青海金石资产评估咨询有限责任公司文件

青金石采备字〔2024〕010号

关于报送《格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）出让收益评估报告》的函

青海省地质调查局：

受贵局的委托，青海金石资产评估咨询有限责任公司对格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）进行了出让收益评估。现将《格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）出让收益评估报告》及有关资料报上。

联系人：许木元　　　　　电话：0971－6118327

青海金石资产评估咨询有限责任公司

二〇二四年十一月十八日

评估机构通讯地址：青海省西宁市胜利路22号地矿花园C座 邮编：810001 传真：6142628

《格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）出让收益评估报告》主要参数表

评估项目名称	格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）
矿种	铅矿、锌矿、铜矿、硫矿、银矿
评估目的	根据财综（2023）10号第三十条规定，青海省自然资源厅有偿处置“格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）”出让收益。青海鸿鑫矿业有限公司2015年取得格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权，征收已动用资源储量的采矿权出让收益时间从2015年11月10日至2023年4月30日。
评估委托人	青海省地质调查局
评估方法	收入权益法
评估矿区面积	1.2012km^2
收入权益法评估评估参数	
采矿权范围内采出矿石量	采矿权范围内采出矿石量429.55万吨，铅金属量56261.74吨、锌金属量 115827.01吨、铜金属量2939.76吨、银金属量16.76吨、硫铁矿金属量 590352.09吨。
生产规模	75万吨/年。
选矿回收率	铅选矿回收率为86.59%、锌选矿回收率为81.68%、铜选矿回收率41.81%、伴生硫选矿回收率为12.73%、伴生银选矿回收率为46.81%。
产品方案	铅精粉（Pb 59.98%）、锌精粉（Zn 41.55%）、铜精粉（Cu 17.1%）、硫精粉（S 36%）、铜铅精粉含银（311-312g/t）。
评估服务年限	矿山服务年限为5.7年，即2024年9月-2030年4月。
销售价格（不含税）	铅精粉（Pb≥41.55%）不含税销售价格为10291.52元/金属吨、锌精粉（Zn≥59.97%）不含税销售价格为12475.94元/金属吨、铜精粉（Cu≥17.09%）不含税销售价格为48228.22元/金属吨、硫精粉（S≥32.04%）不含税销售价格取值为55.67元/吨、铜铅精粉含银不含税销售价格取值3.52元/克。
折现率	8%
采矿权权益系数	3.4%
出让收益评估值	4732.99万元
基准价评估参数	
基准价	铅矿出让收益市场基准价为191元/吨金属、锌矿出让收益市场基准价为210元/吨金属、铜矿

	出让收益市场基准价为768元/吨金属、自然硫矿出让收益市场基准价15.8元/吨、银矿出让收益市场基准价126元/千克。
修订系数	铅矿基准价修订系数为1.0648、锌矿基准价修订系数为0.968、铜矿基准价修订系数为0.7623、自然硫矿基准价修订系数计算结果为1.089、银矿基准价修订系数为0.87。
出让收益基准价	4321.88万元
格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）评估值	4732.99万元
评估基准日	2024年8月31日
评估机构	青海金石资产评估咨询有限责任公司
法定代表人	许木元
项目负责人	吴晓东
签字评估师	吴晓东、梁　佳

青海金石资产评估咨询有限责任公司
6301012008554

矿业权评估机构及评估师承诺函

青海省地质调查局：

受贵单位委托，我们对贵单位因采矿权已动用资源储量出让收益事宜所涉及的格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量），以2024年8月31日为基准日进行评估，形成了《格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）出让收益评估报告》。

我们承诺在评估工作中严格遵守了国家有关法律法规和规范性文件要求，坚持客观、公正、实事求是、廉洁自律的原则，严格按照矿业权出让收益评估有关准则技术标准规范和工作程序开展工作，没有损害国家利益、公共利益和其他组织、公民的合法权益，能够确保评估结果客观公正。

我们承诺对评估报告的独立、客观、公正和真实性、完整性承担法律责任。

法定代表人（盖章）：许木元印

矿业权评估师（签章）：

青海金石资产评估咨询有限责任公司

二〇二四年十一月十八日

格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）出让收益评估报告

青金石评报字（2024）第066号

青海金石资产评估咨询有限责任公司

中国　西宁

二〇二四年十一月十八日

格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）出让收益评估报告

青金石评报字（2024）第066号

青海金石资产评估咨询有限责任公司

二〇二四年十一月十八日

地址：青海省西宁市胜利路22号　　电话：（0971）6117881
邮编：810001　　传真：（0971）6142628

目录

格尔木市牛苦头矿区 M1 磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）出让收益评估报告

摘　　要

青金石评报字（2024）第 066 号

1、评估机构：青海金石资产评估有限责任公司

2、采矿权人：青海鸿鑫矿业有限公司

3、评估委托人：青海省地质调查局

4、评估对象：格尔木市牛苦头矿区 M1 磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）

5、评估目的：

2009 年由青海省柴达木综合地质矿产勘查院申请在先方式取得探矿权，且探矿权取得后省财政进行了出资勘查，并于 2015 年转让给青海鸿鑫矿业有限公司，青海鸿鑫矿业有限公司 2015 年取得格尔木市牛苦头矿区 M1 磁异常多金属矿采矿权时未缴纳探矿权和采矿权价款，属于无偿占有国家出资探明的探矿权和采矿权，根据财综（2023）10 号第三十条规定对于无偿占有属于国家出资探明矿产的探矿权和无偿取得的采矿权，自 2006 年 9 月 30 日以来欠缴的矿业权出让收益（价款），比照协议出让方式《矿种目录》所列矿种，已转为采矿权的通过评估后，按出让金额形式征收自 2006 年 9 月 30 日至本办法实施之日（自 2006 年 9 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日期间）已动用资源储量的采矿权出让收益。

青海省自然资源厅有偿处置“格尔木市牛苦头矿区 M1 磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）”出让收益。青海鸿鑫矿业有限公司2015年取得格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权，征收已动用资源储量的采矿权出让收益时间从 2015 年 11 月 10 日至 2023 年 4 月 30 日。本次评估是为实现上述目的而对“格尔木市牛苦头矿区 M1 磁异常多金属矿采矿权（已动用资

源储量）”出让收益提供价值参考意见。

6、评估基准日：2024 年 8 月 31 日

7、评估方法：收入权益法

8、评估报告主要参数：

矿区面积 1.2012 平方公里；评估利用的动用采出矿石量 429.55 万吨，铅金属量 56261.74 吨、锌金属量 115827.01 吨、铜金属量 2939.76 吨、银金属量 16.76 吨、硫铁矿金属量 590352.09 吨；生产规模：75 万吨/年；评估计算期：5.7 年；产品方案：铅精粉、锌精粉、铜精粉、硫精粉、铜铅精粉含银；铅精粉（Pb≥41.55%）不含税销售价格为 10291.52 元/金属吨、锌精粉（Zn≥59.97%）不含税销售价格为 12475.94 元/金属吨、铜精粉（Cu≥17.09%）不含税销售价格为 48228.22 元/金属吨、硫精粉（S≥32.04%）不含税销售价格取值为 55.67 元/吨、铜铅精粉含银不含税销售价格取值 3.52 元/克；折现率：8%；采矿权权益系数 3.4%。

9、评估结果：

我们依照国家有关法律法规的规定，遵循独立、客观、公正的评估原则，在对委托评估的采矿权进行的产权验证以及充分调查、了解和分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序，选用收入权益法，经过计算和验证，确定“格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（动用资源）”于评估基准日2024年8月31日的出让收益评估值为评估值为**4732.99万元，大写人民币肆仟柒佰叁拾贰万玖仟玖佰元整。**

根据 2018 年 5 月 31 日青海省国土资源厅关于印发《青海省矿业权出让收益市场基准价》的通知（青国土资【2018】232 号）及《青海省矿业权出让收益市场基准价》，确定本次评估铅矿出让收益市场基准价为 191 元/吨金属、铅矿品级修订系数为 0.8、

开采方式修订系数为1.1、选矿回收率修订系数为1.1、基础条件修订系数为1.1，铅矿基准价修订系数计算结果为1.0648；锌矿出让收益市场基准价为210元/吨金属、锌矿品级修订系数为0.8、开采方式修订系数为1.1、选矿回收率修订系数为1.0、基础条件修订系数为1.1，锌矿基准价修订系数计算结果为0.968；铜矿出让收益市场基准价为768元/吨金属、铜矿品级修订系数为0.7、开采方式修订系数为1.1、选矿回收率修订系数为0.9、基础条件修订系数为1.1，铜矿基准价修订系数计算结果为0.7623；自然硫矿出让收益市场基准价15.8元/吨、自然硫矿品级修订系数为1.0、开采方式修订系数为1.1、选矿回收率修订系数为0.9、基础条件修订系数为1.1，自然硫矿基准价修订系数计算结果为1.089；银矿出让收益市场基准价126元/千克；银矿石品级修订系数为0.8、开采方式修订系数为1.1、选矿回收率修订系数为0.9、基础条件修订系数为1.1，银矿基准价修订系数计算结果为0.87。

故本次评估铅矿的采矿权出让收益市场基准价为203.38元/吨(191×1.0648)、锌矿的采矿权出让收益市场基准价为203.28元/吨（210×0.968）、铜矿的采矿权出让收益市场基准价为585.45元/吨（768×0.7623）、自然硫矿的采矿权出让收益市场基准价为17.21元/克（15.8×1.089）、银矿的采矿权出让收益市场基准价为109.62元/千克（126×0.87）。伴生矿种按上述规定分别计算对应基准价的的60%计算收益金，本次评估铜、硫、银为伴生矿种。则该采矿权的出让收益市场基准价4321.88万元〔（203.38×56261.74+203.28×115827.01+585.45×2939.76×60%+17.21×590352.09×60%+16.76×1000×109.62×60%）÷10000〕。

本次评估确定的采矿权(动用资源)出让收益评估值高于《青

海省自然资源厅关于印发〈青海省矿业权出让收益市场基准价〉的通知》规定的基准价。

10、评估有关事项声明：

（1）、根据评估委托书的要求，本次评估只是针对2015年11月10日-2023年4月30日动用资源进行评估。对采矿权内其保有资源不进行评估。

（2）、本次评估结果,是为青海省自然资源厅征收2015年11月10日-2023年4月30日动用资源出让收益提供参考意见，本评估公司不对采矿权定价决策负责,本项目评估目的为采矿权出让收益，不得用于其它目的使用。

(3)、评估结果的有效期

根据中国矿业权评估师协会发布的《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，本项目评估目的是2015年11月10日-2023年4月30日动用资源出让收益提供参考意见，评估结果予以公开，本评估项目评估基准日为2024年8月31日。按有关规定，本评估结果有效期为一年,即本评估报告其评估结果自公开之日起一年内有效，超过该时期评估结果自行失效。

11、评估报告假设条件

（1）本项目拟定的未来正常生产年份矿山生产方式，生产规模，产品结构保持不变，且持续经营；

（2）国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化；

（3）以现阶段采矿技术水平为基准；

（4）市场供需水平符合本评估预期；

（5）物价水平基本保持不变，产品销售价格符合本评估预期；

（6）本评估结论是反映评估对象在本项目评估目的且现有用途不变并持续经营条件下，所确定的公平合理采矿权出让收

益，未考虑将来可能承担的抵押、担保事宜以及特殊交易方可能追加付出的价格等对其评估价值的影响，也未考虑国家宏观经济政策发生变化以及遇有自然力和其他不可抗力对其出让收益评估价值的影响。若当前述条件发生变化时，评估结论将会失效。若用于其他评估目的时，该评估结论无效。

综上，若上述评估假设条件之一发生重大变化或条件不具备，则本次评估结论无效，委托方应商请本评估公司对评估价值进行调整或重新评估。

重要提示：

以上内容摘自《格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（动用资源）出让收益评估报告》，欲了解本评估项目的全部情况，请认真阅读该采矿权出让收益评估报告全文。

