

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)

提交单位：海东市乐都区鲁宁矿业有限公司

2024 年 07 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)

提交单位：海东市乐都区鲁宁矿业有限公司

法人代表：张利

编写单位：西宁丹信工程技术咨询有限公司

技术负责：李斌

编写人：包岩 李明 张磊 雷发林 王亮

审查人：黄晓辉

总工程师：刘玉东

总经理：王绪珍

提交时间：2024 年 07 月 02 日

目 录

前 言	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	5
第五节 编制工作概况	5
第一章 矿山基本情况	8
第一节 矿山简介	8
第二节 矿区范围及拐点坐标	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
第二章 矿区基础信息	13
第一节 矿区自然地理	16
第二节 矿区地质环境背景	17
第三节 矿区社会经济概况	20
第四节 矿区土地利用现状	22
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	22
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	22
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	23
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	23
第二节 矿山地质环境影响评估	23
第三节 矿山土地损毁预测与评估	35
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	36
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	41
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	41
第二节 矿区土地复垦可行性分析	41
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	50
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防	50

第二节	矿山地质灾害治理	51
第三节	矿区土地复垦	53
第四节	含水层破坏修复	55
第五节	水土环境污染修复	56
第六节	矿山地质环境监测	56
第七节	矿区土地复垦监测和管护	57
第六章	矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	60
第一节	总体工作部署	60
第二节	阶段实施计划	60
第三节	近期年度工作安排	61
第七章	经费估算与进度安排	63
第一节	经费估算依据	63
第二节	矿山地质环境治理工程经费估算	64
第三节	土地复垦工程经费估算	65
第四节	总费用汇总与年度安排	65
第八章	保障措施与效益分析	67
第一节	组织保障	67
第二节	技术保障	67
第三节	资金保障	68
第四节	监管保障	69
第五节	效益分析	70
第六节	公众参与	70
第九章	结论与建议	72
第一节	结论	72
第二节	建议	73

附件:

附件一: 方案编制信息表

附件二: 《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》内审意见

附件三: 矿山地质环境调查表

附件四: 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预算书

附件五: 海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾 2#石英岩矿土地复垦工程预算书

附件六: 关于编制“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”工作的委托书。

附件七: 营业执照

附件八: 采矿许可证

附图:

附图 01: 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 02: 海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾 2#石英岩矿矿区土地利用现状图
1:1000

附图 03: 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 04: 海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾 2#石英岩矿矿区土地损毁预测图
1:1000

附图 05: 海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾 2#石英岩矿矿区土地复垦规划图
1:1000

附图 06: 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

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	张利	联系电话	
	单位地址	青海省海东市乐都区碾伯街道鄯州大街 10 号		
	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	☐ 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	西宁丹信工程技术咨询有限公司		
	法人代表	王绪珍	联系电话	0971-8822247
	主要 编制 人员	姓名	职责	联系电话
		包岩	负责人	0971-8822247
		李明	项目负责	0971-8822247
		张磊	技术负责	0971-8822247
		雷发林	技术人员	0971-8822247
		王亮	技术人员	0971-8822247
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：	单位联系电话：		
	(矿山企业) 盖章			

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)

审查意见

受海东市乐都区鲁宁矿业有限公司委托,西宁丹信工程技术咨询有限公司编制了《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾2#石英岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案(修编)》(以下简称方案)。2024年9月20日,海东市自然资源局和规划局组织有关专家(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、矿区位于青海省海东市乐都区马营乡墩湾村碾线沟西北处,中心地理坐标:东经 $102^{\circ}39'25''\sim 102^{\circ}39'35''$;北纬 $36^{\circ}30'04''\sim 36^{\circ}30'16''$,行政区划隶属乐都区马营乡管辖,矿区位于鲁大复线北侧11km,南东距109国道约14km,距乐都区县城约36km,矿区至鲁大复线有简易道路相连,交通便利。矿山面积 0.0238km^2 。

二、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19.6年,待矿山正式闭坑后环境恢复治理和土地复垦期为2年,管护期3年,本方案使用年限为24.6年,方案基准期以相关部门批准该方案之日算起。

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 0.159km^2 ,调查路线长2.3km,地质地貌调查点20个,拍摄照片22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 3.6076hm^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:

(一)矿山地质环境影响严重区(I):现状评估将采矿场、破碎加工场及临时堆料场、办公生活区、矿区道路划分为矿山地质环境影响较严重区,总占地面

积 36076m^2 (3.6076hm^2)。现状评估采矿场 Q_1 不稳定边坡危害程度大,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,对地下含水层的影响较轻。为矿山地质环境影响严重区之外区域,面积 122924m^2 (12.2924hm^2)。

(二)矿山地质环境影响程度较轻区(III):现状条件下滑坡、崩塌、泥石流等突发性地质灾害不发育,现状评估地质灾害危害程度小,危险性小;现状评估矿山开采对地形地貌景观、土地资源和含水层影响较轻。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:

(一)矿山地质环境影响严重区(I):该区包括预测采矿场、破碎加工场及临时堆料场、办公生活区、矿区道路地面露天采场面积共为 36076m^2 (3.6076hm^2)。预测矿山后期开采矿而引发 Q_{11-33} 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。

(二)矿山地质环境影响较轻区(III):分布于露天采场外围区域,面积 122924m^2 (12.2924hm^2)。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。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 3.6076hm^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。

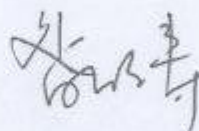
十、方案根据土地复垦可行性分析和适宜性评价，最终确定复垦为天然牧草地，复垦率为100%，复垦方向明确。

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：



2024.9.25

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
审查会专家名单

姓名	单位	职称或职务	类别	签字
眭明寿	青海省地质环境监测总站（退休）	高级工程师	主 审	眭明寿
刘 淼	青海省地质调查院（退休）	高级工程师	评审员	刘 淼
刘玉玲	青海省自然资源厅	高级工程师	评审员	刘玉玲
李 峰	青海省财政投资评审中心（退休）	高级工程师	评审员	李 峰

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》，该方案服务年限已过 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自然资源部第 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》、自然资源部国土资规[2016]21 号文件《自然资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》、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，2024 年 7 月，海东市乐都区鲁宁矿业有限公司委托西宁丹信工程技术咨询有限公司编制《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(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办理采矿权相关手续提供依据。

二、任务

根据《自然资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）附件《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求，结合本矿山工程的特点，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区土地复垦进行调查，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区的自然地理、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、《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月第二次修正）；
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月第二次修正）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号，2014 年 4 月第二次修正）；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月修正）；
- 5、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）（2011 年 3 月）；
- 6、《土地复垦条例实施办法》（自然资源部令第 56 号）（2012 年 12 月）；

- 7、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号令）（2003 年 11 月）；
- 8、《矿山地质环境保护规定》（自然资源部令第 64 号）（2016 年 1 月修正）；
- 9、《青海省地质环境保护办法》（青海省人民政府第 72 号令）。

二、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、《财政部自然资源部关于印发〈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、《自然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度实施方案〉的通知》（国土资厅发[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）。

三、规范、规程、标准

- 1、《自然资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）附件《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》；
- 2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 3、《土地复垦方案编制规程》（TD / T1031—2011）；
- 4、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

- 5、《土地复垦质量控制标准》（TD / T1036—2013）；
- 6、《生产项目土地复垦验收规程》（TD / T1044—2014）；
- 7、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD / T1049—2016）；
- 8、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286—2015）；
- 9、《地质灾害危险性评估规程》（DB63/489—2004）；
- 10、《地下水监测规范》（DZ / T0133—1994）；
- 11、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330—2013）；
- 12、《滑坡防治工程勘查规范》（DZ / T0218—2006）；
- 13、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ / T0219—2006）；
- 14、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ / T0220—2006）；
- 15、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ / T0221—2006）；
- 16、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ / T0287—2015）等。

四、有关矿山基础资料

- 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#石英岩矿矿产资源开发利用优化方案》；
- 5、2024 年 6 月青海秉顾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#冶金用石英岩矿资源储量核实报告》；
- 6、收集的矿山土地利用现状图；
- 7、海东市乐都区鲁宁矿业有限公司提供的其它有关资料。

五、项目文件

- 1、《关于编制“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土地复垦方案”工作的委托书》（海东市乐都区鲁宁矿业有限公司，2024 年 7 月 05 日）；

2、采矿许可证。

第四节 方案适用年限

本矿山为已有矿山，根据开发方案及 2024 年度资源量核实报告矿区范围内保有地质资源储量 94.74 万 m³。本次设计圈定的露天开采境界内可采出矿石量 92.84 万 m³，开发利用方案中确定生产规模 5 万 t/a，确定的矿山服务年限为 19.6 年。

矿山正式闭坑后需进行恢复治理和土地复垦工程施工，因本项目规模小、工程量小，按 2a 估算。恢复治理和土地复垦工程施工结束后，尚需进一步监测和管护工作，矿山位于西北高寒山区，林、草地管护期一般为 3~5a，上述工程竣工验收合格后，矿业权人矿山地质环境保护与土地复垦责任和义务履行完毕。因此本方案适用年限为服务年限 19.6a+恢复治理和复垦 2a+管护 3a，总共 24.6a，即 2024 年 7 月到 2049 年 01 月。

本方案基准期以该方案批准之日算起，预计 2024 年 7 月。

本方案应每 5 年修编一次，若采矿权人扩大开采规模、变更矿区范围、开采方式等，地质环境恢复治理和土地复垦义务人应重新编制本矿山地质环境恢复治理和土地复垦方案，并报原批准机关批准。

第五节 编制工作概况

西宁丹信工程技术咨询有限公司在接到委托任务后，按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》中要求的工作程序，在充分收集、综合分析建设项目相关资料的基础上，于 2024 年 07 月 06 日至年 07 月 12 日组织专业技术人员对矿区进行实地调查，以 1:1000 地形地质图为底图，采用手持 GPS 定点开展矿山地质环境调查，重点调查矿区的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、矿区现状开采情况、地质灾害发育情况等。同时根据《马营乡墩湾 2#石英岩矿土地利用现状图》、《马营乡墩湾 2#石英岩矿开发利用方案》，分析预测矿山开采的影响范围及程度、损毁的土地类型、面积、程度，同时结合损毁区及周围土地利用现状、地质环境条件，有针对性的进行土地复垦适宜性分析，进而确定土地复垦方向、生态复绿目标、地质环境恢复治理，最后进行矿山恢复治理与土地复垦工程设计和费用估算。

