

# 广实会计师事务所有限公司

广实函字【2021】第 2036 号

## 关于报送《格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、 M5 磁异常铁锌矿采矿权出让收益评估报告》的函

青海省自然资源厅：

受贵厅的委托，广实会计师事务所有限公司对“格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权”出让收益进行了评估。现将《格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权出让收益评估报告》（广实评报字〔2021〕第 2033 号）及有关资料报上。

联系人：马卫平

电话：15598295533

广实会计师事务所有限公司

2021 年 7 月 16 日



格尔木融金矿业开发有限公司野马泉M4、M5磁异常铁锌矿采矿权出让收益评估报告》--主要参数表

项目	主要参数
勘查程度	详查
矿种	铁矿、锌矿
评估目的	处置采矿权出让收益
出让机关	青海省自然资源厅
评估方法	折现现金流量法（DCF）、基准价因素调整法
矿业权面积	1.3435平方公里
折现现金流量法主要评估参数（野马泉M4、M5磁异常铁锌矿（采矿许可证范围1.3435km <sup>2</sup> 、标高3750m~3250m）采矿权评估主要参数）	
资源储量合计	1259.50万吨
评估利用可采储量	660.26万吨
生产规模	50万吨/年
矿山理论服务年限	15.54年
评估计算年限	16.29年（其中：建设期0.75年，评估计算的服务年限15.54年）
产品方案	铁精粉（TFe63%），锌精粉（Zn43%）
采选冶指标	开采回采率84.48%，矿石贫化率15%，铁选矿回收率92.36%、锌选矿回收率90.74%
固定资产投资	32512.00万元
产品不含税价格	铁精粉不含税销售价格712.08元/吨，锌精粉不含税销售价格11846.51元/吨金属
单位总成本费用	269.19元/吨
单位经营成本费用	209.72元/吨
地质风险调整系数	0.9486
折现率	8%



格尔木融金矿业开发有限公司野马泉M4、M5磁异常铁锌矿采矿权出让收益评估报告》--主要参数表

项目	主要参数
基准价因素调整法参数（野马泉M4、M5磁异常铁锌矿（采矿许可证范围1.3435km <sup>2</sup> 、标高3750m~3250m）采矿权评估主要参数）	
基准价	铁矿基准价5.20元/吨，锌矿基准价210元/吨金属，铜矿基准价768元/吨金属，铅矿基准价191元/吨金属，银矿基准价126元/千克
(333)及以上全部资源储量	铁矿877.80万吨，锌金属50760.00吨，伴生铜金属6022.00，伴生铅金属5949.00吨，伴生银13556.00千克
全部资源储量	铁矿1084.81万吨，锌金属60003.00吨，伴生铜金属6022.00，伴生铅金属5949.00吨，伴生银13556.00千克
可采储量	铁矿584.96万吨，锌金属32304.98吨，伴生铜金属3561.17，伴生铅金属3518.00吨，伴生银8016.48千克
修订系数	铁矿1.21，锌矿0.97，铜矿0.69，铅矿0.79，银矿0.79
地质风险调整系数	铁矿、铁锌矿0.9532，锌矿0.9235，铜矿、铅矿、银矿1.0000
野马泉M4、M5磁异常铁锌矿（采矿许可证范围1.3435km <sup>2</sup> 、标高3750m~3250m）采矿权出让收益评估结论	
折现现金流量法	5827.74万元
基准价因素调整法	5246.26万元
资源储量出让收益评估值	5827.74万元
评估基准日	2021年5月31日
评估机构	广实会计师事务所有限公司
法定代表人	康俊恩
项目负责人	赵强
报告复核人	刘益炯

# 矿业权评估机构及评估师承诺书

青海省自然资源厅：

受贵厅委托，我们对“格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权”出让收益，进行了认真的尽职调查、评定估算，形成了《格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权出让收益评估报告》。