法定代表人（盖章）：

项目负责人（签字）：

矿业权评估师（签章）：

青海金石资产评估咨询有限责任公司

二〇二四年十一月十八日

格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（动用资源）出让收益评估报

青金石评报字（2024）第066号

青海金石资产评估咨询有限责任公司受青海省地质调查局的委托，根据国家有关采矿权评估的规定，本着客观、独立、公正、科学的原则，按照公认的采矿权评估方法，对青海省自然资源厅拟有偿处置的“格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（动用资源）”出让收益进行评估。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估的采矿权实施了市场调查与询证，对委托评估的“格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（动用资源）”在2024年8月31日所表现的出让收益做出了公允反映。现将评估情况及出让收益结果报告如下：

1、资产评估机构

机构名称：青海金石资产评估有限责任公司；

注册地址：西宁市胜利路22号C座；

“中华人民共和国探矿权采矿权评估资格证书”编号：矿权评资[2002]008号；

营业执照统一社会信用代码：91630000710508554E。

2、评估委托方及采矿权人

评估委托方：青海省地质调查局。局长:王富春，地址:青海省西宁市胜利路22号。

采矿权人：青海鸿鑫矿业有限公司，地址：青海省海西州格尔木市滨河新区

3、评估目的

2009年由,青海省柴达木综合地质矿产勘查院申请在先方式取得探矿权，且探矿权取得后省财政进行了出资勘查，并于2015

年转让给青海鸿鑫矿业有限公司，青海鸿鑫矿业有限公司2015年取得格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权时未缴纳探矿权和采矿权价款，属于无偿占有国家出资探明的探矿权和采矿权，根据财综（2023）10号第三十条规定对于无偿占有属于国家出资探明矿产的探矿权和无偿取得的采矿权，自2006年9月30日以来欠缴的矿业权出让收益（价款），比照协议出让方式《矿种目录》所列矿种，已转为采矿权的，通过评估后，按出让金额形式征收自2006年9月30日至本办法实施之日（自2006年9月30日至2023年4月30日期间）已动用资源储量的采矿权出让收益。

青海省自然资源厅有偿处置“格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）”出让收益。青海鸿鑫矿业有限公司2015年取得格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权，征收已动用资源储量的采矿权出让收益时间从2015年11月10日至2023年4月30日。本次评估是为实现上述目的而对“格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）”出让收益提供价值参考意见。

4、评估对象

本项目评估对象为“格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（动用资源）”，该采矿权面积为1.2012平方公里，矿区范围共由4个拐点圈定，其拐点坐标如下（2000国家大地坐标系）：

点号	X坐标	Y坐标
1	4095183.67	31419447.05
2	4095183.67	31420546.06
3	4094090.73	31420546.06
4	4094090.73	31419447.05
开采标高：3630-3350m，面积1.2012km^2		

4.1、以往登记史：

2014 年 5 月 26 日划定矿区范围。

2015 年 11 月 10 日新立，主矿种铅，其他主矿种锌、铜，有效期 2015.11.10-2020.11.10 证号 C6300002015113210140354，面积 1.2011，露天开采，规模 75 万吨/年。

2020 年 11 月 10 日变更增加矿种，主矿种铅，其他主矿种锌、铜、硫铁，有效期 2020.11.10-2022.11.10 证号 C6300002015113210140354，面积 1.2012，露天开采，规模 75 万吨/年。

2022 年 11 月 4 日延续，主矿种铅，其他主矿种锌、铜、硫铁，有效期 2022.11.11-2025.11.11 证号 C6300002015113210140354，面积 1.2012，露天开采，规模 75 万吨/年。

4.2、以往评估史：

该采矿权以往未进行过出让收益评估。

5、评估基准日

依照《中国矿业权评估准则》（中国矿业权评估师协会，2008 年 9 月）、中国矿业权评估师协会发布的《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》和所规定的评估基准日确定原则，结合本次评估采矿权的实际情况，确定本评估项目评估基准日为 2024 年 8 月 31 日。本评估报告中所采用的一切取费标准均为 2024 年 8 月 31 日有效时点的价格标准。

6、评估原则

本项目评估除遵循独立性、客观性、科学性的工作原则外，根据采矿权评估的特点，又遵循如下原则：

6.1 尊重地质矿产勘查规律和资源开发经济规律的原则；

6.2 尊重国家有关规范和财务制度原则；

6.3 尊重预测、供求、变动、竞争和最有效利用资源等原则；

7、评估依据

7.1、法律法规依据

(1) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日）；

(2) 《中华人民共和国资产评估法》（2016 年 7 月 2 日中华人民共和国主席令第四十六号）；

(3) 《矿业权评估管理办法（试行）》（2008 年 8 月 23 日国土资发[2008]174 号）；

(4) 《矿产资源开采登记管理办法》（2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号）；

(5) 《探矿权采矿权转让管理办法》（2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号）；

(6) 《矿业权出让转让管理暂行规定》（2014 年 7 月 16 日国土资发[2014]89号）；

(7)《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》（2017 年 4 月 13 日国发[2017]29 号）；

(8) 《矿业权出让收益征收办法》的通知（财政部 自然资源部 税务总局财综[2023]10号）；

(9) 《关于实施<矿业权评估收益途径评估方法修改方案>的公告》（2006 年 7 月 10 日国土资源部公告 2006 年第 18 号）；

(10) 《青海省矿业权出让收益市场基准价》、《青海省矿业权出让收益市场基准价》（青国土资[2018]232号）；

(11)《关于调整增值税税率的通知》（2018 年 4 月 4 日财税[2018]32 号）；

(12) 《关于深化增值税改革有关政策的公告》（2019 年 3 月 20 日财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号）；

(13) 《中国矿业权评估准则》（2008 年 8 月中国矿业权

评估师协会）；

(14)《中国矿业权评估准则（二）》（ 2010 年 11 月中国矿业权评估师协会）；

(15)《矿业权评估参数确定指导意见》（ 2008 年 10 月中国矿业权评估师协会）；

(16) 《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》（中国矿业权评估师协会）；

(17) 《铜、铅、锌、银、镍、钼 矿产地质勘查规范（DZ/T 0214—2020）》（2020 年）；

(18) 《固体矿产资源储量分类（GB/T 17766—2020）》（2020年）；

(19) 《固体矿产地质勘查规范总则（GB/T 13908—2020）》（2020年）。

7.2、经济行为依据

7.2.1、矿业权评估委托书；

7.3、矿业权权属依据

7.3.1、《采矿许可证》（证号：C6300002015113210140354 ）；

7.4、技术文件依据

7.4.1、《青海省格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿资源储量核实报告》（报告编写单位：云南铜业矿产资源勘查开发有限公司，报告提交日期：2022年11月）；

7.4.2、《青海鸿鑫矿业有限公司格尔木市牛苦头矿区M1磁异常区多金属矿矿产资源开发利用方案》（报告编写单位：昆明有色冶金设计研究院股份公司，报告提交日期：2023年2月）；

7.4.3、《青海鸿鑫矿业有限公司牛苦头矿区M1磁异常多金属矿矿山储量年报（2017年1月1日-12月31日）》（报告编写单位：青海鸿鑫矿业有限公司，报告提交日期：2017年12月31日）；

7.4.4、《青海鸿鑫矿业有限公司牛苦头矿区M1磁异常多金属矿矿山储量年报（2018年1月1日-12月31日）》（报告编写单位：青海鸿鑫矿业有限公司，报告提交日期：2018年12月31日）；

7.4.5、《青海鸿鑫矿业有限公司牛苦头矿区M1磁异常多金属矿矿山储量年报（2019年1月1日-12月31日）》（报告编写单位：青海鸿鑫矿业有限公司，报告提交日期：2019年12月11日）；

7.4.6、《青海省格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿2020年储量年度报告》（报告编写单位：青海鸿鑫矿业有限公司，报告提交日期：2020年2月8日）；

7.4.7、《青海省格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿2021年储量年度报告》（报告编写单位：青海鸿鑫矿业有限公司，报告提交日期：2022年1月8日）；

7.4.8、《青海省格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿2022年储量年度报告》（报告编写单位：青海鸿鑫矿业有限公司，报告提交日期：2023年1月10日）；

7.4.9、《青海省格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿2023年储量年度报告》（报告编写单位：青海鸿鑫矿业有限公司，报告提交日期：2024年1月12日）；

7.4.10、企业提供的资料；

7.4.11、评估人员收集的有关资料；

7.4.12、其他。

8、评估过程

评估工作自2024年8月21日开始，到2024年11月18日结束。

2024年8月21日，青海省地质调查局委托我公司进行采矿权评估，明确其评估目的是需对格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权征收2015年1月至2023年4月30日期间已动用的资源

储量进行有偿处置，并签定了评估合同。

2024年8月22日-2024年9月3日，我公司组成由三位矿业权评估师和二名财务工作人员等5人组成评估小组，根据待评估采矿权的实际情况，制定评估工作方案，研究评估对象储量年报、开发利用方案及有关地质资料，并收集其它相关资料和尽职调查。

2024年9月4日至24日，通过对评估对象的调查和研究，确定评估方法，选择合理适用的评估参数，评估人员核实、整理资料，按照符合采矿权实际的评估方法进行具体评定估算。

2024年9月25日-11月17日，撰写采矿权出让收益评估报告初稿并与委托方交换意见。

2024年11月18日据委托方合理意见修改评估报告，提交采矿权出让收益评估报告。

8.2、尽职调查

由于天气原因，本次评估未去现场实地调查。结合评估人员咨询及评估资料。

1、目前，矿山采用露采+地采相结合的开采方式，先露采后地下开采。矿山建有40万t/年生产能力，选矿工艺流程：铜铅混合浮选采用一粗三精两扫，铜铅分离采用一粗一精一扫，磁选采用5000奥斯特磁场强度进行磁选除磁黄铁矿，锌浮选采用一粗两扫三精，硫浮选采用一粗两精一扫工艺流程进行闭路试验。

2、交通运输

矿区由格尔木市出发沿格茫公路经乌图美仁乡至237km处，向西南方向行驶约61km至野马泉，下便道向南行驶18km左右即达矿区，交通较方便。中国移动和中国电信信号覆盖矿区，通讯条件较好。

3、电源

现有110kV变电站能满M1改扩建设用电需求，供全企业正常

生产用电。

9、采矿权概况

9.1、矿区交通及位置

矿区位于祁漫塔格山北坡，行政区划隶属格尔木市乌图美仁乡，由格尔木市出发沿格茫公路经乌图美仁乡至237km处，向西南方向行驶约61km至野马泉，下便道向南行驶18km左右即达矿区，交通较方便。中国移动和中国电信信号覆盖矿区，通讯条件较好。

9.2、自然地理及经济概况

矿区地处柴达木盆地西南缘山前地段，区内地势南高北低，平均海拔约3780m，最高为3860m，最低3650m，相对高差最大210m，属盆地边部浅-中切割高山区，气候以高寒、多风少雨、蒸发强、昼夜温差大为特点，发育高寒荒漠土，属高寒、干旱的典型内陆性气候。区内水系不发育，四角羊沟、牛苦头沟、半个呆沟等均为干沟，仅在7-8 月份雨季时见间歇性流水，植被不发育。

矿区位于昆仑山地槽系祁漫塔格褶皱带东端，西域系和秦昆系接合部位。在漫长的地质年代里，本区曾历经多期次强烈的构造变动，发育有数量众多的区域性大断裂，属地震多发地区。

区内人烟稀少，夏季偶见藏、蒙古族游牧民路过，经济落后，生产、生活物资均需从格尔木市供应。近年来肯德可克、尕林格、野马泉一带铁多金属矿选矿业逐渐兴起，2017年矿区内已接入110KV的工业用电线路。