本次工作共完成 1:1000 矿山地质环境调查面积 0.159km²，调查路线长 2.3km，填写矿山地质环境现状调查表 1 份，地质地貌调查点 20 个，拍摄照片 22 帧，拍摄录像时长 5 分钟（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 ²	0.159
	调查线路	km	2.3
	矿山地质环境现状调查表	份	1
	地质地貌调查点	个	20
	拍摄照片	帧	22
	拍摄录像	分钟	5

项目组对野外取得的资料进行了自检、互检后，总工办于 2024 年 07 月 15 日验收，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编制指南》等相关技术要求，分析了地层、构造、工程地质条件、水文地质条件。其工作方法和手段符合相关规范规程要求，同意进行室内资料整理和方案编制，2024 年 07 月 25 日投入室内方案和成果图件的编制。本次矿山地质环境保护与土地复垦方案编制的工作程序见图 0-1。

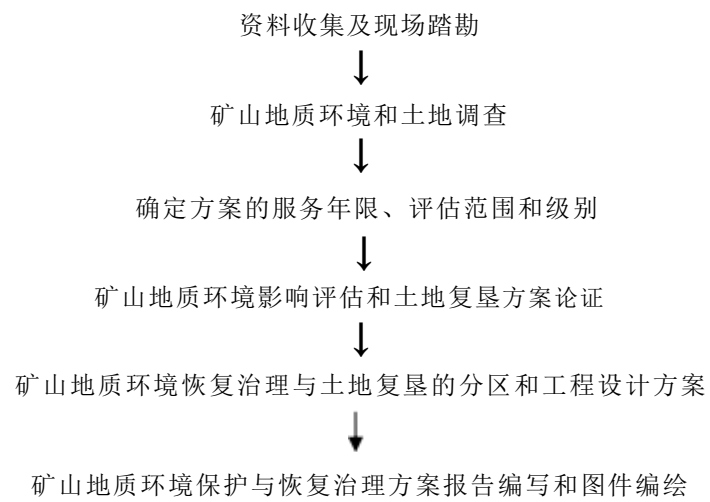


图 0-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作程序框图

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、矿山地理位置

矿区位于青海省海东市乐都区马营乡墩湾村碾线沟西北处，行政区划隶属乐都区马营乡管辖，矿区位于鲁大复线北侧 11km，南东距 109 国道约 14km，距乐都区县城约 36km，矿区至鲁大复线有简易道路相连，交通便利（见插图 1）。

二、矿山企业基本情况

企业名称：海东市乐都区鲁宁矿业有限公司；

注册号码：91632123059112920G；

企业地址：青海省海东市乐都区碾伯街道鄯州大街 10 号；

法定代表人：张利；

企业类型：有限责任公司(自然人投资或控股)；

经营范围：英岩开采、加工、销售；石英砂、石子销售。

第二节 矿区范围及拐点坐标

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》由青海省海东市国土资源局于 2018 年 10 月 29 日颁发，证号：C6321002012127120128184，有效期限六年，自 2018 年 10 月 29 日至 2024 年 10 月 29 日。

采矿权人：海东市乐都区鲁宁矿业有限公司

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

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

开采深度：+2244—+2356m

采矿权面积：0.0238km²

矿界形态呈多边形。矿区范围坐标如表 1-1。

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

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 0.05hm²

2、采矿场

采矿场占地 2.38hm²，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 0.10hm²。

4、排土场

本矿山剥离量，已用于南侧过采区恢复治理，故不设置排土场。

5、破碎加工场及临时堆料场

加工区位于矿权南侧沟谷内，距矿区南侧 162m 处，总面积约 0.5hm²。

表 1-2 矿区已建设施压占、挖损面积一览表

序号	名称	压占土地面积 hm^2	挖损土地面积 hm^2
1	采矿场		2.6076
2	破碎加工场及临时堆料场	0.5	
3	办公生活区	0.05	
5	矿区道路	0.45	
合计		1.0	2.6076

二、矿产资源及储量

根据《海东市乐都区鲁宁矿业有限公司马营乡墩湾 2#石英岩矿编制的资源量核实报告及矿产资源开发利用方案》，矿区范围内保有地质资源储量 94.74 万 m^3 ，设计利用的矿产资源储量 92.84 万 m^3 。

三、矿床开采方式、方案

（一）开采方式

根据矿区矿体赋存条件、开采技术条件及现状，开采矿体埋藏较浅，全部位于山体上，部分出露地表，矿区工程地质及水文地质条件简单，采用山坡露天台阶开采。

（二）首采地段及开采顺序

矿山设计采用溜槽开拓、汽车运输方案。矿石由挖掘机沿溜槽溜放至底部装矿平台，再由装载机装入自卸汽车运输至破碎生产线加工。

采场基建结束后，从+2334m 水平自上而下按 10m 高的台阶逐层开采。由于地形较陡，最小工作开采平台宽度难以达到要求，故工作线垂直山坡走向布置，并挖掘开段沟，沿等高线推进。

（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。

（四）运输

根据矿区现状，由于企业以往不规范开采，在矿区内形成了两处单面破陡坎，坡度在 48° 左右，由于坡度太大，无法修建运输道路至顶部开采水平，故设计开

采溜槽开拓、汽车运输方案。

矿山已建简易道路从采场南侧 50m 处一天然冲沟内，沿地形修建至采场顶部，矿山开采各开采水平均可修建水平支线到达平台。

设计根据采场现状将采场开采分为南北两个采场开采，设计在南北两个采场各设一个溜槽，溜槽位于采场内已采单面破陡坎处，北采场为 1 号溜矿系统，南采场为 2 号溜矿系统。矿石由挖掘机沿溜槽溜放至底部装矿平台，再由装载机装入自卸汽车运输至破碎生产线加工。

（五）防治水方案

设计在采场境界外设置截水沟，与道路排水沟相连，防止雨天时山体汇水流入采场而污染采场环境、冲刷采场边坡，以达到保证采场边坡稳定、减少水土流失的目的。

矿区地形有利于自然排水，雨季时的洪水对采场安全影响不大。

四、矿山开采及采矿影响范围

矿区属中低山区，远离城市、乡镇，地表植被较发育，采用山坡露天开采。矿山不存在有毒、有害物质，矿体均可作为矿产品利用，综合利用率高。

矿区为非旅游区，周边 1000m 范围内无文物、自然保护区及固定人员居住，土地类型为天然牧草地及采矿用地，故矿山开采影响范围仅局限于矿业活动影响范围。

五、矿山废弃物处置情况

矿区采矿过程中，产生的主要废弃物有：剥离物、生产、生活废水、生活垃圾。

（一）剥离物

本矿剥离量部分用于修整道路、平整工业场地、恢复复垦综合利用过采区。

（二）生产、生活废水

矿山为山坡露天采矿，位于山坡上，围岩及矿体透水性好，富水性弱，采矿场充水主要来源是大气降雨，一般在大雨和较长时间才有水流出；矿石及围岩中不含有害组分，水中主要是增加了含泥量。为了矿山水土保持，采场留设一定坡度，将汇水排出采场。

生活污水经隔油池、化粪池等处理后外排，生活垃圾可定期外运处理。

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

矿山自2014 年开采至今，由于企业以往不规范开采，在矿区内形成了两处采场，均为单面坡陡坎。

二、矿山现状

北采场陡坎高 70m，顶部最高标高+2290m，北采场底部+2200m 水平形成宽 40m 平台。南采场陡坎高 80m，顶部最高标高+2312m，南采场底部+2197m 水平形成宽 40m平台。南、北采场底部平台已贯通， 自北向南长 220m。

已建破碎生产线位于采场南侧 220m 处， 占地面积 5000m²，包括生产车间及堆料区。

已建行政生活区位于采场南侧 300m 处， 占地面积 500m²，砖混结构。

已建运输道路现已从矿区南侧修建至采场东侧底部及破碎生产线，长 4.0km。

已建简易道路从采场南侧底部+2230m 水平起坡，修建至采场顶部+2334m 水平，已建简易道路长 500m，路面宽 4m。



图 1

矿区现状



图 2

矿区现状



图 3

矿区加工场



图 4

矿区堆料场



图 5 生活办公区



图 6 矿区排水沟



图 7 矿区道路

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

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°C ，极端最高气温 38.4°C (2000 年 7 月 4 日)，极端最低气温 -21.7°C (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°C ，浅山地区海拔 2400m 左右，年平均气温 5.9°C ，脑山地区海拔 2600m 以上，年平均气温 3.3°C ，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 $260\text{m}^3/\text{d}$ 。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。

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)。

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

矿山出露地层主要是中元古界湟中群青石坡组(Chq)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(Q₄)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(Chq¹)

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 (Q₄)

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(Q₄):分布简测区沟谷中,为人工堆积层。

第四系中上更新统(Q₄):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° ∠35°,节理间距 0.2-0.6m;② 产状 203° ∠64°,节理间距 0.2-0.6m;的节理间距 1-1.3m 左右;③251° ∠67°,节理间距 0.8-1.4m。节理贯通性较差。

三、地震与区域地壳稳定性

(一)地震

矿区属青藏高原地震区祁连山地震带,据 1902 年 11 月 4 日至 2013 年 2 月 12 日仪器记载Ms≥5 级以上地震记录,矿区 30km 范围内尚没发生过Ms≥5 级的地震。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，相应的地震烈度Ⅶ度，地震动加速度反应谱特征周期 0.45s。

（二）区域地壳稳定性

据《西北地区区域稳定性区划图》、《西北地区工程地质图说明书》，评估区为现代地质构造活动的基本稳定区。

四、水文地质

根据地下水的赋存条件、水理性质、水动力特征，矿区内地下水为松散岩类孔隙潜水和基岩裂隙水。

1. 松散岩类孔隙潜水

含水层岩性为全新统冲洪积砂砾石层，透水性强，地下水水量丰富，据区域水文地质资料，地下水位埋深大于 85m，单井计算涌水量 1000—51000m³/d，水质好，矿化度 0.5g/l 左右，水化学类型为 HCO₃—Ca 型。地下水主要接受上游地下水的侧向径流补给，排泄方式以向下游径流排泄或在沟谷狭窄处泄出补给地表水。