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：

矿业权评估师签字：

矿业权评估师签字：

广实会计师事务所有限公司

二〇二一年七月八日



GS (2021) NO.2033



格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿

采矿权出让收益评估报告

广实评报字〔2021〕第 2033 号

广实会计师事务所有限公司

报告提交时间：2021 年 7 月 16 日

---

地址：北京西四羊肉胡同 30 号地质礼堂后三楼

联系人：赵强

E-mail: gsk017@163.com

邮政编码：100034

手机：13904715235

13811400689



# 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿 采矿权出让收益评估报告 摘 要

广实评报字〔2021〕第 2033 号

**评估对象：**格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权

**评估委托人：**青海省自然资源厅

**评估机构：**广实会计师事务所有限公司

**评估目的：**征收采矿权出让收益

**评估基准日：**2021 年 5 月 31 日

**评估日期：**2020 年 1 月 3 日至 2021 年 7 月 16 日

**评估方法：**折现现金流量法、基准价因素调整法

**评估主要参数：**

## 1.折现现金流量法参数

野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权评估主要参数：（1）矿区面积 1.3435 平方公里；（2）采矿权范围内评审备案资源储量，按工业指标〔（332）+（333）+（334）？〕矿石量为 1201.90 万吨，按低品位〔（332）+（333）+（334）？〕矿石量为 57.60 万吨；（3）平均品位 TFe34.74%，平均品位 Zn0.49%；（4）设计利用的保有资源储量矿石量 1258.41 万吨；（5）评估利用资源储量矿石量 781.56 万吨；（6）可采储量矿石量 660.26 万吨；（7）三率：开采回采率 84.48%，矿石贫化率 15%，铁选矿回收率 92.36%、锌选矿回收率 90.74%；（8）产品方案为铁精粉（TFe63%），锌精粉（Zn43%）；（9）生产规模 50 万吨/年；（10）矿山服务年限 15.54 年；（11）销售价格：铁精粉不含税销售价格 712.08 元/吨，锌精粉不含税销售价格 11846.51 元/吨金属；（12）固定资产投资 32512.00 万元；（13）单位成本费用 269.19 元/吨，单位经营成本 209.72 元/吨；（14）地质风险调整系数（K）0.9486；（15）折现率 8%；（16）出让收益评估值 5827.74 万元。

## 2.基准价因素调整法参数

野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权评估主要参数：（1）基准价：铁矿基

准价 5.20 元/吨，锌矿基准价 210 元/吨金属，铜矿基准价 768 元/吨金属，铅矿基准价 191 元/吨金属，银矿基准价 126 元/千克；(2) (333) 及以上全部资源储量 ( $Q_1$ ): 铁矿 877.80 万吨，锌金属 50760.00 吨，伴生铜金属 6022.00，伴生铅金属 5949.00 吨，伴生银 13556.00 千克；(3) 全部资源储量 ( $Q$ ): 铁矿 1084.81 万吨，锌金属 60003.00 吨，伴生铜金属 6022.00，伴生铅金属 5949.00 吨，伴生银 13556.00 千克；(4) 可采储量 ( $Q_c$ ): 铁矿 584.96 万吨，锌金属 32304.98 吨，伴生铜金属 3561.17，伴生铅金属 3518.00 吨，伴生银 8016.48 千克；(5) 修订系数 ( $\delta$ ): 铁矿 1.21，锌矿 0.97，铜矿 0.69，铅矿 0.79，银矿 0.79；(6) 地质风险调整系数 ( $K$ ): 铁矿、铁锌矿 0.9532，锌矿 0.9235，铜矿、铅矿、银矿 1.0000；(7) 出让收益评估值 5246.26 万元。

采矿权出让收益评估结果按就高原则确定。

#### 评估结论:

格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权出让收益评估值为 **5827.74** 万元。大写人民币伍仟捌佰贰拾柒万柒仟肆佰元整。