9.3、以往地质工作概述

（1）1966年，原地质部904航空物探大队对柴达木盆地及其边缘山区进行了1:100万（成图1:50万）航磁测量工作，并对边缘山区加密到1:20万（成图1:10万）。1975年，原国家地质总局902航空物探大队为了查清筹建中的青藏公路两侧的矿产资源，

对青海中南及西南部地区进行了1:50万航空磁测工作，其中野马泉地区加密到1:25万（成图1:20万）。先后两次航空磁测均包括了矿区所在的区域，共在区内发现不同规模磁异常13处，为研究区内的地质构造和勘查找矿提供了较充分的依据。

（2）1968年，青海省地质局第一地质队在野马泉地区先后开展了1:10万、1:5万以找铁为主的地质普查工作，初步评价了五一河铁矿、群力铁矿，并对野马泉地区的磁异常进行了钻探验证，确认在野马泉地区所圈磁异常具有良好的找矿前景。1969年，青海省地质局物探队在野马泉地区进行1:5万磁法测量工作时，在矿区及其附近圈定了M22、M23、M24、M25、M28、M29、M30七处磁异常，其成果为后期的地质找矿提供了目标靶区。

（3）1978-1983年，青海省第一区调队一分队开展了J-46-[26]（伯喀里克幅）、J-46-[27]（那陵郭勒幅）、J-46-[28]（乌图美仁幅）1:20万区域地质调查联测工作，在测区内取得了较系统、可靠的地层、构造、岩浆岩及矿产等方面资料。

（4）1997-1998 年，青海省地球化学勘查技术研究院在柴达木盆地西南缘进行 1:20 万区域地球化学扫面工作时，在矿权范围内圈出一处以 Cu、Sb、Pb 元素为主，W、Sn、Bi、Ag 为次的综合异常，异常编号为 AS 乙$_{3}^{41}$。

（5）2000 年，青海省地质矿产勘查院实施铁石达斯地区1:5万水系沉积物测量时将原1:20万水系沉积物异常AS乙$_{3}^{41}$分解为 4 处子异常，编号分别为 $AS_{01乙2}^{Pb、Ag(Zn、Sn、Hg)}$、$AS_{02乙2}^{Sb、Hg(Ag、W、Cu)}$、$AS_{03丙3}^{Sb(Cu、Ag)}$、$AS_{04乙2}^{Pb(Ag、Hg、Zn)}$，其中 $AS_{01乙2}^{Pb、Ag(Zn、Sn、Hg)}$、$AS_{04乙2}^{Pb(Ag、Hg、Zn)}$分别位于矿区西侧及南侧。

（6）2005 年，青海省地调院实施那陵郭勒河中游J46E019008、J46E019009、J46E019010、J46E020010、J46E020011、J46E020012 六幅 1：5 万区域矿产调查涵盖矿区，在区域范围内取得了系统的地质矿产和地球物理资料，对区域内地球化学特征

进行了系统分析研究，总结了区域内成矿规律，在区域范围内进行了成矿预测。

（7）2006-2013 年，矿区以往矿产地质工作已开展预查、普查、详查和勘探工作。青海省柴达木综合地质矿产勘查院在原探矿权范围内开展预查-勘探工作。

（8）2016-2021 年，云南铜业矿产资源勘查开发有限公司开展基建探矿-生产勘探-边部补充勘查工作。

10、矿区地质概况

10.1、地层

矿区出露地层主要有上石炭统缔敖苏组（C_2d）和第四系（Q）

（1）上石炭统缔敖苏组（C_2d）

在矿区出露面积较大，主要分布在矿区南、东侧，为一套浅海相碳酸盐沉积，地层总体倾向北北东，主要岩性为大理岩、结晶灰岩。矿区施工的钻探工程中均揭露了该套地层，地层西侧薄东侧厚，一般在 140m 左右，最厚为 183m，地层总体北倾，产状 10-20° ∠20-50° 。该地层与深部岩体接触，接触带附近形成了赋矿矽卡。

（2）第四系全新统（Q）

主要见有上全新统冲洪积层（$Q4^{pl+eol}$）、冲积物（Qh^{al}），分布在山前、沟谷、现代河床等地段。山前多发育砂砾石、亚砂土，底部多有薄层坡积的基岩角砾，覆盖厚度一般为 3-10m；沟谷浅部多发育河漫滩砂、亚砂土，偶见基岩转石，深部多发育洪积砂砾石，覆盖厚度一般为 10-50m。牛苦头沟为现代河床，主要发育冲洪积砂砾石，覆盖厚度一般为 30-70m。

10.2、构造

矿区内构造不发育，地表未见成型的大型断裂和褶皱，仅在局部见有层间破碎带、节理裂隙、褶曲及小揉皱等，这种构造规模较小，宽约 5-20cm，区内地层为单斜构造，地层总体北倾，

岩层倾角较缓，在 20-50° 之间。在 M1 露天采坑较为直观，主要沿层间顺层分布，层间错误距离较小，但层间破碎带内为构造薄弱带，易于岩浆热液活动，常形成浸染状低温热液矽卡岩或硫化物，例如闪锌矿、方铅矿，也偶见大理岩中发育的泥质粉砂岩夹层与围岩组成的硅钙面之间发育层间滑脱。

10.3、岩浆岩

矿区岩浆活动强烈，侵入岩较发育，主要以隐伏的形式赋存，在深部可见，西部地表有小面积出露，呈不规则岩株状产出，东南部有较大面积出露。岩石类型主要见有印支期灰白色斜长花岗岩、灰白色-浅肉红色二长花岗岩等。

斜长花岗岩为中细粒花岗结构，块状构造，主要矿物组份有石英（30-45%）、斜长石（50-60%）、白云母和黑云母（5%）等。

二长花岗岩在 M1 磁异常区东部小规模出露，深部规模较大，岩体最大埋深超过 300m，一般为 100-200m。为中细粒花岗结构，块状构造，主要矿物组份有石英（25-30%）、钾长石（25-40%）、斜长石（20-35%）、黑云母（5%±）等。

印支期斜长花岗岩和二长花岗岩是在钻孔中常见的岩性，与区内铁多金属矿化关系较为密切，在岩体与地层接触部位附近常形成矽卡岩带，带内局部可见较强的铁多金属矿化，形成铁多金属矿体。矿区内发现的多金属矿体多赋存于印支期斜长花岗岩及二长花岗岩与上石炭统碳酸盐岩的接触部位和附近的矽卡岩内。青海省地质调查院 1:5 万区域地质矿产调查在野马泉矿区的二长花岗岩采集了一件 U-Pb 同位素测试样品，获得该期次花岗岩同位素年龄为 214.2±1.3Ma，侵入时代属印支期。矿区成矿岩浆岩与野马泉矿区同属印支期中酸性侵入岩（214.2±1.3Ma）。

综上所述，M1 磁异常区矿床形成于晚古生代-中生代（晚华力西期-印支期）解裂及造山作用，成矿岩浆岩为印支期中酸性

侵入岩（214.2±1.3Ma），围岩为石炭系上统缔敖苏组。

10.4、变质岩

区内有两种形式变质作用存在，主要为区域变质作用和接触变质作用，由此形成各具特色的变质岩。

（1）区域变质岩

区域变质岩石主要见有上石炭统缔敖苏组中的结晶灰岩、大理岩，其变质程度较浅，多保留有原岩组构特征，局部可见明显的层理。

（2）接触变质岩

接触变质岩石主要是受到侵入岩影响产生的，主要分布于侵入岩与地层的接触带上，岩石类型主要为矽卡岩，矽卡岩与多金属矿化关系密切，为区内主要赋矿地质体。

矽卡岩岩石类型主要有透辉石矽卡岩、石榴石透辉石矽卡岩、透闪石矽卡岩、绿帘石矽卡岩等，岩石中常含方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、黄铁矿、磁铁矿、磁黄铁矿、赤铁矿等金属矿物。

10.5、矿床特征

牛苦头M1磁异常区为一矽卡岩型成因的铁多金属矿床，本次核实工作在牛苦头矿区M1磁异常区内共圈定了56条矿体。矿体总体北倾，产状10-20°∠20-50°。以中部的1号及深部的5号矿体为主。总体看来，按其与花岗岩体的距离分上、中、下三条矿带。深部矿带靠近岩体，中部矿带距岩体之上30-50m，浅部矿带距岩体之上60-90m，这些矿体在岩体上方构成厚50-90m的含矿带。

矿体主要赋存在矽卡岩内，为以层间渗滤交代作用为主，并受构造裂隙控制的复合成因型的矽卡岩型多金属矿体，矿体大多顺地层产出，也有在地层斜交的构造节理中赋矿的现象。

（1）、矿化分带特征

区内矿化主要以Cu、Pb、Zn、SFe为主，矿化分带特征较明显。

深部靠近岩体的矿带规模较大，长740m，平均延伸300m，平均厚度6.74m，矿石品位相对较高。矿体赋存在矽卡岩带内，矽卡岩矿物多为绿帘石、绿泥石、透辉石等，该矿带为铅、锌、铜、硫的复合型矿带，其中铜、硫在深部靠近花岗岩体部位富集，向上多为铅、锌。

中部矿带规模相对较小，长520m，平均延伸262m，平均厚度6.62m，该矿带矽卡岩矿物以透辉石、透闪石、绿泥石为主，矿石类型以铅锌矿为主。

浅部矿带距岩体较远，且受构造裂隙控制，其规模小、矿体不连续，长一般50-200m，厚度一般2-5m，以方铅、闪锌矿为主。

总体在垂向上呈现出明显的分带，大致可划分为上下两个矿带：浅部矿体以铅锌矿为主，多顺地层或硅钙面产出，而深部磁黄铁矿体和磁铁矿体多受控于岩体顶界面。总体上，深部成矿花岗闪长岩附近以磁铁矿、磁黄铁矿以及黄铜矿等中高温矿物为主，远离岩体以闪锌矿、方铅矿和黄铁矿等中低温矿物为主。

（2）、矿石类型

（一）自然类型

通过对本工作区矿石的镜下鉴定结果，矿石结构、构造特征、矿物的穿插交代关系，结合本工作区属于典型高原干旱盆地特征，铅锌金属矿物难于氧化的自然条件考虑，本区矿石属铅锌硫化矿石特点，按其主要共生矿物可分为：

1、黄铁矿—方铅矿—闪锌矿—黄铜矿—毒砂矿组合型，主要出现硅质岩、大理岩中，底蚀蚀变中常见透辉石、透闪石，顶部无蚀变。

2、褐铁矿—铜兰—孔雀石—矾类矿物组合，主要见于地表零星金属矿物氧化露头点。该类氧化物从地表下延 5-10m 已不复存在。

（二）矿石工业类型

矿石工业类型以铅锌银矿石为主，其次见少量铜铅锌银矿石，铜锌矿石及铜铅锌矿石。

铅锌银矿石中金属矿物主要为闪锌矿、黄铜矿、方铅矿，其次为黄铁矿、白铁矿。脉石矿物主要为透辉石、钾长石、方解石等。

铜铅锌银矿石中金属矿物主要为方铅矿，其次为白铁矿、黄锡矿，少量黄铜矿和黄铁矿、毒砂。铜锌矿石金属矿物主要为闪锌矿、黄铜矿、黄铁矿、毒砂等。

上述各类金属矿石工业类型中的脉石矿物与铅锌银矿石类型中的脉石矿物基本相同

（3）、矿体特征

截止 2021 年 12 月 31 日 M1 磁异常区共圈定出 56 条铁多金属矿体 2 条主要矿体（1 号、5 号）、54 条小矿体，均为隐伏矿体，下部的矿体靠近二长花岗岩，岩体上覆最远的矿体大约距离岩体约 80 米，整个矿体受构造裂隙以及上覆矽卡岩的控制，从而顺层产出，深部矿体多受控于岩体顶界面。总体上，深部成矿花岗岩附近以磁铁矿、磁黄铁矿以及黄铜矿等中高温矿物为主，远离岩体以闪锌矿、方铅矿和黄铁矿等中低温矿物为主。矿区主要以浅部的 1 号和深部的 5 号矿体为主。倾向北东，倾角多在 4-21° 之间；矿体形态一般为似层状、透镜状，少数为豆瓣状，内部有夹石，可见分枝复合、歼灭、再现现象。M1 磁异常区内主要矿体，产出与 14-18 线之间向北东西南侧矿体厚度有减弱的趋势，主要矿体的铅锌矿化强度呈矿体走向方向变化，在 14-20