2. 基岩裂隙水

赋存于古近系西宁群砂岩风化裂隙中，地下水水量贫乏，水质较差，一般单泉流量小于 0.11/s，矿化度在于 1g/l。

五、工程地质

依据岩土成因类型、结构构造、物理力学性质，将矿区内岩土体分为土体和岩体两种类型。

1、岩体

（1）坚硬的块状石英岩组

由中元古界长城系湟中群青石坡组组成，据区域资料，岩石单轴饱和抗压强度大于60MPa，属坚硬岩石。石英岩岩体内发育有三组节理：①31° ∠34°，节理间距 0.2~0.6m、②207° ∠71°，节理间距 1.0~1.4m、③257° ∠67°，节理间距 1.0~1.5m，三组节理贯通性较差。

（2）较坚硬的块状云母石英片岩岩组

主要由中元古界长城系湟中群青石坡组云母石英片岩组成，据区域资料，岩

石单轴饱和抗压强度大于 40MPa 左右，属较坚硬岩石。岩体不完整，节理裂隙发育。

2、土体

单一结构的砂砾类土：由全新统冲洪积砂砾石组成，松散，其承载力特征值 280kPa 左右。土体工程地质性质较差。

六、矿体地质特征

一、矿体特征

矿区内共圈定处 3 条石英岩矿体，矿体赋存于中元古代长城纪湟中群青石坡组第一层(Chq1)中。矿体为白色~淡红色厚层块状石英岩，总体形态为陡倾向东的单斜层状，根据样品化学分析结果，矿体被满足不了铁台金用工业指标的石英岩 (b1) 和 (b2) 分割成 3 个矿体 (编号 I、II、III)，各矿体形态、规模见表 2-1。

表 2-1 矿体形态、规模

矿体编号	地表出露长度 (m)	地表出露宽度 (m)	控制厚度 (m)
I	>109	1.1-13.0	8.87
II	>277	3.6-23.0	22.44
III	>313	9.7-17.0	14.1

各矿体产状与地层产状一致，矿体产状 $90^{\circ}\sim 106^{\circ}$ $\angle 75^{\circ}\sim 84^{\circ}$ ，I、II、III 矿体在 3 线厚度及主要化学组份见表 2-2。

表 2-2 I、II、III 矿体矿体厚度及主要化学组分一览表

勘探线编号	矿体编号	工业类型	矿体厚度 (m)	矿体平面宽度 (m)	化学加权平均值 (%)				备注
					SiO ₂	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	CaO	
3	I	沉积变质型	8.87	8.60	97.91	0.550	0.019	0.116	
	II		22.44	20.0	97.80	0.496	0.015	0.144	
	III		14.1	13.34	97.72	0.587	0.017	0.116	

根据本次核实工作采集的样品化学分析结果，发现矿区内石英岩矿体形态发生变化：主要是矿区南部的 1 勘探线矿体厚度由原来的 45.41 米增加至 60.12m，矿体空间形态大致为南宽北窄。根据以往地质资料分析推测，2011 年做简侧报告时由于地表第四系覆盖厚，未能揭露至基岩新鲜面，无法采集样品进行化学分

析测试，矿体与底板之间的地质界线只能参考其南北两侧所布设的 1 勘探线及 3 勘探线在矿区圈定的石英岩（矿体）与风积黄土层之间地质界线，再结合矿区当时的实际地质情况进行推测。

二、矿石质量

1、矿石类型和品级

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。有益组分含量高，有害组分含量低，总体变化稳定。依据颜色、结构、构造均变化不大，故只划分为白色-浅红色石英岩一个自然类型。

矿山矿石化学成分变化区间：SiO₂: 97.00%-97.98%; Al₂O₃：0.37-0.76%; Fe₂O₃: 0.18%-0.39%。按照《矿产地质勘查规范硅质原料类》（DZ / T0207—2020）冶金硅质原料矿工业指标一般要求，矿石品级为铁合金（硅铁用）II 级品。

2、矿物组成与结构构造

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。

3、化学成分

2018 年核实工作样品分析结果如下：

I 矿体 SiO₂97.81~98.03%，加权平均 97.91%；Al₂O₃0.54~0.56%，加权平均 0.55%；P₂O₅0.015~0.022%，加权平均 0.019%、CaO0.065~0.160%，加权平均 0.116%。

II 矿体 SiO₂96.72~98.29%，加权平均 97.80%、Al₂O₃0.25~0.78%，加权平均 0.496%、P₂O₅0.012~0.023%，加权平均 0.015%、CaO0.068~0.520%，加权平均 0.144%。

III 矿体 SiO₂97.36~98.31%，加权平均 97.72%、Al₂O₃0.380~0.760%，加权平均 0.587%、P₂O₅0.012~0.023%，加权平均 0.017%、CaO0.058~0.220%，加权平均 0.116%。

本次核实工作样品分析结果如下：

矿山矿石化学成分变化区间：SiO₂: 97.00%-97.98%; Al₂O₃: 0.37-0.76%; Fe₂O₃: 0.18%-0.39%。

矿石有益组分含量高且稳定，有害组分含量低，质量满足铁合金（硅铁用）II 级品工业要求。

第三节 矿区社会经济概况

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、埡豁、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 矿区土地利用现状

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面积 3.6076hm²,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

该矿山为老矿山，矿山工程活动和人类工程活动强烈，对地质环境的破坏影响程度严重。矿区周边为山区，距居民区及农田较远，矿区周边没有其它采矿活动和大规模经济建设等人类工程活动。

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

矿山采场挖损及工业场地、道路占压土地资源，原方案对矿山 2018-2023 年期间对，矿区北部及过采区进行矿山地质环境恢复治理工作，采用坡面覆土、平整、人工种草（针毛、蒿草）平台种植（油松树）、道路两旁种（油松树）、

修建截水沟。现状条件及原方案设计边坡角度 60° 过陡，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。



照片 8 道路



照片 9 过采区

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

在资料收集分析的基础上，于 2024 年 07 月 06 日至年 07 月 12 日，对矿区土地利用现状、矿山地质环境问题与土地资源损毁状况进行了实地调查，调查方法采用资料收集、访问、地面调查等。调查内容为矿山地质环境条件、地质灾害、矿山开采对含水层、地形地貌景观的破坏、水土环境污染和土地资源的损毁状况等。调查时对矿区土地利用现状按收集的土地利用现状图为准。

第二节 矿山地质环境影响评估

按矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南要求，参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中矿山地质环境影响程度分级表（表 3-1），矿山地质环境影响评估内容包括地质灾害危险性和矿业活动对含水层、地形地貌景观破坏程度及水土环境污染程度进行现状评估和预测评估。

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：以采矿权范围位于 5-135m 处为界，包含矿权范围南侧道路，总评估区面积为 0.159km^2 (15.9hm^2)。

（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 $35-45^\circ$ ，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 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大，发生的可能性大；影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全；造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元；受威胁人数大于 100 人。	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道；矿井正常涌水量大 10000m ³ /d；区域地下水水位下降；矿区周围主要含水层（带）水位大幅度下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重；不同含水层（组）串通水质恶化；影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	占用破坏基本农田 占用破坏耕地大于 2hm ² 占用破坏林地或草地大于 4hm ² 占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm ²
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。	占用破坏耕地小于等于 2hm ² 占用破坏林地或草地 2—4hm ² 占用破坏荒山或未开发利用土地 10-20hm ²
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小；影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施；造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元；受威胁人数小于 10 人。	矿井正常涌水量小于 3000m ³ /d；矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较小；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。	原生的地形地貌景观影响和破坏程度小；对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	占用破坏林地或草地小于等于 2hm ² 占用破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10hm ²
注：若综合评估，分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。				

表 3-2 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、风景名胜區等）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 3-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
主要矿（层）体位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常涌水量大于 10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏可能性大。	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 ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏可能性中等。	主要矿（层）体位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性差，补给条件较差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于 3000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域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，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱层或松散软弱岩层，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，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，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）导水性较强，对井下采矿安全影响较大。	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，自然排水条件一般，地形坡度一般 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，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度小于 20°，相对高差较小，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》中矿山生产建设规模分类一览表（表 3-4），确定本矿山开采规模为小型。

表 3-4 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	年生产量(万 t/a)		
	大型	中型	小型
石英岩	≥ 20	20-10	<10

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 3-5），确定本次矿山地质环境影响评估级别为二级。

表 3-5 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

（一）地质灾害危险性现状评估

经调查，评估区内崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害不发育，矿区内人类工程活动强烈，现状条件下有 1 段不稳定斜坡。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（青国土资【2016】94 号）地质灾害危害程度分级表（表 3-6）和《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）（国土资源部）地质灾害危险性分级表（表 3-7），进行地质灾害的危险性现状评估。

1、不稳定边坡失稳灾害危险性现状评估

(1)、不稳定边坡发育特征

Q₁ 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 440m，坡高约 98m，坡度 65-70°。

(2)、不稳定边坡形成机制

评估区不稳定边坡，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。

(3)、不稳定边坡危险性现状评估

评估区发育 Q₁ 不稳定边坡，开采时岩体呈层状碎裂结构稳定性较差，现状条件下威胁采矿场采矿人员、机械安全，现状评估其危害程度大，危险性大。

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
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 3-7 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

(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

依据《开发利用方案》可知，本矿山开采方式为露天开采，矿山开采方式自上而下开采，设 10 个开采水平，开采台阶高度 10m，最终沿开采采坑边缘形成 Q_{Y1-Y3} 段不稳定边坡。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

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}）

①引发 Q_{Y1} 不稳定斜坡的危险性预测评估

Q_{Y1} 预测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 208m，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。（图 3-1）。