#### 评估有关事项的声明:

根据《国土资源部关于做好矿业权价款评估备案核准取消后有关工作的通知》(国土资规〔2017〕5号)，本评估报告需向国土资源主管部门报送公示无异议予以公开后使用。评估结论的有效期为一年。评估结论公开的，自公开之日起有效期一年。

本评估报告在使用时，应符合国家有关政策及相关法律规定，评估机构不承担因报告误用而产生的法律后果。

本评估报告仅供委托人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人所有，未经委托人同意，不得向他人提供或公开。除依据法律需公开的情形外，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开的媒体上。

#### 重要提示:

以上内容摘自《格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权出让收益评估报告》，本评估报告包括若干项评估假设、特别事项说明及评估报告使用限制说明，欲了解本评估项目的全部情况，谨请报告使用人认真阅读报告全文。

法定代表人：康俊恩          矿业权评估师

项目负责人：赵 强          矿业权评估师

报告复核人：刘益炯          矿业权评估师

广实会计师事务所有限公司

二〇二一年七月十六日

## 目 录

1. 评估机构 .....	1
2. 评估委托人及采矿权（申请）人 .....	1
3. 评估对象和范围 .....	2
4. 评估目的 .....	4
5. 评估基准日 .....	4
6. 评估依据 .....	4
7. 评估原则 .....	6
8. 评估过程 .....	6
9. 矿业权概况 .....	7
10. 地质简述 .....	10
11. 开采技术条件 .....	26
12. 评估方法 .....	26
13. 评估所依据资料及评述 .....	28
14. 折现现金流量法主要参数 .....	29
15. 基准价因素调整法主要参数 .....	46
16. 评估结论 .....	55
17. 评估假设条件 .....	55
18. 评估有关问题的说明 .....	55
19. 评估报告日 .....	58
20. 评估责任人 .....	58

## 附表目录

附表一 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权出让收益估算表

附表二 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权出让收益评估价值计算表 (DCF)

附表三 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权出让收益储量估算表

附表四 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权出让收益评估销售收入计算表

附表五 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权出让收益评估固定资产投资计算表

附表六 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权出让收益评估固定资产折旧计算表

附表七 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权出让收益评估单位成本计算表

附表八 青格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权出让收益评估经营成本计算表

附表九 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权出让收益评估税费计算表

附表十 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权出让收益估算表 (基准价因素调整法)

报告附件详见附件目录

# 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿 采矿权出让收益评估报告

广实评报字〔2021〕第 2033 号

广实会计师事务所有限公司受青海省自然资源厅的委托，根据国家有关矿业权评估的规定，本着独立、客观、公正、科学的原则，按照矿业权评估方法，对“格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权”出让收益进行了评估。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进行了尽职调查及评定估算，并对该采矿权在 2021 年 5 月 31 日所表现出让收益价值作出了反映。

现将采矿权评估情况及评估结论报告如下：

## 1. 评估机构

机构名称：广实会计师事务所有限公司

住 所：北京市西城区西四羊肉胡同 30 号地质礼堂后楼三楼

通讯地址：呼和浩特市鄂尔多斯东街天和公寓 12026 室

法定代表人：康俊恩

统一社会信用代码：91110102100010273F

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资〔1999〕017 号

经营范围包括：审查企业会计报表、出具审计报告；验证企业资本，出具验资报告；办理企业合并、分立、清算事宜中的审计业务，出具有关的报告；承办会计咨询、会计服务业务；探矿权和采矿权评估。

## 2. 评估委托人及采矿权（申请）人

评估委托人：青海省自然资源厅

采矿权（申请）人：格尔木融金矿业开发有限公司

住所：青海省格尔木市乌图美仁乡察汉乌苏牧委会

法定代表人：刘心

注册资本：伍亿捌仟叁佰叁拾柒万柒仟圆整

统一社会信用代码：91632801MA758AAB9A；

经营范围：铁、锌矿开采（凭许可证经营）。矿产品（国家有专项规定的除外）加工（凡涉及行政许可的凭相关许可经营）、销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