线之间较为富集线东西两侧有歼灭的趋势。

一、1号多金属矿体

矿体呈层状-似层状产出，空间上处于上石炭统（C2d）碳酸盐岩内，为典型的矽卡岩-热液型矿体。1号矿体由132个钻孔控制，分布于26-06勘探之间，走向控制长520m，平均延伸262m，分布标高3489-3596米，其中在14号勘探线矿体赋存标高最高，8号勘探线矿体赋存标高最低；西浅东深，倾向北东、倾角4-18°，矿体距离底部岩体50-100m，矿体沿走向、倾向已基本圈闭，局部地段受第四系古河道影响形成部分氧化矿（图2-13）。矿体中主要金属矿物为方铅矿、闪锌矿、磁黄铁矿和黄铁矿，非金属矿物以透辉石、黑柱石、石榴子石、绿泥石、透闪石、石英和方解石为主。矿石矿物多呈半自形-它形晶中粗粒结构，一般呈稀疏-稠密浸染状构造，相对较贫矿石呈星点状构造。1号矿体整体矿化连续，矿体分支较少，总体产状与围岩地层产状基本一致，矿体沿走向与倾向变化较小，形态较为简单。矿体单工程平均真厚6.62m，厚度变化系数85.35%，为厚度变化较稳定型。

1号矿体按矿石类型差异划分为铅锌矿石和硫矿石，且各矿石类型特征如下：

（1）1号矿体铅锌矿石特征

1号矿体中铅锌矿石单工程真厚度0.59-30.03m，平均真厚6.67m，厚度变化系数86.36%，矿石厚度变化程度为较稳定。

单样品位Pb0.001-12.2%，平均品位2.11%，品位变化系数102.84%，为Pb分布属较均匀型。Zn0.057～21.40%，平均3.52%，品位变化系数105.97%，为Zn分布属较均匀型；S0.07～37.92%，平均11.42%，品位变化系数103.59%，为S分布属较均匀型。

累计查明1号铅锌矿石探明+控制+推断工业矿石量为407.0万吨，Pb金属量为94975吨；Zn金属量144981吨，Pb+Zn平均

品位为5.89%（Pb2.33%、Zn3.56%），S资源量427372吨，S平均品位为10.50%；伴生Ag金属量64319千克，平均品位15.91g/t；Cd金属量821吨，平均品位0.026%。

累计查明1号低品位铅锌矿石的矿石量为5.4万吨，Pb金属量为232吨，平均品位0.43；Zn金属量305吨，平均品位0.56%，伴生Ag金属量178千克，平均品位3.30g/t。

（2）1号矿体硫铁矿石特征

1号矿体中硫铁矿石单工程真厚度1.88-14.21m，平均厚度5.85m，厚度变化系数67.69%，硫铁矿石厚度变化程度为稳定型。

单样硫品位0.21-38.66%，平均品位26.12%，品位变化系数46.48%，为S分布属均匀型。

累计查明1号硫铁矿石探明+控制+推断工业矿石量为20.8万吨，S资源量52540吨，S平均品位为25.17%，伴生Ag金属量2065千克，平均品位12.96g/t。

二、5号多金属矿体

矿体呈透镜状、似层状产出，产于上石炭统（C2d）碳酸盐岩与底部花岗岩接触带中。5号矿体由186个钻孔控制矿体分布于28-07线之间，走向长740m，倾向平均延伸300m，倾角1-22°，矿体顶板岩性为大理岩、角岩、矽卡岩；底板为角岩、大理岩、花岗岩、矽卡岩；含矿岩性为透辉石矽卡岩、矽卡岩。矿体距离底部岩体0-10m；矿体中主要金属矿物为方铅矿、闪锌矿、磁黄铁矿、黄铁矿、黄铜矿和少量磁铁矿，非金属矿物以透辉石、绿泥石、透闪石、石英和方解石为主。矿石矿物多呈自形-半形晶细-中粒结构，一般呈稀疏-稠密浸染状构造，相对较贫矿石呈星点状构造。5号矿体整体矿化连续，矿体形态具有分支复合的特点，总体产状与围岩地层产状基本一致，矿体沿走向与倾向变化较小，形态较为简单。矿体单工程平均真厚6.74m，厚度变化系

数71.51%，为厚度变化较稳定型，5号矿体查明矿石资源量占全区的69.68%。为矿区第一主矿体。

5号矿体按矿石类型差异划分为铅锌矿石、硫铜矿石和硫铁矿石，各矿石类型特征如下：

（1）5号铅锌矿石特征

5号矿体中铅锌矿石单工程真厚度0.42-27.76m，平均真厚度7.18m，厚度变化系数69.36%，矿石厚度变化程度为稳定型。

单样品位Pb0.001-8.17%，平均品位1.26%，品位变化系数130.95%，为Pb分布属较均匀型；Zn0.014～18.71%，平均3.65%，品位变化系数89.32%，为Zn分布属较均匀型；S0.076～46.07%，平均15.83%，品位变化系数78.77%，为S分布属均匀型。

累计查明5号铅锌矿石探明+控制+推断的工业矿石量为576.0万吨，Pb金属量为69063吨；Zn金属量194550吨，Pb+Zn平均品位为4.58%（Pb1.20%、Zn3.38%）；S资源量926653吨，平均品位为16.09%；伴生Ag金属量80968千克，平均品位14.59g/t；Cd金属量1164吨，平均品位0.026%。

累计查明5号低品位铅锌矿石量为1.3万吨，Pb金属量为72吨，平均品位0.54%；Zn金属量54吨，均品位0.41%；S资源量574吨，伴生Ag金属量34千克，平均品位5.93g/t。

（2）5号硫铜矿石特征

5号矿体中硫铜矿石单工程厚度0.97-25.01m，平均厚度5.89m，厚度变化系数78.78%，矿体厚度变化程度为较稳定型。

单样品位Cu0.01-18.53%，平均品位0.62%，品位变化系数253.23%，为Cu分布属不均匀型；S0.27～44.77%，平均25.80%，品位变化系数44.77%，为S分布属均匀型。

累计查明5号硫铜矿石探明+控制+推断工业矿石量为262.9万吨，Cu金属量为11508吨，平均品位为0.44%；S资源量689634

吨，平均品位为26.23%；伴生Ag金属量25597千克，平均品位12.28g/t；Cd金属量11吨，平均品位0.002%。

（3）5号硫铁矿石特征

5号硫铁矿石单工程厚度0.47-21.38m，平均真厚度6.73m，厚度变化系数69.84%，矿石厚度变化程度为稳定型。

单样品位 S0.13～40.85%，平均 25.81%，品位变化系数39.33%，为S分布属均匀型。

累计查明5号硫铁矿石探明+控制+推断工业矿石量为449.6万吨，S资源量1164551吨，平均品位为25.90%；伴生Ag金属量21935千克，平均品位9.53g/t。

三、小矿体

矿区内小矿体由26-07勘探线之间的钻探工程控制，矿体赋存标高基本在3403-3595米。小矿体多产出于矽卡岩中，形态受矽卡岩地层制明显，矿体形态一般为似层状、透镜状，豆瓣状，大多由1-3个工程控制，小矿体矿石类型主要为铅锌、硫和少量硫铜矿石，矿石中主要金属矿物为方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、黄铁矿和少量磁黄铁矿，非金属矿物以透辉石、绿帘石、绿泥石、透闪石为主。矿石矿物多呈半自形-它形晶细-中粒结构，方铅、闪锌矿一般呈稀疏浸染状、细脉状构造，相对较贫矿石呈星点状、小团块状构造；黄铁矿多呈浸染状和细脉状构造。各小矿体平均厚度范围 1.15-19.52 米，倾向基本 4-18° 之间，矿体走向长12-140m，倾向平均延伸59米，查明矿石资源量占全区的7%

矿区内小矿体查明探明+控制+推断工业矿石总量 116.3 万吨，Cu金属量628吨；Pb金属量27383吨；Zn金属量37172吨，S资源量139533吨。

低品位矿石量10.7万吨，Cu金属量10吨；Pb金属量282吨；Zn金属量348吨，S资源量5356吨。

（4）、矿石物质组分

（1）各矿石类型的矿物组合

牛苦头矿区M1磁异常多金属矿区内由于不同矿石中矿物组成有较大差异，根据矿物组成将矿区内矿石大致分为四种（铅锌矿石、硫铁矿石、硫铜矿石和铜矿石），区内主要以铅锌矿石和硫铜矿石、硫铁矿石三种矿石为主，铜矿石较少，各矿石物质组成和结构、构造各不相同的不同。

铅锌矿石中金属矿物主要有闪锌矿、方铅矿、黄铁矿、磁黄铁矿、少量黄铜矿、菱铁矿、赤铁矿、白铁矿等；非金属矿物以方解石、石英、黑柱石、石榴子石、绿泥石、绿帘石和透辉石为主。

硫铜矿石中金属矿物以黄铜矿、黄铁矿、磁黄铁矿为主含少量方铅矿和磁铁矿等；非金属矿物以透辉石、绿帘石、绿泥石和少量透闪石、蚀变绢云母等。

硫铁矿石中金属矿物以磁黄铁矿、黄铁矿为主含少量黄铜矿、磁铁矿、闪锌矿和方铅矿等，非金属矿物有透辉石、绿泥石、绿帘石、蚀变绢云母、黑云母等。

铜矿石中金属矿物以黄铜矿、黄铁矿和少量磁黄铁矿为主，非金属矿物有石英、透辉石、钙铁质辉石等。

（2）矿石化学成分

铅锌矿石中原矿化学多元素分析结果见表2-5。从该表可知，铅锌矿石原矿中矿石主要成份为Fe2O3、FeO、SiO2、Al2O3、MgO、CaO及K2O、TiO2等，有益组份Au、Ag、Cu、Pb、Zn、S、Sb等。

各矿石类型中物质组分具继承性大致相同，矿物形成受温度控制，主要表现为底部靠近花岗岩体成矿温度相对较高，富集较多高温矿物如Fe2O3等，随着成矿温度降低远离花岗岩体富集较多中低温矿物如PbS、ZnS等，而Fe元素随成矿温度降低而减少、

贫化。

（5）、矿石结构构造

1、矿石结构

矿区矿石结构比较复杂，主要以半自形-它形晶粒状为主，其次为交代结构、蚀变结构以及溶蚀结构等。不同矿体类型中矿石具有不同结构，各矿体类型的矿石结构如下：

（1）铅锌矿石

①自形-半自形粒状结构：是铅锌矿石的主要结构，矿石中黄铁矿、闪锌矿、方铅矿、磁黄铁矿和黄铜矿等矿物，呈自形-半自形粒产出；

②交代—残余结构：是矿石的主要结构，矿石中黄铁矿、闪锌矿、方铅矿经热液交代尚存其它矿物晶体；1-交代溶蚀结构：主要有黄铜矿交代黄铁矿、磁黄铁矿，闪锌矿交代黄铜矿等。这种结构在矿石中十分发育，是矿石的主要结构。2-交代乳滴结构：主要是闪锌矿中残留黄铜矿的交代产物呈乳滴状分布，其中闪锌矿以它形晶粒状结构为主。3-交代穿孔结构：其中交代矿物有黄铁矿、磁黄铁矿。交代矿物多呈圆粒状出现为特征，也可作为包含结构看待。

