因委托人提供的资料失实，或故意提供虚假资料，从而导致评审结果与实际有出入时，评审专家不承担任何责任。



徐风  
18.8.20

《青海省乐都县鲁宁矿业有限公司马营乡  
墩湾村 2 号冶金用石英岩矿资源储量核实报告》评审组  
二〇一八年八月二十日

乐都县鲁宁矿业有限公司马营乡增湾 2#冶金用石英岩矿

资源量核实报告专家评审名单

序号	评审职务	姓名	单位	职称	备注
1	主审	徐凡	退休	高级工程师	
2	评审	支建故	青海省地质局	教授级高工	
3	评审	王海伟	青海省地矿学会	工程师	
4	评审				
5	评审				
6	评审				
7	评审				
8	评审				

附件六：《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿矿山开发利用优化方案》评审意见

**海东市乐都区鲁宁矿业有限公司  
马营乡墩湾村2#石英岩矿开发利用优化方案  
评审意见**

2023年7月海东市乐都区鲁宁矿业有限公司的委托河北懋拓地质勘查技术服务有限公司编制完成了《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾村2#石英岩矿开发利用优化方案》，方案通过初审后提交审查，提交评审的材料有文本1本、附图4张、附件4份。2023年7月下旬海东市自然资源局聘请专家对方案进行了函审，专家对方案存在的不足和问题与编制单位进行了交换，编制单位根据专家提出的问题进行了补充、修改，经复核形成如下意见。

**一、目的任务**

该矿山主要因原开发利用方案中受坐标系统前后不一致等原因，导致方案设计2条封闭式溜槽位置与现状不符，原开发利用方案不能有效指导矿山实际开发开采工作。基于此，河北懋拓地质勘查技术服务有限公司受海东市乐都区鲁宁矿业有限公司的委托编制完成了《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾村2#石英岩矿开发利用优化方案》。

**二、主要成绩与优点**

1、依据的基础资料有《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾村2#石英岩矿资源储量核实报告》及评审意见、2018年《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾村2#石英岩矿矿山开发利用方案》及评审意见满足开发利用方案修编要求。

2、主要优化的内容（总图布置、封闭式溜槽+公路运输）都重新进行了合理调整、设计与补充，基本可行。

3、方案对区内保有资源量118.58万吨、设计利用资源量101.56万吨、可采量96.48万吨叙述清楚，确定基本合理。

4、建设规模5万吨、设计服务年限19年未变，与资源现状基本相匹配；产品方案为20~250mm块度的冶金用石英岩块，采场生产工艺为“穿孔—爆破—二次破碎—溜矿—装载—运输”，台阶高度10m、台阶坡面角60°、最终边坡角45°、安全平台宽度4m、清扫平台宽度6m，沿用原开发利用方案中的产品、工艺及采场参数，能够满足矿山实际生产的需求。

5、方案对矿山生产需要的环境保护、绿色矿山建设、安全与卫生等方面也做出了基本可行的要求。

### 三、存在问题及建议

1、方案中设计边坡时也未考虑节理裂隙及上述因素对边坡的影响。建议矿山开采时对边坡的稳定性再次进行评价，确保安全的前提下才能进行采矿活动，并加强对开采边坡稳定性监测工作。矿区高差大、坡度陡，矿山道路弯道急，加强对运输车辆的安全管理。

2、该矿山剥离量相对较大，建议做好排土场、采区、道路等其它场地的防洪水预案，加强雷暴雨季节采区、排土场实时监测，防止发生泥石流等次生地质灾害，消除安全生产隐患。

3、矿区生态环境脆弱，在进行矿业开发的同时应高度重视环境保护和生态恢复工作，加强在环境工作方面的力度和投入，保证经济环境协调发展。

#### 四、结论

综上，《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾村2#石英岩矿开发利用优化方案》内容较全，编制目的基本达到，符合开发利用方案的编制要求，评审予以通过。

评审组主审：叶英明

二〇二三年七月二十六日

乐都区鲁宁矿业有限公司  
马营乡墩湾村2#石英岩矿矿产资源开发利用优化方案  
评审会专家名单

序号	姓名	专业	技术职务	评审职务	签名
1	叶英明	采 矿	高级工程师	主 审	叶英明
2	李延军	地 质	高级工程师	评审员	李延军
3	李鑫业	采 矿	教 授	评审员	李鑫业