### 3. 评估对象和范围

3.1 评估对象：格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权。

#### 3.2 评估范围

##### 3.2.1 采矿许可证范围

2020 年 9 月 3 日青海省自然资源厅为格尔木融金矿业开发有限公司颁发了采矿许可证（证号：C6300002010062210067392），采矿权人：格尔木融金矿业开发有限公司，矿山名称：格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿，开采矿种：铁矿、锌矿，开采方式：地下开采，生产规模：50 万吨/年，有效期限：2 年，自 2020 年 9 月 3 日至 2021 年 9 月 3 日，矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区面积 1.3435 平方公里，开采深度由 3750 米至 3250 米标高。各拐点坐标见下表（2000 国家大地坐标系）：

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	4097042.58	16408422.61	2	4097022.58	16409865.33
3	4097947.49	16409875.23	4	4097967.39	16408412.62

##### 3.2.2 储量估算范围

依据青海省地质调查院 2006 年 12 月编制的经评审备案的《青海省格尔木市野马泉 M4、M5 磁异常区铁锌矿详查报告》，M4、M5 磁异常区矿权为青海庆华矿业有限责任公司登记，登记范围 1.72 平方公里与《详查报告》范围一致；《详查报告》中资源储量估算标高为 3746.29 米至 3275.86 米。拐点坐标系如下：

点号	东经	北纬	点号	东经	北纬
A	91°58'00"	37°00'30"	B	91°59'15"	37°00'30"
C	91°59'15"	37°00'00"	D	91°58'00"	37°00'00"

### 3.2.3 开发利用方案设计开采范围

根据青海煤矿设计研究院有限责任公司 2021 年 4 月编制的《格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿资源开发利用方案（修编）》，开采利用方案设计开采范围与采矿许可证范围一致。

### 3.2.4 本次评估范围

依据《采矿权评估委托书》NO: (2020) 2 号，本次评估范围为采矿许可证范围。

### 3.2.5 矿业权历史沿革简述

①格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权原属格尔木庆华矿业有限责任公司。M4、M5 异常区矿权为青海庆华矿业有限责任公司登记，登记面积 1.72 平方公里。

②2017 年格尔木庆华矿业有限责任公司通过引进战略投资方式，成立格尔木融金矿业开发有限公司合作开发该矿。

③2018 年 11 月 5 日，野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权人由格尔木庆华矿业有限责任公司变更为格尔木融金矿业开发有限公司。青海省自然资源厅颁发的格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿许可证（证号：C6300002010062210067392），矿区范围由 4 个拐点圈定，面积 1.3435km<sup>2</sup>，开采标高 3750~3250m。

④2020 年 9 月 3 日青海省国土资源厅为格尔木融金矿业开发有限公司颁发了采矿许可证（证号：C6300002010062210067392），采矿权人：格尔木融金矿业开发有限公司，矿山名称：格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿，开采矿种：铁矿、锌矿；开采方式：地下开采，生产规模：50 万吨/年，有效期限：2 年，自 2020 年 9 月 3 日至 2021 年 9 月 3 日，矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区面积 1.3435 平方公里，开采深度由 3750 米至 3250 米标高。

### 3.2.6 以往矿业权价款处置情况

该采矿权未进行过评估。根据《青海省采矿权出让合同》（合同编号：2010-10 号），该矿属探矿权人申请取得采矿权，不收取采矿权价款。

经调查，截至评估基准日，委托评估范围内未设置其它矿业权，矿业权属未发现争议。

#### 4. 评估目的

根据《青海省人民政府办公厅关于印发青海省矿业权出让收益征收管理实施办法的通知》（青政办〔2018〕43号），申请在先方式取得探矿权后已转为采矿权的，如未完成有偿处置，按截至2017年6月30日剩余资源储量以协议方式征收采矿权出让收益。按照上述规定，青海省自然资源厅拟对格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿征收采矿权出让收益。本次评估即是为实现上述目的而向评估委托人提供在本评估报告中所述各种条件下和评估基准日时点上“格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿”公平、合理的出让收益参考意见。