③包含结构：是矿石的主要结构，矿石中闪锌矿、方铅矿包裹黄铁矿等或石英包裹黄铁矿、黄铜矿、磁黄铁矿，磁黄铁矿包裹黄铁矿，粗粒黄铁矿包裹细粒磁铁矿形成包含结构等。

④填隙结构：是矿石的次要结构，矿石中黄铜矿、黄铁矿沿磁铁矿颗粒隙间充填形成的一种结构。

⑤反应边结构：早期生成的黄铁矿被磁黄铁矿交代，形成反应边结构。

⑥交错结构：晚期形成的方铅矿、闪锌矿侵入早期脉石矿物中形成交错、不规则树枝状结构。

⑦镶边结构：早期形成的闪锌矿被晚期形成的方铅矿沿边缘交代。

（2）硫铜矿石

①、自形-半自形粒状结构：是矿石的主要结构，矿石中黄铁矿、黄铜矿、磁黄铁矿等矿物，呈自形-半自形粒产出；

②它形粒状结构：矿石中少量的矿物自然铜等，呈它形粒状分布的一种结构。

③包含结构：是矿石的主要结构，矿石中黄铁矿与磁黄铁矿包裹黄铜矿或黄铁矿，粗粒黄铁矿包裹细粒黄铜矿形成包含结构等。

④交代溶蚀结构：是矿石的主要结构，主要有黄铜矿交代黄铁矿、磁黄铁矿，闪锌矿交代黄铜矿等。

⑤胶状结构：是矿石的主要结构，矿石中黄铁矿、磁铁矿、黄铜矿等呈微细粒密集块状分布的一种结构。

（3）硫铁矿石

①自形-半自形粒状结构：是矿石的主要结构，矿石中黄铁矿、黄铜矿、磁黄铁矿和少量方铅矿、闪锌矿等矿物，呈自形-半自形粒产出；

②包含结构：是矿石的主要结构，矿石中磁黄铁矿包裹黄铁矿或闪锌矿、方铅矿等。

③胶状结构：是矿石的主要结构，矿石中黄铁矿、磁铁矿等呈微细粒密集块状分布的一种结构。

④溶蚀结构：是矿石的次要结构，早期形成的黄铁矿被后期形成的磁黄铁矿溶蚀交代，矿物接触界线不规则

⑤压碎结构：是矿石的次要结构，黄铁矿收外力作用形成裂隙或带棱角的碎块。

（4）铜矿石

①自形-半自形粒状结构：是铜矿石的主要结构，矿石中黄铜矿、黄铁矿，呈自形-半自形粒产出；

②它形粒状结构：矿石的次要结构，矿石中少量的自然铜等，呈它形粒状分布的一种结构。

③包含结构：是矿石的次要结构，矿石中黄铁矿与磁黄铁矿包裹黄铜矿，粗粒黄铁矿包裹细粒黄铜矿形成包含结构等。

④填隙结构：是矿石的次要结构，矿石中黄铜矿沿磁铁矿/磁黄铁矿颗粒隙间充填形成的一种结构。

⑤交代结构：是矿石的次要结构，主要为黄铜矿交代包裹黄铁矿少量与闪锌矿、方铅矿、磁黄铁矿嵌生或嵌布于脉石中。

2、矿石构造

根据矿石中主要矿体类型中金属矿物的产出状态，将各矿石的构造划分如下：

（1）铅锌矿石

①星点状构造：是矿石的主要结构，矿石中方铅矿、闪锌矿和黄铁矿等金属矿物含量较低、较分散，偶见粒度较小的金属矿物晶体或集合体。

②稀疏-稠密浸染状构造：是矿石中常见构造之一。方铅矿、闪锌矿呈粗细不等的不规则粒状、星点状，嵌布于透辉石中、绿帘石等脉石矿物中；或黄铁矿呈立方体自—它形粒状，嵌布于脉石矿物中。

③细脉状构造：是矿石的次要结构，矿石中方铅矿、闪锌矿等矿物多分布于节理、裂隙中，呈细脉状产出。

④团块状构造：是矿石的次要结构，较大的金属矿物集合体离散分布，少数方铅、闪锌矿为此类构造。

⑤致密块状构造：是矿石的主要结构，由密集粒状方铅矿或闪锌矿集合体组成块状构造，矿物的分布无定向性，金属硫化物

的含量占75%以上。

⑥网脉状构造：是矿石的次要结构，成矿金属矿物沿含矿岩石或围岩裂隙或破碎带中侵入，并形成铅锌矿是。

⑦其它氧化矿石的构造：原生矿石氧化后，金属硫化物被氧化形成铅矾等次生矿物，与脉石矿物间形成蜂状、土状等构造。

（2）硫铜矿石

①致密块状构造：是矿石的主要结构，由密集粒状黄铁矿或磁黄铁矿和少量黄铜矿集合体组成块状构造，金属硫化物的含量占75%以上。

②浸染状构造：黄铁矿、黄铜矿呈中-细粒不等粒状、星点状，分布于脉石矿物中。

③脉状及网脉状构造：由黄铁矿、黄铜矿呈脉状充填在角岩、矽卡岩裂隙中，或黄铜矿、黄铁矿集合体呈细脉、网脉充填在破碎带中。脉的边界平直，显示热液充填的特点。在石榴石矽卡岩中，由于后期热液的交代作用，可形成交代脉状构造。

（3）硫铁矿石

①块状构造：由密集粒状黄铁矿或磁铁矿集合体组成块状构造，矿物呈致密块状，金属硫化物的含量占90%以上，矿石的主要构造。

②浸染状构造：是矿石中常见构造之一。黄铁矿、磁黄铁矿呈不等粒粒状、星点状，嵌布矽卡岩等脉石矿物中。

③气孔状构造：在磁黄铁矿和黄铁矿矿物中常形成较多溶蚀孔洞。

④条带状构造：由密集粒状磁黄铁矿集合体与黄铁矿、黄铜矿、白云石等呈相间排列的条带构成，大致沿一个方向分布。

⑤脉状及网脉状构造：由黄铁矿磁黄铁矿呈脉状充填在角岩裂隙中或呈细脉、网脉充填在矽卡岩中。

（4）铜矿石

①块状构造：由密集粒状黄铜矿或黄铜矿、黄铁矿集合体组成块状构造，矿物呈致密块状，金属硫化物的含量占90%以上，为矿石的主要构造。

②浸染状构造：是矿石中常见构造。黄铁矿、黄铜矿矿呈细-中粒粒状、星点状，分布于矽卡岩。

③脉状及网脉状构造：由黄铜矿或黄铜矿、黄铁矿呈脉状、网脉状充填在矽卡岩、角岩裂隙、花岗岩裂隙中并伴有少量方解石脉形成的构造。

（6）、矿石类型和品级

矿区为钙矽卡岩型矿床，矿石类型可分别按自然类型和工业类型进行分类。

（1）自然类型

根据氧化的大小，按铜、铅、锌、硫矿规范氧化率小于10%为硫化矿，氧化率10～30%为混合矿，氧化率大于30%为氧化矿，以及经矿体氧带及原生带章节中分析，铅氧化率一般为4.49~25.14%，锌氧化率一般为4.63~14.29%；铜氧化率为2.26~6.67%，硫铁氧化率为0.17%，伴生氧化银为0.02%，分析结果说明了矿区内的铜、铅、锌、硫、银矿物多以原生形态存在，仅在个别钻孔近地表处仅见少量较弱的氧化和次生富集现象，矿区内多金属矿体应属于原生矿带。

根据矿石结构、构造及矿物共生组合特点，可分为块状、稠密浸染状、稀疏浸染状和网脉状。

块状：磁黄铁矿矿石、黄铁矿矿石、黄铁矿磁黄铁矿矿石、黄铜矿磁黄铁矿矿石、方铅矿闪锌矿矿石、黄铁矿方铅矿闪锌矿矿石、磁黄铁矿方铅矿闪锌矿矿石。

稠密浸染状：磁黄铁矿矿石、黄铁矿磁黄铁矿矿石、黄铜矿

磁黄铁矿矿石、方铅矿闪锌矿矿石、磁黄铁矿方铅矿闪锌矿矿石、黄铜矿矿石。

稀疏浸染状：方铅矿闪锌矿矿石、磁黄铁矿方铅矿闪锌矿矿石、黄铜矿矿石；网脉状：黄铁矿矿石、磁黄铁矿矿石。其余脉状、星点状方铅矿闪锌矿矿石、磁黄铁矿方铅矿闪锌矿矿石、黄铜矿矿石；网脉状：黄铁矿矿石、磁黄铁矿矿石。

（2）工业类型：依矿石中的主要有益元素可分为铜矿石、硫铁矿石、铅锌矿石、硫铜矿石等类型。

矿石品级可划分为低品位矿石和工业矿石。其中低品位矿石是指主要有益组分含量在边界品位和工业品位之间的矿石；工业矿石是指主要有益组分含量大于工业品位的矿石。

（7）、围岩与夹石

一、矿体围岩

矿体围岩与矿体的赋存位置密切相关，围岩中 Pb、Zn、TFe、Cu 等含量普遍较高，不少围岩已接近矿化，少部分已达矿化甚至接近边界品位，特别是矿体顶、底板等近矿围岩金属矿化程度较高，一般接近矿化或达到矿化程度。矿体标志明显，与围岩界线清楚，原生矿大部分为渐变过渡，需依据样品分析成果圈定矿体与围岩界线。

矽卡岩型矿体顶板岩性主要为大理岩、蚀变灰岩、角岩、矽卡岩，底板岩性主要为角岩、矽卡岩、蚀变花岗岩等；采矿证内主要矿体及代表性矿体的顶底板岩性分布特征简述如下：

（一）1 号矿体

空间上矿体位于上石炭统缔敖苏组（C_2d）碳酸盐岩地层内，矿体形态呈似层状产出、分布范围相对较广，矿体顶板围岩为大理岩、灰岩、白云质大理岩和长石石英粉砂岩，底板围岩为大理岩、矽卡岩、角岩和少量灰白色花岗岩，并且远离底部岩体。

（二）5号矿体

空间上矿体沿印支期花岗岩体与上覆上石炭统缔敖苏组（C_2d）碳酸盐岩接触带呈似层状、层状分布，矿体位于岩体附近，顶板岩性主要为角岩、大理岩、矽卡岩，底板岩性主要为二长花岗岩、角岩、花岗闪长岩等。

二、矿体内夹石

根据工业指标圈定矿体内的夹石。矿体圈连时，在露采境界内Cu、Pb、Zn矿体内夹石真厚度≥3.00m，S矿体内夹石真厚度≥2.00m为夹石剔除厚度或原生矿Cu、Pb、Zn、mFe指标均低于相应矿石类型的边界品位则作为夹石；小于夹石剔除厚度的并入矿体，但并入后不能降低矿石品级，否则仍然作为夹石。夹石岩性主要为矽卡岩、角岩，次为大理岩、石英岩等，夹石主要产出于1号、5号矿体中，经统计，M1磁异常区内按32线至15线统计共圈定出14条夹石，真厚度1.13-18.2.6m。统计数据显示各矿体类型的夹石元素品位均有显示，少量夹石已达矿化甚至超过工业品位。区内主要夹石为8号和9号，8号夹石主要存在于+16线至06线之间，为1号矿体与下层5号矿体之间的夹石，夹石岩性主要为角岩、大理岩、灰岩和少量二长花岗岩，多呈似层状、透镜状，夹石倾向延伸30-200m之间；9号夹石主要存在于16线-08线之间，为5号矿体分支间的夹石，夹石岩性主要为石英质角岩和少量大理岩，夹石倾向延伸100-230m之间，