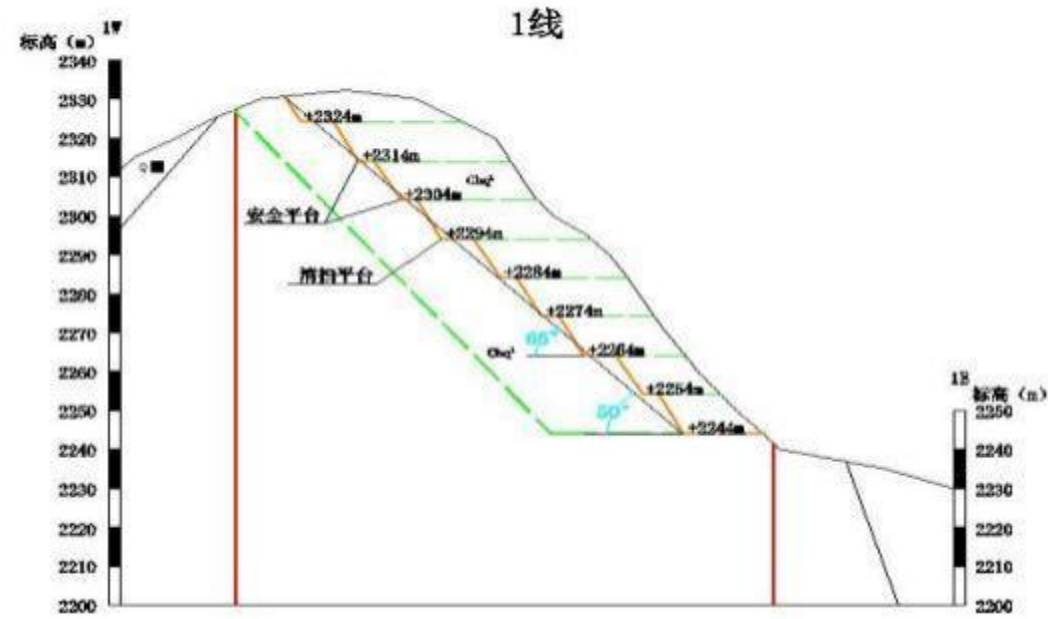


图 3—1 Q_{Y1} 不稳定边坡

②引发 Q_{Y2} 不稳定斜坡的危险性预测评估

Q_{Y2} 预测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 133m，最高 85m，台阶高 10m，最大 10 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} 预测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 101m，最高 72m，台阶高 10m，最大 10 级台阶，台阶坡角 60° 坡向东北，岩体单斜北东~南西走向，倾角 $25^{\circ} \sim 32^{\circ}$ ，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 2.38hm^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° ，最终边坡角为 45° ，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，排土场位于矿区北侧过采区，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，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° ，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

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）矿区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、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

（一）矿区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的地形地貌景观。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，采矿场已形成多个高约 10-92m 左右的露采掌子面，破坏的自然土地类型为天然牧草地、裸地，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）矿区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。破碎生产区、生活区、矿山道路的开拓会对原生的地形地貌造成破坏，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中矿山地质环境影响程度分级表（表 3-1），预测评估矿业活动对地形地貌景观的影响严重。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

（一）矿区水土环境污染现状分析

该矿山产生的生产废水量小，矿石及围岩中不含有害组分。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中矿山地质环境影响程度分级表（表 3-1），现状评估矿业活动对矿区水土环境污染较轻。

（二）矿区水土环境污染预测分析

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，不需要进行矿井抽水，故不会造成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。由生产人员生活过程中产生的有机废物及燃煤锅炉产生的灰渣两部分组成，预估年产生 50m³左右，堆放后经大气降水淋滤后，会对生态环境产生一定影响，综上所述废弃物内不含有毒、有害成分，预测对区内水土环境污染程度较轻。

六、矿区地质环境影响评估分区

（一）矿区地质环境问题现状分区

根据现状评估结果，将评估区划分为矿山地质环境影响程度严重区(I)和矿山地质环境影响程度较轻区(III)二个区（附图01）。

1、矿山地质环境影响严重区(I)

现状评估将采矿场、破碎加工场及临时堆料场、办公生活区、矿区道路划分为矿山地质环境影响较严重区(I)，总占地面积 36076m^2 (3.6076hm^2)。现状评估采矿场 Q_1 不稳定边坡危害程度大，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，对地下含水层的影响较轻。

2、矿山地质环境影响程度较轻区(III)

为矿山地质环境影响严重区之外区域，面积 122924m^2 (12.2924hm^2)。现状条件下滑坡、崩塌、泥石流等突发性地质灾害不发育，现状评估地质灾害危害程度小，危险性小；现状评估矿山开采对地形地貌景观、土地资源和含水层影响较轻。

（二）矿区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（附图 03）。

1、矿山地质环境影响严重区（ I ）

该区包括预测采矿场、破碎加工场及临时堆料场、办公生活区、矿区道路地面露天采场面积共为 36076m^2 (3.6076hm^2)。预测矿山后期开采矿而引发 Q_{Y1} 、 Q_{Y2} 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）

分布于露天采场外围区域，面积 122924m^2 (12.2924hm^2)。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、加工场、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 3.6076hm²。

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、压占(草地)面积为 3.6076hm²。

（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）土地破坏面积、土地类型

根据实际调查，矿业活动中采矿场挖损土地 2.6076hm²，损毁程度为重度；矿山道路压站土地 0.45hm²，损毁程度为轻度；破碎生产区压占土地 0.5hm²，损毁程度为轻度；生活区占压土地 0.1hm²，损毁程度为轻度。（表 3-9）。

表 3-9 已损毁土地统计表

损毁单元	拟损毁方式	损毁程度	面积 (hm ²)		土地类型	
			压占	挖损	编码	名称
采矿场	挖损	重度损毁		2.6076	0401	天然牧草地
矿山道路	挖损	轻度损毁	0.45		0401	天然牧草地
破碎加工场及临时堆料	压占	轻度损毁	0.5		0401	天然牧草地
生活区	压占	轻度损毁	0.05		0401	天然牧草地
小计			1.0	2.6076	0401	天然牧草地
合计			3.6076		0401	天然牧草地

（四）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）评价等级确定为轻度破坏、中度破坏和重

度破坏三个等级，具体评价指标（表 3-10）和（表 3-11）。

表 3-10 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	<1hm ²	1-5hm ²	>5hm ²
挖损地面坡度	<15°	15-30°	>30°
挖损深度	<2.0m	2.0-5.0m	>5.0m

表 3-11 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 ²	1.0-5.0hm ²	>5.0hm ²
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

（五）损毁程度评估

现状条件下本矿山为在采矿山，其基建项目均已施工修建结束。开采区挖损及占压（天然牧草地）面积为 3.6076m²。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，现状评估矿业活动对土地的损毁程度属重度破坏。

三、拟损毁土地预测与评估

根据矿山开发利用方案，预测矿业活动中采矿场挖损土地 2.6076hm²，损毁程度为重度；矿山道路挖损土地 0.45hm²，损毁程度为轻度；破碎加工场及临时堆料土地压占土地 0.5hm²，损毁程度为轻度；生活区占压土地 0.05hm²，损毁程度为轻度。（表 3-12）。

综上所述，矿业活动损毁土地类型天然牧草地（0401），其中挖损 2.6076hm²，压占 1.0hm²，累计损毁 3.6076hm²，预测评估矿业活动对土地的损毁程度属重度破坏(附图 04)。

表 3-12 拟损毁土地统计表

损毁单元	拟损毁方 式	损毁程度	面积 (hm ²)		土地类型	
			压占	挖损	编码	名称
采矿场	挖损	重度损毁		2.6076	0401	天然牧草地
矿山道路	挖损	重度损毁	0.45		0401	天然牧草地
破碎加工场及临时堆料	压占	轻度损毁	0.5		0401	天然牧草地
生活区	压占	轻度损毁	0.05		0401	天然牧草地
小计			1.0	2.6076	0401	天然牧草地
合计			3.6076		0401	天然牧草地

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)中矿山地质环境保护与恢复治理分区表(表 3—13),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—14)。

表 3-13 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、破碎加工场及临时堆料、生活区和矿区道路等，面积共为面积 36076m²（3.6076hm²）。

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。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）将该区划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。

2、矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区(C)

该区为预测地面露天采场以外的评估区，面积为 122924m²（12.2924hm²）。

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。

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

该区划分为矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区。

表 3-14 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区编号	地段	环境影响程度等级	地质环境条件	矿区环境问题现状及预测评估
重点防治区 (A)	该区为露天采场面积为 36076m ² (3.6076hm ²)。	严重	矿区水文地质条件简单,与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切,岩体工程地质性质良好一较差,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 20-35°,最大大于 50°,相对高差较大。按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 C 中露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表(表 3-3),该矿山地质环境条件复杂程度属复杂。	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。
一般防治区 (C)	该区为露天采场以外的评估区,面积为 122924m ² (12.2924hm ²)。	较轻		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，包括露天采场、破碎加工场及临时堆料、生活区、矿山道路。

（二）土地复垦责任范围

因矿区内属天然牧草地及裸地，无常住居民，采矿结束后矿业活动损毁的土地需全部复垦，因此复垦责任范围为压占、挖损的范围，总复垦面积约 3.6076hm²，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，得到复垦区的土地利用现状情况。本项目复垦区面积 3.6076hm²，土地类型为天然牧草地（0401）。

（二）土地权属

马营乡墩湾 2#石英岩矿矿区土地所有权为集体所有，使用权属马营乡墩湾村集体所有，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

矿山地质环境治理可行性分析主要是分析所采取的治理措施是否具有操作性，意见能够跟经济对环境问题进行治理恢复。本次工作中采取的治理措施主要是采区边坡修整工程、危险处理工程、采矿场、破碎生产区及堆料场、办公生活区、道路平整工程、复绿工程、建设物拆除工程等。

一、技术可行性分析

采区的治理也是采矿过程中已经开展，主要是对采区边坡角度的调整、边坡稳定性监测、边坡及平盘的平整以及采矿排水，并在进行边坡修整、危岩处理等工程。边坡修整就是对边坡突兀、与周边环境形成鲜明对比的地方进行平整；危岩处理就是对边坡危岩进行拆除，避免造成事故。房屋拆除就是在矿业活动结束后，对临时建筑进行拆除，恢复原始地形地貌景观。上述工程，基本上都是一些简单的土石方工程，技术难度较低，都是矿山建设、开采阶段一直在实施的工程，可操作性较强。除房屋拆除外其他工程都能在建设、生产的同时开展实施，可以避免因治理的不及时，导致事故的发生。

二、经济可行性分析

矿山生产建设规模为小型矿山，项目专设有矿山地质环境保护与土地复垦方案资金，矿山损毁面积大，引起地质灾害的规模大，恢复治理难度强，治理资金根据青财建字（2018）961号《建立矿山地质环境治理恢复基金管理办法》，经济上具有可行性。

三、生态环境协调性分析

上述措施仅是对环境破坏的一种治理，治理后的区域与周边环境还是有较大的区别。矿区主要为天然牧草地，植被覆盖率高，且无居民聚局，所以在治理后采取自然恢复的方式进行修复，能够很好的与周边环境相协调。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

复垦区土地利用现状主要涉及采矿场、破碎生产区及堆料场、办公生活区、道路等占地。本项目复垦区挖损、占压面积约 3.6076hm²，复垦责任范围面积约 3.6076hm²。土地类型为天然牧草地（0401）。

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，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。