#### 5. 评估基准日

该评估项目于2020年1月2日经青海省自然资源厅公开选择评估机构取得，最初确定的评估基准日为2019年12月31日。因采矿权人未编制与评估基准日较近的《开发利用方案》。2020年6月5日，采矿权人委托青海煤矿设计研究院有限责任公司依据经评审备案的《青海省格尔木市野马泉 M4、M5 磁异常区铁锌矿详查报告》中资源储量编制了《开发利用方案》于2021年4月提交，并于2021年5月完成评审，为此根据《中国矿业权评估准则》中对评估基准日的时限规定及青海省自然资源厅关于该采矿权评估项目要求和资料准备情况，本项目评估最终确定的评估基准日为2021年5月31日。

根据《青海省人民政府办公厅关于印发青海省矿业权出让收益征收管理实施办法的通知》（青政办〔2018〕43号），申请在先方式取得探矿权后已转为采矿权的，如完成有偿处置，不再征收采矿权出让收益；如未完成有偿处置，按截至2017年6月30日剩余资源储量以协议方式征收采矿权出让收益。格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿取得采矿权后一直未生产，资源储量未发生动用，为此，资源储量估算基准日同评估基准日。

#### 6. 评估依据

评估依据包括法规依据、行为、产权和取价依据等，具体如下：

##### 6.1 法规依据

6.1.1 1996 年 8 月 29 日修改后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》;

6.1.2 国务院 1998 年第 241 号令发布、2014 年第 653 号令修改的《矿产资源开采登记管理办法》;

6.1.3 国务院 1998 年第 242 号令发布、2014 年第 653 号令修改的《探矿权采矿权转让管理办法》;

6.1.4 《固体矿产资源储量分类》(GB/T17766-2020);

6.1.5 《矿产地质勘查规范铁、锰、铬》(DZ/T 0200-2020);

6.1.6 《矿产地质勘查规范铜、铅、锌、银、镍、钼》(DZ/T 0214-2020);

6.1.7 《固体矿产地质勘查报告编写规范》(DZ/T0033-2020);

6.1.8 国土资源部国土资发〔2008〕174 号文印发的《矿业权评估管理办法(试行)》;

6.1.9 中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 6 号发布的《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008); 2008 年 8 月中国矿业权评估师协会编著的《中国矿业权评估准则》;

6.1.10 2016 年 7 月 2 日颁布的《中华人民共和国资产评估法》;

6.1.11 国务院国发[2017]29 号文印发的《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》;

6.1.12 财政部、国土资源部关于印发《矿业权出让收益征收管理办法暂行办法的通知(财综[2017]第 35 号);

6.1.13 中国矿业权评估师协会公告 2017 年第 3 号发布的《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》;

6.1.14 《青海省人民政府办公厅关于印发青海省矿业权出让收益征收管理实施办法的通知》(青政办〔2018〕43 号);

6.1.15 《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), 2018 年 5 月 32 日)。

## 6.2 行为、产权和取价依据

6.2.1 《采矿权评估委托书》NO: (2020) 2 号;

6.2.2 采矿许可证(证号: C6300002010062210067392);

6.2.3 采矿权(申请)人营业执照;

6.2.4 关于《青海省格尔木市野马泉 M4、M5 磁异常区铁锌矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明（青国土资储审备字〔2007〕38 号）及矿产资源储量评审意见书（青国土规储评字（2007）35 号）；

6.2.5 《青海省格尔木市野马泉 M4、M5 磁异常区铁锌矿详查报告》（青海省地质调查院 2006 年 12 月编制）；

6.2.6 《格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿资源开发利用方案（修编）》（青海煤矿设计研究院有限责任公司 2021 年 4 月编制）；