10.6、矿床开采技术条件

10.6.1 水文地质条件

矿区周边水源地有牛苦头沟、四角羊沟松散岩类孔隙水，其主要离子含量、矿化度、硬度毒理学指标等可知，基本符合生活饮用水卫生标准(GB5749-2006)。矿坑水检测结果见表4-20，根据地表水水环境质量标（GB3838-2002）工业用水IV类水限值

标准，化学需氧量、氨氮、石油类、悬浮物超标，需采用混凝、澄清和过滤等进行预处理。

矿区生产用水 1483m^3/d，生活用水 268m^3/d，生产新水总量为 1751m^3/d。由于选厂运行初期尾矿库未达到溢流标高无法回水，需取水 3100m^3/d。

生活用水是在选厂生产高位水池旁（3695m）布置一套处理能力为 Q=15m^3/h 生活净水设施，高位水池内的生产用水经生活净水设施沉淀、过滤、软化、消毒，达到《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)后，存储在生活高位水池内（有效容积为 200 m^3），供矿区生活使用。生活污水经生活污水管网收集后，经化粪池处理，再经选厂一套处理能力为 2m^3/h 的地埋式一元化生活污水处理装置进行处理，处理达标后回用于厂区浇洒道路和绿化。

选矿的生产废水 540m^3/d，其中：药剂制备水加入选矿工艺中随尾矿一起排至尾矿库；选矿工业场地车间排出的生产废水、经酸碱中和池处理后的试化验室排水、经隔油池处理后的机修车间排水，自流至尾矿输送矿浆池内，经尾矿输送系统排至尾矿库。尾矿水经尾矿库回水池输送至选厂铜铅混浮回水高位水池，供选厂循环利用，无外排生产废水。

目前，矿区用水主要是从 M1 露天坑引水，现 M1 露天坑雨季平均涌水量为 4280.44m^3/d。集中至底部平台处，经两台 IS100-65-315C 型单级单吸卧式离心泵（性能为 Q85m^3/h，H92m，P45kW，一用一备），通过管径为 De160 的孔网钢带聚乙烯钢塑复合管输送至 3695m 标高处 V=2000m^3 的选厂生产高位水池（生产高位水池设隔墙，防止处理后的矿坑涌水影响生活用水水源水质），输送距离 850m，供矿区生产消防使用，多余的矿井涌水外排。

综上所述，牛苦头矿区M1磁异常多金属矿区是以大气降水、降雪为主要充水来源，含水层直接充水为主的矿床，主要矿体均位于当地侵蚀基准面以下，需机械排水，矿床主要充水含水层和构造破碎带富水性为弱-中，局部强，处于补给区，受降雨影响明显。由此确定，矿区水文地质勘探类型属于裂隙-孔隙充水为主的中等类型。

10.6.2、工程地质

矿区在开采过程中，目前采用露天开采方案，将来对深部矿体采用坑采方式。

（1）第四系松散层在矿区主要为风积、残坡积成因的碎石土和砂砾石土，土体欠固结，十分松散，易坍塌。

（2）地下矿井穿越碳酸盐岩结构面发育地段时，周壁岩体较不稳定，容易崩塌。其中结构面发育极不均匀，在结构面发育部位，特别是破碎带，稳固性差，岩体不稳定，可能产生顶板冒落问题，同时也不能排除几条破碎带相互组合导致井巷顶板大面积冒落的可能，开采期间应高度注意，一旦发现破碎带就要采取必要的支护措施和严格进行监控。

矿区工程地质评价及工程地质类型

M1 矿区矿山开采活动主要在坚硬-半坚硬岩组中进行，现有边坡无变形迹象，除断层处个块石滑动外，边坡基本稳定，但是，在露天开采和以后地下采矿过程中，当施工到破碎带及风化带时，必须密切关注，并进行适当的维护，否则将可能造成垮塌事故的发生，给施工带来影响，甚至可能造成人员伤亡等后果。

综上所述，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T12719-2021），矿床工程地质勘查类型为以块状坚硬-半坚硬岩类为主的中等类型，矿区工程地质类型属简单-中等型。

10.6.3、环境地质

矿区处于区域地震活动带，地震活动频繁，地震强度大，区域地质构造复杂，新构造运动明显。由于矿山采矿开挖形成大范围的采坑，以及地下水的过度疏干，破坏了原有的自然平衡，引发了地表不良地质现象、局部的岩体边坡崩塌等地质灾害；采矿废弃的大量尾矿土石体，若堆放处理不当，可诱发滑坡和泥石流等地质灾害。矿区现状地表水、地下水水质较差，采矿及选矿生产排水受到污染；矿石、围岩中普遍含黄铁矿、方铅矿，可造成局部污染，但无放射性污染；通过测量矿区深部综合井温梯度为1.269℃/100m，温度未见异常。

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》，《地表水环境质量标准(GB3838-2002)》及《地下水质量标准(GB/T14848-2017)》矿区地质环境质量中等。

11.已动用采出量

本次评估采出矿石量429.55万吨，铅金属量56261.74吨、锌金属量115827.01吨、铜金属量2939.76吨、银金属量16.76吨、硫铁矿金属量590352.09吨。

12、评估区开发现状

12.1、露天采场现状

矿山提供的2022年12月开采现状地形图为基础，露天采场开采现状东西向最大长度约685m，南北向最大长度约665m，露天台阶最高标高为3648m，坑底标高为3492m，采深约为156m。按原设计，目前的露天采场3540m及以上台阶已开采靠帮，采矿作业主要集中在3504m、3492m台阶，剥离主要集中在3528m、3516m台阶，一期境界仅能维持生产至2024年6月。

12.2、露天开采境界

目前露天采场已接近一期初步设计露天开采境界的终了形态，露天采场3540m及以上台阶已开采靠帮，一期初步设计采场

坑底标高3480m，而现状采场坑底已开采至3492m。

12.3、 选矿厂现状

矿山已建成铅锌矿选厂一座，经技术改造后，目前的破碎车间处理能力为84万t/a，破碎后增加了一套抛废流程，抛废率为10～15%，抛废后进入磨浮车间，处理能力为75万t/a（2500t/a）。

12.4、尾矿库现状

原尾矿库初步设计：初期坝顶标高3680m，初期坝高15m，原设计堆积坝顶标高3690m，堆积坝高10m，总坝高25m，总库容340万m^3，有效库容289万m^3，属四等库，截止2022年12月底，排放尾矿量279.3万t（199.5万m^3），堆至4级子坝标高3688m，库水位3685.3m，干滩长度235m。尾矿库容剩余89.5万m^3。

13、评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》适合采矿权评估方法有收入权益法、折现现金流量法两种。

矿山目前搜集的资料有2017-2023年度“青海省格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿储量年度报告”为本次评估提供了较为可靠的储量依据。格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）为小型矿山，矿山服务年限较短，评估人员根据该矿山的特点，认为本项目不具备折现现金流量法的条件，因此采用收入权益法进行计算。其计算公式为：

$$P=\sum_{t=1}^{n}[SI_t\cdot\frac{1}{(1+i)^t}]\bullet K$$

式中：P—采矿权评估价值；

SI_t—年销售收入

K—采矿权权益系数

i—折现率；

t—年序号（i=1，2，3，…，n）；

n—评估计算年限。

14、评估参数的计算

14.1.1、采出矿石量

依据2017-2023年度“青海省格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿储量年度报告”及企业提供资料。

2017年采出矿石量326929.25吨，铅金属量6606.59吨、锌金属量9297.98吨、铜金属量148.27吨、硫金属量20249.94吨、银金属量4.05吨，采出矿石品位铅2.06%、锌2.90%、铜0.19%、硫16.14%、银12.39克/吨。

2018年采出矿石量613043.03吨，铅金属量10303.83吨、锌金属量17038.09吨、铜金属量64.72吨、硫金属量46283.46吨、银金属量8.31吨，采出矿石品位铅1.68%、锌2.78%、铜0.14%、硫7.55%、银13.55克/吨。

2019年采出矿石量560950.82吨，铅金属量9401.56吨、锌金属量17178.21吨、铜金属量450.42吨、硫金属量65147.27吨、银金属量4.4吨，采出矿石品位铅1.68%、锌3.06%、铜0.08%、硫11.61%、银7.84克/吨；

2020年采出矿石量688672.64吨，铅金属量8187.86吨、锌金属量20086.35吨、铜金属量684.94吨、硫金属量123488.58吨，采出矿石品位铅1.19%、锌2.92%、铜0.10%、硫17.93%；

2021年采出矿石量1049969.49吨，铅金属量9314.37吨、锌金属量23023.62吨、铜金属量588.38吨、硫金属量179432.35吨，采出矿石品位铅0.89%、锌2.19%、铜0.06%、硫17.09%；

2022年采出矿石量793012.01吨，铅金属量9694.53吨、锌金属量22134.09吨、铜金属量763.29吨、硫金属量115473.03吨，采出矿石品位铅1.22%、锌2.79%、铜0.10%、硫14.56%；

2023 年 1-4 月采出矿石量 262910.68 吨，铅金属量 2753 吨、锌金属量 7068.67 吨、铜金属量 239.74 吨、硫金属量 40277.46 吨，采出矿石品位铅 1.05%、锌 2.70%、铜 0.09%、硫 15.36%。

2017 年 1 月-2023 年 4 月 30 日，采出矿石量总量为 4295784.92 吨，铅金属量 56261.74 吨、锌金属量 115827.01 吨、铜金属量 2939.76 吨、硫金属量 590352.09 吨，银金属量 16.76 吨。采出矿石品位铅 1.30%、锌 2.70%、铜 0.07%、硫 14.74%. 银 3.9g/t。

具体详见附表四。

硫铁矿无法利用，本次评估不对硫铁矿进行评估。

14.1.3、产品方案、生产规模、选矿回收率

（1）产品方案：

依据企业提供资料，本项目确定的产品方案为铅精粉（Pb 59.98%）、锌精粉（Zn 41.55%）、铜精粉（Cu 17.1%）、硫精粉（S 36%）、铜铅精粉含银（311-312g/t）。

（2）生产规模

依据“采矿许可证”生产规模为75万吨/年矿石。

开采方式为：采用露采+地采相结合的开采方式，先露采后地下开采。

（3）选矿回收率

依据企业提供资料，2017年铅选矿回收率为78.82%、锌选矿回收率为58.87%、伴生硫选矿回收率为2.49%；2018年铅选矿回收率为88.84%、锌选矿回收率为71.94%；2019年铅选矿回收率为88.90%、锌选矿回收率为83.42%、伴生银选矿回收率为43.45%；2020年铅选矿回收率为89.94%、锌选矿回收率为86.03%、铜选矿回收率29.68%、伴生硫选矿回收率为2.61%、伴生银选矿回收率为45.4%；2021年铅选矿回收率为87.37%、锌选矿回收率为

88.89%、铜选矿回收率28.23%、伴生硫选矿回收率为4.63%、伴生银选矿回收率为46.03%；2022年铅选矿回收率为86.58%、锌选矿回收率为87.5%、铜选矿回收率47%、伴生硫选矿回收率为30.18%、伴生银选矿回收率为48.16%；2023年铅选矿回收率为87.06%、锌选矿回收率为88.96%、铜选矿回收率53.51%、伴生硫选矿回收率为18.72%、伴生银选矿回收率为51.03%。

以上平均综合考虑后铅选矿回收率为86.59%、锌选矿回收率为81.68%、铜选矿回收率41.81%、伴生硫选矿回收率为12.73%、伴生银选矿回收率为46.81%。

14.1.5、矿山服务年限

包含矿石贫化率可采储量为429.55万吨、生产规模为75万吨/年矿石。根据矿床可采储量、矿山生产能力计算服务年限，公式如下：

T=Q/A

式中：T一矿山服务年限；

Q一矿山可采储量；

A一矿山生产能力；

则矿山服务年限T＝429.55／75=5.7（年）

本项目计算的矿山服务年限为5.7年，则本项目确定矿山计算服务年限为5.7年，即2024年9月-2030年4月为正常生产期,2024年9-12月生产规模25万吨、2025-2029年生产规模75万吨、2030年1-4月生产规模29.55万吨。总计可采矿石量为429.55万吨。