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、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、《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、矿区土地损毁预测结果。

（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。

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矿场、破碎生产区及堆料场、办公生活区、矿山道路。

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。复垦区原地类为天然牧草地（0401），在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（0401）（附图 05）。

(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

当地县自然资源局部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 20 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。

(2)矿区所在区自然条件和社会经济因素分析

矿区属高原大陆性气候，干燥少雨，年平均最高气温 26.9℃，最低-15.8℃，年平均气温为 7℃；年降水量在 165.7mm~563.1mm 之间，年蒸发量约 1707.5mm~2153.1mm。矿区雨水多集中在 6~9 月份，每年 11 月结冻，翌年 3 月解冻。

矿区植被覆盖率 38%，生长植物以针毛、蒿草、芨芨草为主，伴生杂类草，地表具软草皮层；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损毁土地类型为挖损，工业场地、破碎站损毁土地类型为压占。因此划分为两个单元，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 ²)
1	P1	露天采场、	2.6076
2	P2	破碎生产区、生活区、矿山道路	1.0
合计			3.6076

(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：《耕地后备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	$<5^{\circ}$	1 等	1 等	1 等
		$5^{\circ} \sim 25^{\circ}$	2 等	1 等	1 等
		$25^{\circ} \sim 45^{\circ}$	N	2 等	2 等或 3 等
		$>45^{\circ}$	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。

矿区属高原大陆性气候，干燥少雨，年平均最高气温 26.9°C ，最低 -15.8°C ，年平均气温为 7°C ；年降水量在 $165.7\text{mm} \sim 563.1\text{mm}$ 之间，年蒸发量约 $1707.5\text{mm} \sim 2153.1\text{mm}$ 。矿区雨水多集中在 6~9 月份，每年 11 月结冻，翌年 3 月解冻。

矿区植被覆盖率 35%，生长植物以针毛、蒿草、芨芨草为主，伴生杂类草，地表具软草皮层；土地类型为天然牧草地。

综上所述，项目区气候条件恶劣，结合当地种植经验及与周边环境适宜性，项目区不满足复垦为耕地和林地自然气候条件，因此，本次适宜性评价仅对复垦的天然牧草地的适宜性进行评价（表4-3）。

表 4-3 项目区损毁土地复垦评价单元适宜性评价结果表

评价指标		P1 评价单元	P2 评价单元
		露天采场、	破碎生产区及临时堆料场、办公生活区、矿山道路
土壤因素	有效土层	0.2~0.5m	0.2~0.5m
	土壤质地	荒山荒坡土壤	荒山荒坡土壤
	有机质含量(%)	无	无
气候因素	气候类型	大陆性高原气候	大陆性高原气候
	年均气温	-15.8~26.9℃	-15.8~26.9℃
水源因素	天然降水	165.7mm~563.1mm	165.7mm~563.1mm
	年蒸发量	1707.5mm~2153.1mm	1707.5mm~2153.1mm
	区域水源供给	无	无
损毁状况	地表损毁状况	重度损毁	轻度损毁
	土壤污染状况	轻微	轻微
部门意见	土地主管部门意见	防治边坡稳定为主，与周边景观协调一致，复垦为天然牧草地	防治边坡稳定为主，与周边景观协调一致，复垦为天然牧草地
适宜性评价		复垦区待复垦土地土壤类型为高山流石坡土壤，土壤属一般肥力土壤，土地适宜性以其它类为主，根据恢复原地类的土地复垦原则，确定本项目损毁土地复垦方向为人工牧草地	

(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最终复垦方向为一级地类为草地，二级地类为人工牧草地。

三、水土资源平衡分析

(一) 表土供需平衡分析

1、土壤需求分析

由于复垦单元为人工牧草地，应对采矿场、道路、破碎生产区及临时堆料场、办公生活区进行覆土。

2、土源供应分析

根据企业前期恢复治理取土情况，矿区西北侧后期取完土后，进行治理恢复原始地貌，土源用作为采矿场、道路、破碎生产区及临时堆料场、办公生活区等，进行覆土地使用。

3、表土供需分析

通过以上分析，本项目全复垦为人工牧草地，表土资源可以满足土地复垦对

表土回覆。

（二）水资源平衡分析

本项目不涉及灌溉，因此对水资源平衡不做分析。

四、土地复垦质量要求

矿山开发应采取以防为主、避让与治理相结合的方针，分别对可能产生的损毁采取预防控制与复垦治理措施。矿区的复垦对象为挖损、压占损毁土地。

根据本项目损毁土地的特点和当地的生态环境状况，结合《土地复垦质量控制标准》TD1036-2013 中青藏高原区土地复垦质量控制标准（详见表 4-4），并广泛征求了海东市乐都区自然资源局等有关部门意见后，提出本矿区土地复垦质量要求。

表 4-4 青藏高原区土地复垦质量控制标准

复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准
草地	人工牧草地	地形	地面坡度/(°)	≤25
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥20
			土壤容重/(g/cm³)	≤1.45
			土壤质地	壤质砂土至壤粘土
			砾石含量/%	≤30
			pH 值	6.5~8.5
			有机质/%	≥0.5
		配套设施	灌溉	达到当地本行业工程建设标准要求
			道路	
		生产力水平	覆盖度/%	≥20
			产量/(kg/hm²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平

根据复垦方向，本矿区损毁土地复垦为草地，二级地类为人工牧草地。结合本矿区土地类型为草地的特点，按上表对矿区进行人工牧草地复垦的质量要求执行，确定本矿区场地复垦质量要求，进行土地平整、复绿，尽可能与周边地貌景观协调一致，确定监测管护期为 3 年。

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，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。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、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、对矿区进行地质灾害防治工作，避免发生危及生产人员和设备安全事故；

3、合理规划和安排露天开采活动，严禁乱掘乱采。

4、对采场及工业场地做好综合治理，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、修筑疏浚矿区排水系统，消除诱发泥石流的水源条件；

2、对 Q_1 、 $Q_{\alpha 1-Y3}$ 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、对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和宣传工作，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、对于矿山开采过程中不可避免形成的剥离岩土及废石等，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。

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，应基本恢复矿区地质环境。

（二）任务

1、对发育的 Q_1-Q_{Y1-Y3} 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、对采区周围修筑截排水沟，将地表流水截排至下游沟道。

3、闭坑时，采场底部清理平整。

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_1-Q_2 、 $Q_{Y1}3$ 段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、排土场上游截排水沟的修建、排土场铅丝笼块石挡墙工程、场地平整工程、露天采区周边进行网围栏圈围、设立安全警示标志。

（一） Q_1 、 Q_{Y1-Y3} 不稳定斜坡边采边治边监测工程

包括 Q_1 、 Q_{Y1-Y3} 段不稳定边坡治理工程，露天采矿区随采矿境界下降所形成边坡高度逐渐增大，应派专人定期巡查，对边坡坡面出现的危石及时清理。据估算总的坡面面积为 $425 \times 10^2 m^2$ ，据调查相及开采方式资料，推算该矿山露天采矿区坡面危石清理总方量为 $9872 m^3$ 。

（二）露天采场的截排水沟工程

露天采场，没有在上游段设置截、排水工程。为了防止水土流失及泥石流次生灾害的发生，应在露天采场上游方向设置截排水沟，将坡面地表流水截、排至下游。

具体工作量：在设计露天采场东侧设置一道截排水沟（附图06），排水沟长 555m。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 222m³。

（二）网围栏、警示牌工程

沿露天采矿区外围，按 70m 间隔设置“前方为采矿区，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 2.5×1.0×0.2m，共设置 6 块。对矿区露天采坑区进行网围栏圈围（镀锌钢材质网围栏，高 1.5m，长 812m）。

三、主要工程量

矿山地质灾害治理工程主要工程量：不稳定斜坡刷坡工程量1765m³，露天采场的截排水沟工程方量222m³，露天采场区网围栏812m，警示牌6块，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
Q ₁ -Q ₂ 、Q _{V1} 不稳定斜坡边采边治边监测工程	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 0.4m，估算刷坡方量 9872m ³	采用机械刷坡
露天采场的截排水沟工程	排水沟长 555m。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 222m ³	用挖掘机就地挖掘
网围栏	镀锌钢材网围栏，高 1.7m，总长 812m	含材料及施工工程
警示牌	规格为 2.5 × 1.0 × 0.2m ³ ，埋深 0.5m，6 块	钢筋混凝土结构

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 3.6076hm²，复垦率为 100%，将矿山活动损毁土地复垦为天然牧草地。

（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、生物和化学措施及监测措施，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

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坏程度，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，复垦方向为人工牧草地。认为本矿山的土地复垦工程主要为：采矿场底部平整、绿化工程；破碎生产区、矿山道路平整、绿化工程（附图05）。

（一）采矿场底部平台、台阶平台及坡面、覆土、绿化工程设计

1、采矿场平整、覆土、绿化工程

采矿场底部平台、台阶平台及坡面土地坑洼不平，设计开采坡度 60° ，后期坡面无法恢复，根据企业情况利用废料对每个平台进行反推达到 35° ，需采用人工借助机械对场地进行平整。平整面积 26076m^2 (2.6076hm^2)，平均平整厚度 30cm ，平整工程量为 7823m^3 ，平均推距 20m 。覆土厚度 0.3m ，覆土总量 7823m^3 ，覆土场拉运 7823m^3 (2.6076hm^2) 平整后，按 1:1 比例混撒披尖草、芨芨草。撒种草种数量 $225\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

2、矿山道路平整、覆土、绿化工程

首先对道路表层厚 10cm 人工堆积物采用机械进行清除，并对基面进行平整处理。清理面积 4500m^2 (0.45hm^2)，清理工程量 450m^3 ，清理的同时对表部进行平整。覆土厚度 0.3m ，覆土总量 1350m^3 ，覆土场拉运 1350m^3 (0.45hm^2) 平整后，按 1:1 比例混撒披尖草、芨芨草。撒种草种数量 $225\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

3、破碎生产区、堆料场、生活区平整、覆土、绿化工程

对破碎生产区、生活区平进行平整，使区内地形坡度不大于 15° ，地面高差不大于 0.3m ，削高补低复平整压占面积 5500m^2 (0.5hm^2)，平均平整厚度为 0.3m ，平整土方量为 1650m^3 。覆土厚度 0.3m ，覆土总量 1650m^3 ，覆土场拉运 1650m^3 (0.55hm^2) 平整后，按 1:1 比例混撒披尖草、芨芨草。撒种草种数量 $225\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