14.2、销售价格

产品销售价格依据评估人员查询“上海有色金属网”2019年9月-2024年1-8月5年平均价格进行确定。

铅金属销售价格：

2019年9月-2024年1-8月铅锭价格（元/金属吨）

月/年	2019.9-12	2020	2021	2022	2023	2024.1-8
12	15270.45	14719.57	15219.44	15565.91	15584.38	
11	15935.71	14702.38	15168.18	15330.68	16375	
10	16822.22	14489.06	15203.13	15128.13	16320.59	
9	17085	15294.32	14592.5	14876.19	16521.25	
8		15948.81	15279.55	15015.22	15870.65	17862.5
7		15094.57	15536.36	14945.24	15478.57	19470.65
6		14332.5	15123.81	14958.33	15108.75	18750
5		14134.72	15208.33	15044.74	15120	18068.75
4		14038.1	14911.9	15423.68	15178.95	16513.75
3		14057.95	14904.35	15241.3	15158.7	16028.57
2		14305	15263.33	15221.88	15111.25	15876.67
1		15006.25	14900	15252.63	15326.56	16076.14
年平均价格	16278.35	14676.94	15109.24	15166.99	15596.22	17330.88
平均价格	15505.89					

根根据长江有色金属网的铅精矿计价系数标准规定。详见下表：

铅含量	计价系数	铅含量	计价系数	铅含量	计价系数
10%-20%	45%	35%-40%	60%	60%-70%	80%
20%-30%	50%	40%-50%	65%	70%-75%	85%
30%-35%	55%	50%-60%	75%	70%-80%	88%

依据企业提供资料，铅精粉含铅平均为59.98%，则计价系数

为75%。根据统计铅精矿平均价格含税价15505.89元/金属吨，铅精矿含铅（品位59.98%）的不含税铅金属吨销售价格为10291.52元/吨（15505.89×75%÷1.13）。则本次评估铅精矿不含税销售价格为10291.52元/吨。

锌金属价格：

2019年9月-2024年1-8月锌锭价格（元/金属吨）						
月/年	2019.9-12	2020	2021	2022	2023	2024.1-8
12	18341.36	21448.7	23390	24529.09	20717.5	
11	18525.71	20523.81	23221.36	24289.09	21352.27	
10	18907.22	19615.63	24656.25	25143.13	21322.94	
9	18963.5	19814.55	22718	24908.1	21835	
8		19589.05	22523.64	25084.78	20680.87	23075.91
7		17693.04	22352.27	23188.1	20395.24	23677.83
6		16711.5	22323.33	25486.67	20042	23747.37
5		16676.11	22380	25886.84	20595	23884
4		15868.1	21635.24	27766.84	22020.53	22170
3		15335.45	21543.04	25771.3	22789.57	20970.95
2		16898.5	20701.33	25084.38	23314.5	20455.33
1		18285	20705.5	24685.79	23876.88	21241.82
年平均价格	18684.45	18204.95	22345.83	25152.01	21578.53	22402.90
平均价格	21688.95					

根据长江有色金属网的锌精矿计价系数标准规定。详见下表：

锌含量	计价系数	锌含量	计价系数	锌含量	计价系数	锌含量	计价系数
25%-35%	60%	35%-45%	65%	45%-50%	70%	50%-55%	75%

依据企业提供资料，锌精粉含平均锌为41.55%，则计价系数为65%。根据统计锌精矿平均价格含税价21688.95元/金属吨，评估用的锌精矿含锌（品位41.55%）的不含税锌金属吨销售价格为12475.94元/吨（21688.95×65%÷1.13）。

铜精粉销售价格：

2019年9月-2024年1-8月铜锭价格（元/金属吨）						
月/年	2019.9-12	2020	2021	2022	2023	2024.1-8
12	48524.32	57874.77	69578.89	66322.05	68849.38	
11	47129.76	53078.57	71285.91	65978.86	68231.14	
10	47072.22	51717.5	72487.81	63962.19	66844.12	
9	47226	51801.36	69652.5	62433.57	69071.75	
8		51188.5	69656.59	62325.65	69232.39	73130.23
7		51158.18	69655.68	58343.81	68829.52	77379.13
6		46730.25	69942.38	69481.19	67888.5	79356.84
5		43700.56	73858.33	72268.16	65644	82510.25
4		41565.95	68202.62	74352.89	68894.47	77037.75
3		41672.38	66416.96	72965.87	68930.87	70924.29
2		45484	62269	71312.5	68800.25	68598.33

1		48720	58881	70519.21	67723.13	68434.55
年平均价格	47488.08	48724.34	68490.64	67522.16	68244.96	74671.42
平均价格	63718.48					

依据企业提供资料，铜精粉含铜为 17.1%，结算标准一般按铜含量 25-25.99%标准时正常结算。1#电解铜的折价系数为 85%-86%，本次折价系数取值为 86%，本次评估铜精矿含铜确定为 17.1%，铜精矿结算价=1#电解铜平均结算价×铜精矿计价系数-铜品位变化差价，铜品位变化差价详见下表。1#铜金属含税价格为 63718.48 元/吨，则铜精粉销售价格（不含税）为 48228.22 元/金属吨【（63718.48×86%-300）÷1.13】。

铜品位	差价（元）	铜品位	差价（元）	铜品位	差价（元）	铜品位	差价（元）
≥28%	650	27-27.99%	600	26-26.99%	550	25-25.99%	500
24-24.99%	400	23-23.99%	300	22-22.99%	200	21-21.99%	100
20-20.99	0	19-19.99%	-100	18-18.99%	-200	17-17.99%	-300
16-16.99%	-400	15-15.99%	-800	14-14.99%	-1400	13-13.99%	-1900
12-12.99%	-2400	＜12%	拒收				

硫销售价格：本次评估硫精粉为36%。依据评估人员的市场调查及企业提供的资料，硫平均含税销售价格在62.91元/吨左右，则本次评估硫不含税销售价格取值为55.67元/吨（62.91÷1.13）。

银销售价格：

2019年9月-2024年1-8月银锭价格（元/千克）

月/年	2019.9-12	2020	2021	2022	2023	2024.1-8
12	4137.91	5175.39	4659.50	5233.95	5992.38	
11	4134.67	5036.76	4945.27	4818.73	5853.68	
10	4294.61	5126.25	4886.88	4465.50	5763.88	
9	4447.90	5623.77	4971.90	4321.38	5836.55	
8		6071.50	5086.45	4361.13	5687.65	7292
7		4804.39	5323.14	4189.43	5692.00	7796.35
6		4261.10	5476.62	4642.29	5520.05	7800.26
5		3991.50	5652.44	4732.42	5488.90	7728.65
4		3655.81	5288.33	5067.26	5571.37	7107.3
3		3631.14	5274.35	5081.83	5009.22	6229.33
2		4300.70	5579.07	4841.44	4955.05	5883.07
1		4290.69	5324.20	4749.21	5221.00	5902.18
年平均价格	4253.77	4664.08	5205.68	4708.71	5549.31	6967.39
平均价格	5238.13					

依据1997年1月1日起执行的《黄金、白银产品计价系数表》，白银计价系数详见下表：

产品名称	规格		计价系数（%）
铜精矿	含银不小于	20g/t	72.00
铅精矿		50g/t	73.00
金精矿		100g/t	74.00
银精矿		200g/t	75.00

铋精矿 铅锌、银铜、银铅混合精矿		300g/t	76.00
		500g/t	77.00
		700g/t	78.00
		1000g/t	79.00
		1500g/t	80.00
		2000g/t	81.00
		3000g/t	83.00
		5000g/t	85.00
		7000g/t	87.00
		10000g/t	88.00
		15000g/t	89.00
		20000g/t	90.00

依据企业提供资料，铅锌精粉含银为300g/t，本次评估铅铜精粉含银为311-312g/t银计价系数综合考虑为76%。依据“上海有色金属网”查询，白银价格平均为5238.13元/千克，则白银不含税销售价格取值为3522.99元/千克（5238.13×76%÷1.13）。

销售收入计算公式如下:

正常年份年销售收入＝年处理矿石量×采出矿石品位×产品选矿回收率×不含税销售价格

销售收入详见附表三。

14.3、折现率（r）

依据国土资源部2006年第18号公告发布“采矿权评估折现率取8%”本次评估折现率取值为8%。

14.4、矿业权权益系数（KS）

根据“参数确定指导意见”有色金属矿产矿业权权益系数（精矿）为3.0-4.0%。鉴于本项目采用露天开采，矿区水文地质勘探类型属于裂隙-孔隙充水为主的中等类型、矿床工程地质勘查类型为以块状坚硬-半坚硬岩类为主的中等类型，但矿石类型较复杂选矿回收率较低，矿区工程地质类型属简单-中等型、矿区地质环境质量中等。总体看，其采矿权权益系数宜在取值范围内取

中低值。经过综合分析本次评估项目矿业权权益系数取值为3.4%。

14.5、收入权益法计算结果

根据委托，依据现行矿业权评估准则和相关法律、法规、规章、规范性文件，遵循评估原则，对“格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）”在评估基准日时点的采矿权出让收益进行评定、估算，确定“格尔木市牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权（已动用资源储量）”出让收益评估值为人民币**评估值为4732.99万元，大写人民币肆仟柒佰叁拾贰万玖仟玖佰元整。**

15、评估有关问题的说明

（1）、根据评估委托书的要求，本次评估只是针对2015年11月10日-2023年4月30日已动用资源储量的采矿权出让收益进行评估。对采矿权内其保有资源不进行评估。

（2）、本次评估结果,是为青海省自然资源厅征收2015年11月10日-2023年4月30日已动用资源储量的采矿权出让收益提供参考意见,本评估公司不对采矿权定价决策负责,本项目评估目的为采矿权出让收益，不得用于其它目的使用。

(3)、评估结果的有效期

根据中国矿业权评估师协会发布的《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，本项目评估目的是2015年11月10日-2023年4月30日已动用资源储量的采矿权出让收益提供参考意见，评估结果予以公开,本评估项目评估基准日为2024年8月31日。按有关规定，本评估结果有效期为一年，即本评估报告其评估结果自公开之日起一年内有效，超过该时期评估结果自行失效。

（4）本评估报告仅供委托方为本报告所列明的评估目的而作。评估报告的使用权归委托方所有，未经委托方和本评估机构

同意，不得向他人提供或公开。除依据法律须公开的情形外，报告的全部或部分内容不得发表在任何公开的媒体上。

（5）本次评估依据的委托方提供的有关文件材料是真实；若委托方提供的资料不真实或故意提供虚假资料造成评估结论与实际不符，本评估机构和评估人员不承担任何负责。

16、评估报告假设条件

（1）本项目拟定的未来正常生产年份矿山生产方式，生产规模，产品结构保持不变，且持续经营；

（2）国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化；

（3）以现阶段采矿技术水平为基准；

（4）市场供需水平符合本评估预期；

（5）物价水平基本保持不变，产品销售价格符合本评估预期；

（6）本评估结论是反映评估对象在本项目评估目的且现有用途不变并持续经营条件下，所确定的公平合理采矿权出让收益，未考虑将来可能承担的抵押、担保事宜以及特殊交易方可能追加付出的价格等对其评估价值的影响，也未考虑国家宏观经济政策发生变化以及遇有自然力和其他不可抗力对其出让收益评估价值的影响。若当前述条件发生变化时，评估结论将会失效。若用于其他评估目的时，该评估结论无效。