三、技术措施

（一）工程技术措施

根据矿区工程施工工艺、时序、结合复垦土地适宜性分析，矿区工程项目土

地复垦主要采取以下几种工程技术措施：

1、清理工程

复垦前需拆除建（构）筑物，主要有活动板房、砖瓦结构房屋、彩钢易房积围墙拆除，预计建筑垃圾 500m³，需集中拉运填埋。

2、平整工程

根据本项目具体情况，要求待复垦区场内表面平整密实。

四、主要工程量

矿区土地复垦主要工程量：土地平整工程（表 5-3）。

5-3 矿区土地复垦工程量表

工程名称	工程方案及工程量	备注
拆除建筑物	预计产生建筑垃圾 500m ³ ，运至排土场填埋。	运距 500m。
采矿场底部平台、台阶平台及坡面、覆土、绿化工程	平整面积 26076m ² （2.6076hm ² ），平均平整厚度 30cm，平整工程量为 7823m ³ ，平均推距 20m。覆土厚度 0.3m，覆土总量 7823m ³ ，覆土场拉运 7823m ³ （26076hm ² ）平整后，按 1:1 比例混撒披尖草、芨芨草。	平均推距 20m 撒种草种 数量 225kg/ hm ² 。
矿山道路平整、覆土、绿化工程	清理面积 4500m ² （0.45hm ² ），清理工程量 450m ³ ，清理的同时对表部进行平整。覆土厚度 0.3m，覆土总量 1350m ³ ，覆土场拉运 1350m ³ （0.45hm ² ）平整后。	平均推距 20m 撒种草种 数量 225kg/ hm ² 。
破碎生产区、生活区平整、覆土、绿化工程	平整压占面积 5500m ² （0.55hm ² ），平均平整厚度为 0.3m，平整土方量为 1650m ³ 。覆土厚度 0.3m，覆土总量 1200m ³ ，覆土场拉运 1650m ³ （0.55hm ² ）平整后。	平均推距 20m 撒种草种 数量 225kg/ hm ² 。

第四节 含水层破坏修复

矿区含水层破坏现状分析与预测评估结果表明，矿区水文地质条件简单，矿区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

矿区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，主要为采矿前的第四系剥离物，并堆放于排土场内，以上废弃物不含有毒、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。

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

通过开展矿区地质环境监测，进一步认识矿区地质环境问题及其危害，掌握矿区地质环境动态变化，预测矿区环境发展趋势，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和加剧的地质灾害类型、规模对矿区地质环境的影响；

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，矿山道路不稳定斜坡上是否失稳。

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	8	每 15 天/1 人 监测 1 次	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	5		

第七节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

通过对矿区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，使现有矿区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，监测时段为 2024a 至 2049a，主要监测区域为露天采场、破碎生产区、矿山道路、生活区。

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，各施工单位为矿区复垦工作的执行者，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。海东市乐都区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接合的原则。

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、以矿区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的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

实地查验法主要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

矿区土地复垦监测工作量(表 5-5)

表 5-5 矿区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
采场底部	采场底部平整、绿化效果	1		
矿山道路	道路平整、绿化效果	1		
破碎生产区	破碎生产区平整、绿化效果	1		
生活区	生活区平整、绿化效果	1		

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》马营乡墩湾 2#石英岩矿为露天开采，矿山服务年限为 19.6 年，本方案使用年限为 24.6 年，地质环境治理工程自 2024 年 7 起至 2049 年 01 月止，考虑到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
	2024. 7~2044. 01	2044. 01~2049. 01	
Q_1-Q_2 、 Q_{Y1} 不稳定斜坡边采边治理监测工程			
截排水沟工程			
采场底部平整复绿工程			
破碎生产区、生活区平整复绿平整工程			
矿山道路平整、复绿工程			
网围栏圈围、警示工程			
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

本方案按照工作计划安排与矿山地质环境污染和损毁土地的时序相一致原则，可将矿山地质环境治理与土地复垦工作划分以下几个阶段：

近期综合治理(2024 年 7 月至 2029 年 7 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(2029 年 9 月至 2049 年 01 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:对矿区地内的构筑物进行拆除，剥离体及废料回填至采矿平台，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。

第四节 矿山地质环境恢复治理及土地复垦工程验收要点

见矿山地质环境恢复治理及土地复垦工程验收要点一览表（表6-2）。

存在问题	工程名称	基本内容	验收要求	预期效果	完成时间
露天采坑不稳定斜坡地质灾害	网围警示工程	在采坑外围设置网围栏及警示牌	露天采矿边缘安装网围栏，并每50m 悬挂一块危险警示牌	防止人畜误入	2044.1
	危岩 、浮石清理工程	要求清理无危岩、浮石存在	要求清理无危岩、浮石存在	最大程度减小危岩浮石存在的地质灾害隐患	2044.1
采矿区场地排水不畅	露天采场的截排水沟工程	在露天采坑工作平台修建截排水沟，将水引至沟内	排水沟满足相关标准要求， 能有效将采坑内部雨水排出采矿区	采矿区内排水通畅	2044.1
土地复垦质量要求	矿山闭坑后（2049 年 01 月），将矿山损毁、压占的露天采场底部、破碎生产区、生活区、道路等进行全面复垦，面积 3.6076hm²，土地复垦率为 100%，全部复垦为人工牧草地，有效土层厚度≥20cm；覆盖度≥35%。 要求使复垦区内地形坡度不大于 15 ° ， 复垦区应与当地地形、地貌和周围环境相协调，有配套管护措施。				

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、矿山地质环境治理工程经费估算依据

1、编制方法

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

2、计算标准

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

3、使用定额

采用财政部经济建设司和自然资源部财务司[2011] 128 号文颁布的《土地开发整理项目预算定额标准》。当地海拔高程在 2000—2500m 之间，定额人工费和机械费增加 15%和 35%高海拔降效系数。

4、国土资厅发[2017]19号文。 自然资源部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。

二、工程经费估算单价及取费标准

(一) 人工预算单价

根据《土地开发整理项目预算定额标准》第五章“编制方法及计算表准”人工预算单价计算标准和方法计算，其中，地区津贴取费基数参照青海省水利厅[2009]28号文规定的标准。计算结果甲类工59.76元/工日，乙类工46.77元/工日。

(二) 材料预算单价

1、运输费

根据 2024 年第一季度青海省公路工程定额站“公路工程造价管理信息”汽车货物运价表中发布的 t.km 运输费价格计算。

2、材料价格

材料原价参考乐都地区 2024 年第 1 期乐都区地区材料指导价，加上到工地

的运杂费和采保费后作为工地预算价，“第 2 期材料指导价”中没有的价格，参照水利工程预算价格，当地材料价为调查价。

（三）水电进入工程的价格

风水电单价为分析计算价，水价取 2 元/m³，电价取 0.65 元/kwh。

（四）取费标准

1、施工费

施工费用中包括直接工程费（直接费+措施费）、间接费、计划利润和税金。

2、设备购置费

设备购置费指在土地复垦过程中，因需要购置各种永久性设备所发生的费用。本复垦方案中未涉及到设备购置费，所以取费为 0。

3、其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费组成。

4、监测费

监测费指在复垦方案服务期内为监测土地损毁状况及土地复垦效果所发生的各项费用，为建安工程投资的 2%。

5、机械费

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

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

矿山地质环境治理工程包括采矿过程中开采台阶坡面的修整、监测，借以消除地质灾害隐患；露天采场的上游截排水沟的修建；露天采场区周边进行网围栏圈围、设立安全警示标志。矿山地质环境治理工程总投资为623654 元，其中建安工程投资 499671 元，占总投资 82.81%，其他费用 89032 元，占总投资 14.28%，不可预见费 18165 元，占总投资 3%。详见矿山地质环境治理工程估算书（附件四）。

二、单项工程量与投资估算

估算费用由建安工程费、其他费用、不可预见费三部分组成。详见矿山地质环境治理工程估算书（附件四）。

第三节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

矿山土地复垦工程包括采场底部、破碎生产区、生活区、矿山道路的复垦。矿山土地复垦工程总投资 401738 元，其中建安工程投资 332526 元， 占总投资 83%，其他费用 57511 元， 占总投资 14%，不可预见费 11701 元， 占总投资 3%。详见矿山地质环境治理工程估算书（附件五）。

二、单项工程量与投资估算

估算费用由建安工程费、其他费用、不可预见费三部分组成。详见矿山地质环境治理工程估算书（附件五）。

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

依据前节所述，矿山地质环境治理与土地复垦工程经费由矿山地质环境治理工程经费和土地复垦工程经费两部分组成，其中矿山地质环境治理工程经费 623654 元，土地复垦工程经费 401738 元，合计工程经费 1025396 元（表 7-1）。

7-1 矿山地质环境保护与土地复垦工程投资总表

工 程 名 称	费 用 组 成	费用（元）	
		单项费用	小计
矿山地质环境 治理工程	建安工程费	499671	623654
	其他费用	89032	
	不可预见费	18165	
土地复垦工程	建安工程费	332526	401738
	其他费用	57511	
	不可预见费	11701	
总 计		1025392	

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 1025392 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。工程经费年度开支与工程年度工作安排计划一致，具体年度经费开支安排如下：

1、2024 年 7 月至 2024 年 12 月

修建排水沟工程经费约需要 3286 元。

2、2024 年 12 月-2044 年 01 月

警示工程及监测工程，经费约需要 13648 元。

3、2024 年 7 月至 2044 年 1 月

边坡治理工程、网围栏圈围、警示工程；矿区底部平台、破碎生产区、生活区、矿山道路表部平整、复绿工程、监测与管护工程等，经费约需要 1008462 元。

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，向上对自然资源局与区（县）自然资源局负责，向下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、国土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

一、复垦资金来源及存储

根据《土地复垦条例》，本矿山环境治理和复垦工程投资纳入项目建设成本。建设单位建立土地复垦专用账户，实行专款专用，任何单位与个人不得挪用或挤占土地复垦投资。

为保障土地复垦的顺利开展，建设单位需与项目区所在海东市乐都区自然资源局和当地银行三方，本着平等、诚实信用的原则，签订《土地复垦费用监管协议》，矿山环境治理和复垦费用应根据《土地复垦费用监管协议》的约定进行存储。建立建设方与国土资源主管部门共管账户。每年建设方环境治理和复垦管理机构根据复垦资金预存计划表中确定的预存金额，向单位财务部门申请拨付下一年度的矿山环境治理和复垦资金，次年将该年度资金存入共管账户。

二、复垦资金管理

按照国家相关规定的规章制度，建设单位将制定《土地复垦资金使用管理办法》，严格按照专款专用、单独核算的办法进行管理，任何与矿山环境治理和复垦无关的费用和支出均不能在该账户列支，日常复垦的支出要严格按照土地复垦资金管理程序的程序进行审核和批准；月度终了要对当月复垦资金的进项（计提额度等）和出项进行详细统计，出具相应的收支报告；年度终了要将年度复垦资金的收支报告呈报相关部门和当地土地主管部门。

三、复垦资金使用与支付

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。

在进行项目主体工程决算过程中，同时进行土地环境治理和复垦投资决算。在矿山环境治理和复垦工程验收阶段，对于未满足管护期限以及管护要求的工程，矿山环境治理和复垦专用账户中需预留土地复垦管护费用。根据已有复垦经验，管护工作由土地承包权人进行。

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，制定相应的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。由地质环境保护与土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度设计方案逐地块落实，统一安排管理。以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。一是保证验收合格；二是使治理区的每一块土地确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效应，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，维护矿区和谐发展，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

矿区地质环境保护与土地复垦工程和生态环境有机结合，通过对矿区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，能改善矿区的地质环境质量。同时，将带动矿区工人及周边村寨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。

为作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。

一、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。调研的对象包括乐都区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成小康社会、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。

二、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。

三、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。

第九章 结论与建议

第一节 结论

1、矿区位于青海省海东市乐都区马营乡墩湾村碾线沟西北处，行政区划隶属乐都区马营乡管辖，矿区位于鲁大复线北侧 11km，南东距 109 国道约 14km，距乐都区县城约 36km，矿区至鲁大复线有简易道路相连，交通便利；开采方式为露天开采，开采矿种为石英岩，生产规模为 5 万 t/a。依据开发利用方案，矿山服务年限为 19.6 年，因此本方案适用年限为服务年限 19.6a+恢复治理和复垦 2a+管护 3a，总共 24.6a，即 2024 年 7 月到 2049 年 01 月。

2、评估区重要程度为严重区，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二级。

3、现状评估结论：将评估区划分为矿山地质环境影响程度严重区(I)和矿山地质环境影响程度较轻区(III)二个区。

（一）矿山地质环境影响严重区(I)

现状评估将采矿场、破碎加工场及临时堆料场、办公生活区、矿区道路划分为矿山地质环境影响较严重区(I)，总占地面积 36076m^2 （3.6076hm）。现状评估采矿场 Q_1 不稳定边坡危害程度大，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，对地下含水层的影响较轻。

（二）矿山地质环境影响程度较轻区(III)

为矿山地质环境影响严重区之外区域，面积 122924m^2 （12.2924hm²）。现状条件下滑坡、崩塌、泥石流等突发性地质灾害不发育，现状评估地质灾害危害程度小，危险性小；现状评估矿山开采对地形地貌景观、土地资源和含水层影响较轻。

4、预测评估结论：预测将评估区划分为矿山地质环境影响程度严重区（ I ）和较轻区（III） 2 个区：

（一）矿山地质环境影响严重区（ I ）

该区包括预测采矿场、破碎加工场及临时堆料场、办公生活区、矿区道路地面露天采场面积共为 36076m^2 （3.6076hm）。预测矿山后期开采矿而引发 Q_{Y1} 、 Q_{Y2} 3 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。

（二）矿山地质环境影响较轻区（III）

分布于露天采场外围区域，面积 122924m²（12.2924hm²）。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。

5、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 1 个矿山地质环境重点防治区(A)和 1 个矿山地质环境一般防治区(C)。

6、设计矿山地质灾害防治工程和矿山地质环境监测工程，对矿山地质环境分二期进行保护与治理。

7、土地利用现状为草地，拟损毁，压占土地总面积为 3.6076hm²，土地类型为天然牧草地、裸地。

8、依据土地复垦适宜性评价结果，复垦区面积 3.6076hm²。

9、矿山地质环境治理与土地环境治理工程经费623654 元，土地复垦工程经费 401738 元，合计工程经费 1025392 元。

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，如需延长矿山的服役年限，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施工作业；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。

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)

预算书

二零二四年七月

编制说明

1、编制方法

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

2、计算标准

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

3、使用定额

采用财政部经济建设司和自然资源部财务司[2011] 128 号文颁布的《土地开发整理项目预算定额标准》。当地海拔高程在 2000—2500 米之间，定额人工费和机械费增加 15%和 35%高海拔降效系数。

4、人工费

根据《土地开发整理项目预算定额标准》第五章“编制方法及计算表准”人工预算单价计算标准和方法计算，其中，地区津贴取费基数参照青海省水利厅[2009]28 号文规定的标准。计算结果甲类工 59.76 元/工日，46.77 元/工日。

5、材料费

材料原价参考西宁地区2024 年第 1 期材料指导价，加上到工地的运杂费和采保费后作为工地预算价

风水电单价为分析计算价，风价 0.16 元/m³，水价 2.20 元/m³

电价 0.70 元/kwh，当地材料价为调查价:砂子 118 元/m³，砾石 88 元/m³，块石 86 元/m³

五、机械费

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

六、施工费用中包括直接工程费（直接费+措施费）、间接费、计划利润和税金。

工程项目总投资预算汇总表

[illegible]

投资汇总表

项目名称：马营乡墩湾2#石英岩矿

序号	项目名称	金额（元）	合计
	第一部分：工程投资	332526	
1	土石方工程	84293	
2	建筑物拆除	20663	
3	植被恢复工程	227570	
	第二部分：其他费用	57511	
1	前期工作费	19287	
2	工程监理费	7981	
3	竣工验收费	10308	
4	质量检测费	2660	
5	业主管理费	10624	
6	监测费	6651	
	一至二之和	390037	
	不可预见费（3%）	11701	
	总投资	401738	

单位工程概（预）算表

工程名称：马营乡墩湾2#石英岩矿							
序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	单价	合价	备注
一		土石方工程				84293	
1	10312	破碎生产区、生活区、道路土方平整	m ²	2100	4.33	9093	
2	10312	采矿地及平台土方平整		7823	4.33	33874	
二		建筑物拆除				20663	
	30069+10255 ×1.15	活动板房（运输1公里）	m ²	40	158.94	6358	
	30069+10255 ×1.15	砖瓦房（运输1公里）	m ²	90	158.94	14305	
三		植被恢复工程				227570	
1	10221	覆土（运距1公里）	m ²	10823	12.31	133231	
2	90030	种草	hm ²	3.487	6406.5	22339	
3	询价	管护	人/月	36.0	2000.00	72000	
		合计	元			332526	

其他费用计算表

项目名称：马营乡墩湾2#石英岩矿

序号	项目	金额	计算标准	计算值	备注
一	前期工作费			19287	
1	土地清查费	332526			施工费
2	项目可行性研究费	332526	1.00%	3325	施工费+设备费
3	项目勘测费	332526	1.50%	4988	施工费
4	项目设计与预算编制费	332526	2.80%	9311	施工费+设备费
5	项目招标费	332526	0.50%	1663	施工费+设备费
二	工程监理费	332526	2.40%	7981	施工费+设备费
三	竣工验收费			10308	
1	工程复核费	332526	0.70%	2328	施工费+设备费
2	项目工程验收费	332526	1.40%	4655	施工费+设备费
3	项目决算编制与审计费	332526	1.00%	3325	施工费+设备费
4	整理后土地重估与登记费	332526			施工费+设备费
5	基本农田补划与标记设定费	332526			施工费+设备费
四	质检费	332526	0.80%	2660	301号文
五	监测费	332526	2%	6651	2%
六	业主管理费	379413	2.80%	10624	施工费+设备费+（1-5）
	合计			57511	

投资汇总表

工程名称：马营乡墩湾2#石英岩矿

序号	项目名称	金额（元）	合计
	第一部分：工程投资	516457	82.81%
1	土石方工程	499671	
2	截排水沟工程	3286	
3	拦挡坝		
4	网围栏圈围	11400	
5	安全警示牌	2100	
	第二部分：其他费用	89032	14.28%
1	前期工作费	29955	
2	工程监理费	12395	
3	竣工验收费	16010	
4	质量检测费	4132	
5	业主管理费	16211	
6	监测费	10329	
	一至二之和	605489	
	不可预见费（3%）	18165	2.91%
	总投资	623654	1

单位工程概(预)算表

项目名称：马营乡墩湾2#石英岩矿

[illegible]

其他费用计算表

工程名称：马营乡墩湾2#石英岩矿

序号	项目	计费基数	计算标准	计算值	备注
一	前期工作费			29955	
1	土地清查费	516457			施工费
2	项目可行性研究费	516457	1.00%	5165	施工费+设备费
3	项目勘测费	516457	1.50%	7747	施工费
4	项目设计与预算编制费	516457	2.80%	14461	施工费+设备费
5	项目招标费	516457	0.50%	2582	施工费+设备费
二	工程监理费	516457	2.40%	12395	施工费+设备费
三	竣工验收费			16010	
1	工程复核费	516457	0.70%	3615	施工费+设备费
2	项目工程验收费	516457	1.40%	7230	施工费+设备费
3	项目决算编制与审计费	516457	1.00%	5165	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	工程监测费	516457	2%	10329	按百分之2
五	质检费	516457	0.80%	4132	301号文
六	拆迁补偿费				据实列支
七	业主管理费	578949	2.80%	16211	施工费+设备费+（1-5）
	合计			89032	

费率表

序号	项目名称	单位	计算基础	单价	备注
一	工资				
1	甲类工	工日		61.80	
2	乙类工	工日		48.82	
二	海拔				
1	人工			1.25	
2	机械			1.55	
三	措施费				
1	土方工程		直接工程费	3.80%	直接费=直接工程费+措施费
2	石方工程		直接工程费	3.80%	直接工程费=人+材+机+其他
3	砌体工程		直接工程费	3.80%	措施费=直接工程费（人工费） ×费率
4	混凝土工程		直接工程费	4.80%	
5	农用井工程		直接工程费	4.80%	
6	其他工程		直接工程费	3.80%	
7	安装工程		直接工程费	5.50%	
四	间接费				
1	土方工程		直接费	5.00%	
2	石方工程		直接费	6.00%	
3	砌体工程		直接费	5.00%	
4	混凝土工程		直接费	6.00%	
5	农用井工程		直接费	8.00%	
6	其他工程		直接费	5.00%	
7	安装工程		人工费	65.00%	
五	计划利润		直接费+间接费	3.00%	
六	税金		直接费+间接费+利润	11.00%	
七	扩大				