17、评估基准日期后调整事项说明

评估报告评估基准日后发生的影响委托评估采矿权动用资源量出让收益的期后事项，包括国家和地方的法规和经济政策的出台，利率的变动、矿产品市场价值的巨大波动等。本次评估在评估基准日后出具评估报告日期之前，未发生影响委托评估采矿权动用资源量出让收益的重大事项。在评估报告出具日期之后和本评估结论使用有效期内，如发生影响采矿权动用资源量出让收

益的重大事项，不能直接使用本评估结论。若评估基准日后评估结论使用有效期以内储量等数量发生变化，在实际作价时应根据原评估方法对采矿权动用资源量出让收益进行相应调整；当价格标准发生重大变化而对采矿权出让收益产生明显影响时，评估委托人应及时聘请评估机构重新确定采矿权动用资源量出让收益。

18、特别事项说明

1、本评估结论是依据公认的采矿权评估方法，在独立、客观、公正的原则下做出的，并且是在未受到委托方及其他方面干预的情况下独立地评估估算的公平市场价值。本评估机构及参与本次评估人员与评估委托方之间无任何厉害关系。

2、本次评估工作中评估委托方所提供的有关文件资料是本次评估的基础，相关文件资料提供方应对所提供的有关文件资料的真实性、合法性、完整性承担责任；若委托方提供的资料不真实或故意提供虚假资料造成评估结论与实际不符，本评估机构和评估人员不承担任何责任。

3、对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人未做特殊说明而评估人员已履行评估程序仍无法获知的情况下，评估机构和评估人员不承担相关责任。

4、利用已过评估报告有效期评估结论所产生的一切后果，本评估机构及评估人员不承担任何责任。

5、伪造并使用本评估机构评估报告所产生的一切后果，本评估机构及评估人员不承担任何责任。

6、本评估报告含有若干附件，附件构成本评估报告的重要组成部分，与本评估报告正文具有同等法律效力。

7、本评估报告经本评估机构法定代表人、矿业权评估师（评估责任人员）、项目负责人签名，并加盖评估机构公章后生效。

19、评估报告提出日期

二〇二四年十一月十八日

20、评估责任人员

法人代表（盖章）：

项目负责人（签字）：

矿业权评估师（签章）：

21、评估人员

许木元（高级地质工程师、矿业权评估师）

徐雄平（高级探矿工程师（教授级）、矿业权评估师）

郝　瑞（高级会计师、矿业权评估师）

吴晓东（会计师、矿业权评估师）

朵卫涛（经济师、矿业权评估师）

任晓飞（矿业权评估师）

梁　佳（矿业权评估师）

李欣洋

青海金石资产评估有限责任公司

二〇二四年十一月十八日

附 表 目 录

附表一

青海鸿鑫矿业有限公司牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权已动用资源储量（2015年11月10日-2023年4月30日）出让收益评估价值汇总表

评估委托方:青海省地质调查局　　评估基准日：2024年8月31日　　单位：人民币万元

资产项目	评估利用采出资源量（万吨）	出让收益市场基准价（万元）	出让收益评估值（万元）
序号	1	2	3
青海鸿鑫矿业有限公司牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权采矿权（已动用资源储量）	429.55	4321.88	4732.99

评估机构:青海金石资产评估咨询有限责任公司　　项目负责人:　　制表:

附表二

矿业有限公司牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权已动用资源储量（2015年11月10日-2023年4月30日）出让收益评估价

评估委托方:青海省地质调查局　　　　评估基准日：2024年8月31日　　　　单位：人民币万元

序号	评估年限	合　计	评估基准日 2024年8月31日	2024.9-12	2025	2026	2027	2028	2029	2030.1-4	
1	生产规模(万吨/年)	250.00		25.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	25.00	
2	产品销售收入	103781.23		10378.12	31134.37	31134.37	31134.37	31134.37	31134.37	12266.94	
3	折现系数(r=8%)		1.0000	0.9747	0.9025	0.8356	0.7737	0.7164	0.6633	0.6465	
4	折现值	88318.86		10115.56	28098.77	26015.88	24088.66	22304.66	20651.43	7930.58	
5	矿业权权益系数（3.4%）			3.40%	3.40%	3.40%	3.40%	3.40%	3.40%	3.40%	
6	采矿权评估价值	4732.99		343.93	955.36	884.54	819.01	758.36	702.15	269.64	

评估机构:青海金石资产评估咨询有限责任公司　　　　项目负责人:　　　　制表:

附表三

青海鸿鑫矿业有限公司牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权已动用资源储量（2015年11月10日-2023年4月30日）销售收入明细表

评估委托方:青海省地质调查局　　　　评估基准日：2024年8月31日　　　　单位：人民币万元

序号	项目 \ 年份	单位	合计(整个生产期)	正常生产期						
				1	2	3	4	5	6	7
		年		2024.9-12	2025	2026	2027	2028	2029	2030.1-4
1	生产规模（万吨/年矿石量）	万t	429.55	25.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	29.55
2	总销售收入	万元	178316.90	10378.12	31134.37	31134.37	31134.37	31134.37	31134.37	12266.94
3.1	铅精矿									
3.1.1	年处理矿石量	万t	429.55	25.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	29.55
3.1.2	采出矿石品位	%		1.31%	1.31%	1.31%	1.31%	1.31%	1.31%	1.31%
3.1.3	选矿回收率	%		86.59%	86.59%	86.59%	86.59%	86.59%	86.59%	86.59%
3.1.4	铅精粉金属吨价格（不含税）	元		10291.52	10291.52	10291.52	10291.52	10291.52	10291.52	10291.52
3.1.5	销售收入	万元	50145.54	2918.49	8755.48	8755.48	8755.48	8755.48	8755.48	3449.66
3.2	锌精矿	万元								
3.2.1	年处理矿石量	万t	429.55	25.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	29.55
3.2.2	采出矿石品位	%		2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%
3.2.3	选矿回收率	%		81.68%	81.68%	81.68%	81.68%	81.68%	81.68%	81.68%
3.2.4	锌精粉金属吨价格（不含税）	元		12475.94	12475.94	12475.94	12475.94	12475.94	12475.94	12475.94
3.2.5	销售收入	万元	118186.13	6878.48	20635.45	20635.45	20635.45	20635.45	20635.45	8130.37
3.3	硫精矿									
3.3.1	年处理矿石量	万t	429.55	25.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	29.55
3.3.2	采出矿石品位	%		13.74%	13.74%	13.74%	13.74%	13.74%	13.74%	13.74%
3.3.3	选矿回收率	%		12.73%	12.73%	12.73%	12.73%	12.73%	12.73%	12.73%
3.3.4	硫精粉价格（不含税）	元		55.67	55.67	55.67	55.67	55.67	55.67	55.67
3.3.5	硫精粉品位（%）			36.00%	36.00%	36.00%	36.00%	36.00%	36.00%	36.00%
3.3.6	销售收入	万元	1161.84	67.62	202.86	202.86	202.86	202.86	202.86	79.93
3.4	铜精矿									
3.4.1	年处理矿石量	万t	429.55	25.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	29.55
3.4.2	采出矿石品位	%		0.07%	0.07%	0.07%	0.07%	0.07%	0.07%	0.07%
3.4.3	选矿回收率	%		41.81%	41.81%	41.81%	41.81%	41.81%	41.81%	41.81%
3.4.4	铜金属价格（不含税）	元		48228.22	48228.22	48228.22	48228.22	48228.22	48228.22	48228.22
3.4.5	销售收入	万元	6063.08	352.87	1058.62	1058.62	1058.62	1058.62	1058.62	417.10
3.5	铜铅精矿含银									
3.5.1	年处理矿石量	万t	429.55	25.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	29.55
3.5.2	采出矿石品位	克/吨		3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90
3.5.3	选矿回收率	%		46.81%	46.81%	46.81%	46.81%	46.81%	46.81%	46.81%
3.5.4	银金属价格（不含税）	元/克		3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52
3.4.5	销售收入	万元	2760.32	160.65	481.96	481.96	481.96	481.96	481.96	189.89

评估机构：青海金石资产评估咨询有限责任公司　　　　项目负责人：

备注：销售收入=年处理矿石量×采出矿石品位×产品选矿回收率×产品含量销售价格

附表四

青海鸿鑫矿业有限公司牛苦头矿区M1磁异常多金属矿采矿权已动用资源储量（2015年11月10日-2023年4月30日）计算表

评估委托方:青海省地质调查局　　　　评估基准日：2024年8月31日　　　　单位：人民币万元

年份	动用资源储量（t）	矿石地质品位(%、克/吨)						金属量（t）					
2017年		Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S	Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S
	321339.59	0.20	2.29	3.15	13.76	24.49	18.03	149.13	7194.95	9883.04	4.42	64021.63	20249.94
	采出矿石量（t）	采出矿石品位(%)						金属量（t）					
		Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S	Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S
	326929.25	0.19	2.06	2.9	12.39	21.59	16.14	148.27	6606.59	9297.98	4.05	58566.54	20249.94
2018年	动用资源储量（t）	矿石地质品位(%)						金属量（t）					
		Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S	Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S
	579165.28	0.21	1.90	3.19	13.76	21.29	21.40	45.59	10922.19	18472.52	8.72	123313.65	58614.56
	采出矿石量（t）	采出矿石品位(%)						金属量（t）					
		Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S	Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S
	613043.03	0.14	1.68	2.78	13.55	16.90	7.55	64.72	10303.83	17038.09	8.31	103600.70	46283.46
2019年	动用资源储量（t）	矿石地质品位(%)						金属量（t）					
		Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S	Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S
	522881.57	0.09	1.94	3.57	13.76	26.89	13.62	493.96	10119.55	18650.96	4.74	140581.55	71238.09
	采出矿石量（t）	采出矿石品位(%)						金属量（t）					
		Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S	Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S
	560950.82	0.08	1.68	3.06	7.84	23.10	11.61	450.42	9401.56	17178.21	4.40	129568.24	65147.27
2020年	动用资源储量（t）	矿石地质品位(%)						金属量（t）					
		Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S	Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S
	675813.52	0.10	1.31	3.21		11.12	18.06	668.58	8861.22	21672.12		75128.65	122076.82
	采出矿石量（t）	采出矿石品位(%)						金属量（t）					
		Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S	Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S
	688672.64	0.10	1.19	2.92		10.95	17.93	684.94	8187.86	20086.35		75425.87	123488.58
2021年	动用资源储量（t）	矿石地质品位(%)						金属量（t）					
		Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S	Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S
	1003539.71	0.06	0.98	2.43			18.72	606.39	9831.71	24336.57			187898.14
		采出矿石品位(%)						金属量（t）					
	采出矿石量（t）	Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S	Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S
	1049969.49	0.06	0.89	2.19		0.00	17.09	588.38	9314.37	23023.62		0	179432.35
2022年	动用资源储量（t）	矿石地质品位(%)						金属量（t）					
		Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S	Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S
	740555.94	0.06	1.37	3.12		34.20	15.96	438.8	10120.81	23081.95		253247.97	118161.66
	采出矿石量（t）	采出矿石品位(%)						金属量（t）					
		Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S	Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S
	793012.01	0.10	1.22	2.79		30.88	14.56	763.29	9694.53	22134.09		244898.54	115473.03
2023年1-4月	动用资源储量（t）	矿石地质品位(%)						金属量（t）					
		Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S	Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S
	249870.31	0.10	1.16	2.98		35.41	16.96	252.25	2896.68	7437.57		88470.83	42379.48
	采出矿石量（t）	采出矿石品位(%)						金属量（t）					
		Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S	Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S
	262910.6797	0.09	1.05	2.69		31.98	15.32	239.74	2753.00	7068.67		84082.68	40277.46
		采出矿石平均品位(%)						金属量合计（t）					
	采出矿石量（t）合计	Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S	Cu	Pb	Zn	Ag	TFe	S
2017-2023年1-4月	4295487.92	0.07	1.31	2.70	3.90	16.21	13.74	2939.76	56261.74	115827.01	16.76	696142.57	590352.09

评估机构：青海金石资产评估咨询有限责任公司　　　　项目负责人　　　　制表：