人工预算单价计算表

甲类工

序号	名称	计算公式	金额(元/工日)
一	基本工资	$540\text{元} \times 12\text{月} \div (250-10) \times 1.1304$	30.52
二	辅助工资		11.10
1	地区津贴	$\text{津贴工资} \times \text{津贴标准} \times 12 \times \div 240$	4.30
2	施工津贴	$3.5\text{元} \times 365 \times 95\% \div (250-10)$	5.06
3	夜班津贴	$(4.5+3.5)\text{元} \div 2 \times 20\%$	0.80
4	节假日加班津贴	$\text{基本工资} \times (3-1) \times 11 \times 35\% \div 250$	0.94
	小计		41.62
三	津贴工资		20.18
1	职工福利基金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 14\%$	5.83
2	工会经费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.83
3	养老保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 20\%$	8.32
4	医疗保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 4\%$	1.66
5	工伤保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 1.5\%$	0.62
6	职工失业保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.83
7	住房公积金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 5\%$	2.08
	合计		61.80

人工预算单价计算表

乙类工

序号	名称	计算公式	金额(元/工日)
一	基本工资	$445\text{元} \times 12\text{月} \div (250-10) \times 1.1304$	25.15
二	辅助工资		7.72
1	地区津贴	$\text{津贴工资} \times \text{津贴标准} \times 12 \times \div 240$	4.30
2	施工津贴	$2.0\text{元} \times 365 \times 95\% \div (250-10)$	2.89
3	夜班津贴	$(4.5+3.5)\text{元} \div 2 \times 5\%$	0.20
4	节假日加班津贴	$\text{基本工资} \times (3-1) \times 11 \times 15\% \div 250$	0.33
	小计		32.87
三	津贴工资		15.94
1	职工福利基金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 14\%$	4.60
2	工会经费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.66
3	养老保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 20\%$	6.57
4	医疗保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 4\%$	1.31
5	工伤保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 1.5\%$	0.49
6	职工失业保险费	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 2\%$	0.66
7	住房公积金	$(\text{基本}+\text{基本辅助}) \times 5\%$	1.64
	合计		48.82

主要材料预算价格汇总表

序号	材料名称	规格	单位	预算价格（元）	备注
1	水泥	32.5	t	436	
2	钢筋	Φ10以内	t	3642	
3	钢筋	Φ10以外	t	3352	
4	钢材		t	3261	
6	板枋材		m3	1996	
7	原木		m3	1018	
8	汽油		t	7784	
9	柴油		t	6301	
10	组合钢模板		t	4974	
11	卡扣件		t	4769	
12	预埋铁件		t	5259	
13	铁钉		t	7224	
15	铁丝	22#	t	5333	
22	沥青		t	4244	
23	麻刀		t	1183	
26	氧气		km3	3856	
27	乙炔气		km3	12966	
28	电焊条		t	5814	
55	砂子		m3	94	
57	砾石		m3	77	
58	块石		m3	107	
61	电		kwh	0.75	
62	风		m3	0.15	
60	水		m3	2.00	

机械台班预算单价计算表

[illegible]

砼、砂浆单价计算表

编号	砼标号	水泥 标号	级配	数量					金额					
				水泥	砂子	砾石	水	外加剂	水泥	砂子	砾石	水	外加剂	合计
				kg	m ³	m ³	m ³	kg	0.30	60.00	60.00	2.00		元
1	100#砼	32.5	2	208	0.55	0.79	0.15		62.40	33.00	47.40	0.30		143.10
2	150#砼	32.5	2	242	0.52	0.81	0.15		72.60	31.20	48.60	0.30		152.70
3	200#砼	32.5	2	289	0.49	0.81	0.15		86.70	29.40	48.60	0.30		165.00
4	250#砼	32.5	2	310	0.49	0.81	0.15		93.00	29.40	48.60	0.30		171.30
5	300#砼	32.5	2	343	0.45	0.81	0.15		102.90	27.00	48.60	0.30		178.80
6	50#砂浆	32.5		211	1.13		0.127		63.30	67.80		0.25		131.35
7	75#砂浆	32.5		261	1.11		0.157		78.30	66.60		0.31		145.21
8	100#砂浆	32.5		305	1.10		0.183		91.50	66.00		0.37		157.87
砼、砂浆差价计算表														
编号	砼标号	水泥 标号	级配	数量					金额					
				水泥	砂子	砾石	水	外加剂	水泥	砂子	砾石	水	外加剂	合计
				kg	m ³	m ³	m ³	kg	0.136	33.87	17.41			元
1	100#砼	32.5	2	208	0.55	0.79			28.19	18.63	13.75			60.57
2	150#砼	32.5	2	242	0.52	0.81			32.80	17.61	14.10			64.51
3	200#砼	32.5	2	289	0.49	0.81			39.17	16.60	14.10			69.87
4	250#砼	32.5	2	310	0.49	0.81			42.02	16.60	14.10			72.71
5	300#砼	32.5	2	343	0.45	0.81			46.49	15.24	14.10			75.83
6	50#砂浆	32.5		211	1.13				28.60	38.27				66.87
7	75#砂浆	32.5		261	1.11				35.37	37.60				72.97
8	100#砂浆	32.5		305	1.10				41.34	37.26				78.59

与200#混凝土标号差：

序号	项目	费率	100# 砼	150# 砼	200# 砼	250# 砼	300# 砼
现浇	合计	元	39.28	22.21		11.50	24.87

推土方单价

序号	项目名称	单位	单价	10312--	
				推土机推土	
				III级	
				20-30m	100m3
				数量	金额
一	直接费				316
(一)	直接工程费				305
1	人工费	元			12. 20
	甲类工	工日	61. 80		
	乙类工	工日	48. 82	0. 20	12. 20
2	材料费				
3	机械费	元			278. 0
	74kw推土机	台班	578. 59	0. 31	278. 01
4	其他费用	元		5. 00	14. 51
(二)	措施费	元	3. 80%		12
二	间接费	元	5. 00%		16
三	计划利润	元	3. 00%		10
四	材料差价	元			48
五	税金	元	11. 00%		43
	合计	元			433

机械挖土方

序号	项目名称	单位	单价	10365--	
				挖掘机挖沟渠土方	
				III级	
				人机配合	100m3
				数量	金额
一	直接费				1198
(一)	直接工程费				1154
1	人工费	元			587
	甲类工	工日	61.80	1.28	99
	乙类工	工日	48.82	8.00	488
2	材料费				
3	机械费	元			561
	挖掘机0.25m3油动	台班	344	1	352
	挖掘机1m3油动	台班	784.01		
	挖掘机2m3电动	台班	652.82		
	装载机1m3	台班	437.81		
	59kw推土机	台班	397.06	0.34	209
	8t自卸汽车	台班	542.07		
	10t自卸汽车	台班	596.56		
	架子车	台班	3.22		
4.00	其他费用	元		1	6
(二)	措施费	元	3.80%		44
二	间接费	元	5.00%		60
三	计划利润	元	3.00%		38
四	材料差价	元			38
五	税金	元	11.00%		147
	合计	元			1480

开炸石方单价

序号	项目名称	单位	单价	20013--	
				一般石方开挖	
				V--VIII级	
				风钻	100m3
				数量	金额
一	直接费				1442
(一)	直接工程费				1390
1	人工费	元			772
	甲类工	工日	61.80	0.60	46.35
	乙类工	工日	48.82	11.90	726.14
2	材料费				416.31
	合金钻头	个	46.18	1.02	47.10
	空心钢	kg	3.13	0.43	1.35
	炸药	kg	9	26	246
	雷管	只	0.87	39.00	34.0
	导火线	m	1.04	85.00	88.2
3	机械费	元			144.9
	手持式风钻	台班	7.99	0.77	9.5
	修钎设备	台班	14.0	0.04	0.9
	5t载重汽车	台班	433.72	0.20	134.5
4	其他费用	元		4.20	56.0
(二)	措施费	元	3.80%		52.81
二	间接费	元	6.00%		87
三	计划利润	元	3.00%		46
	差价	元			26
四	税金	元	11.00%		176
	合计	元			1777

推运石方单价

序号	项目名称	单位	单价	20272--	
				推土机推运	
				20m	
					100m3
				数量	金额
一	直接费				560
(一)	直接工程费				539
1	人工费	元			87
	甲类工	工日	61.80	0.10	7.73
	乙类工	工日	48.82	1.30	79.33
2	材料费				
3	机械费	元			422
	74kw推土机	台班	578.59	0.47	421.5
4	其他费用	元		6.00	30.5
(二)	措施费	元	3.80%		20.5
二	间接费	元	6.00%		33.6
三	计划利润	元	3.00%		17.79
	差价	元			72
四	税金	元	11.00%		75
	合计	元			758

网围栏单价

序号	项目名称	单位	单价	畜牧定额—15	
				围栏封育	
				33.33km2	
					500亩
				数量	合计
一	直接工程费	元			27337
(一)	直接费	元			26336
1	人工费	元			996
	甲类工	工日	61.80	5.00	386
	乙类工		48.82	10.00	610
2	材料费	元			25339
	网围栏片	m	9.00	2320.00	20880
	角铁支柱	根	25.00	136.00	3400
	中立柱	根	20.00	4.00	80
	大立柱	根	30	4	120
	支撑杆	根	11.50	12.00	138
	门	付	500.00	1.00	500
	绑线	根	0.12	1155.00	139
	挂线	个	0.16	330	53
	零星材料费	%	1.50	20	30
(二)	措施费	元	3.80%		1001
二	间接费	元	5.00%		1367
三	计划利润	元	3.00%		861
四	税金	元	11.00%		3252
	小计	元			32817
	每米				14.15

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》（国土资发【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范要求，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。

徐明 2018.8.20

《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墩湾2#铂金用石英岩矿

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	主任	
2	评审	史建敏	省地质局	教授	
3	评审	李树军	省矿产学会	工程师	
4	评审				
5	评审				
6	评审				
7	评审				
8	评审				

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

委 托 书

西宁丹信工程技术咨询有限公司：

我单位现委托贵单位对《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》进行编制，望贵单位根据国家 and 行业有关规范及标准进行编制。有关事宜以双方签订合同为准。

特此委托！

海东市乐都区鲁宁矿业有限公司

2024年07月02日