6.2.7 《格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿资源开发利用方案（修编）》评审意见；

6.2.8 评估收集的其他材料。

## 7. 评估原则

7.1 独立性、客观性、可行性和科学性原则；

7.2 遵循产权主体变动原则；

7.3 遵循持续经营原则、公开市场原则和谨慎原则；

7.4 遵循贡献性、替代性、预期性原则；

7.5 遵循矿产资源开发利用最有效利用原则；

7.6 遵守地质规律和资源经济规律、遵守地质勘查规范原则；

7.7 矿业权与矿产资源相互依存原则；

7.8 遵循供求、变动、竞争、协调和均衡原则。

## 8. 评估过程

根据国家现行有关矿业权评估的规定，按照委托人的要求，我公司组织评估人员，按照以下程序对“格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权”进行了评估：

**8.1 接受委托阶段：**2020 年 1 月 2 日，青海省自然资源厅以公开摇号方式选择我公司为承担“格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权”出让收益评估的机构。

**8.2 尽职调查阶段：**根据评估的有关原则和规定，由于天气原因，矿山的道路不通，我公司矿业权评估师无法去矿山现场进行勘查，仅在西宁办公地址企业办公室向相关负责人对纳入评估范围的采矿权进行了访谈尽职调查，

查阅有关资料，征询、访谈了解、核实矿床地质勘查基本情况，对矿区范围内有无矿业权纠纷进行了核实。

**8.3 评估资料补充阶段：**2020年2月8日~2021年6月20日，因采矿权人未编制与评估基准日较近的《开发利用方案》，由委托人要求采矿权人重新编制开发利用方案，完成评审后，进一步收集核实资料。

**8.4 评定估算阶段：**2021年6月21日至6月26日，依据收集的评估资料，进行归纳、整理、确定评估方法，按照既定的评估程序和方法进行评定估算。

**8.5 提交报告阶段：**2021年6月27日至6月28日，评估报告经本公司三级审核后，出具评估报告送审稿并提交委托人。

2021年7月14日，青海省自然资源厅组织专家对报告进行了审查，2021年7月14日至7月15日，我公司根据审查意见进行修改，2021年7月16日，评估报告经公司三级复核后，出具正式评估报告。

## 9. 矿业权概况

### 9.1 位置和交通

矿区位于格尔木市西，方位约 $285^{\circ}$ ，直线距离约280km。行政区划属于青海省格尔木市管辖。地理坐标：

东经： $91^{\circ}58'00''$ - $91^{\circ}59'15''$

北纬： $37^{\circ}00'00''$ - $37^{\circ}00'30''$

野马泉 M4、M5 磁异常区铁锌矿位于青海省格尔木市以西略偏北，距离格尔木市直线距离 280km，行政隶属青海省格尔木市乌图美仁乡管辖。矿区北距格-茫（格尔木-茫崖）公路直线距离约 75km，从格尔木出发，沿格-茫行驶 237km，往南沿塔-肯（塔尔丁-肯德可克）公路行驶 62km，下塔-肯公路沿便道向东行驶约 10km，便到达矿区，交通便利。

### 9.2 自然地理概况

矿区自然景观属柴达木盆地西南缘半干旱荒漠化草原区，山脉属东昆仑山脉西段。工区地势平坦，总体南高北低，平均海拔 3740m，风成砂厚度达 35-70m。气候属典型的高寒、干旱的内陆高原盆地气候，多风、少雨，蒸发强烈，冬长夏短，昼夜温差悬殊，年平均降水量 138.77mm，蒸发量达 2941.3mm，

最低气温-30℃，最高气温 31.2℃，平均气温 1.58℃。区内有野马泉泉水，昼夜涌水量约 71.52-392.16 吨，此外，距矿区 20km 处有五一河常年流水。每年 6-9 月份是该区地质工作的黄金时段。

野马泉矿区 35/10kV 总降压变电站已建设完成，主变容量为 5000kVA，外部供电采用 35kV 架空输电线路，由尕林格 110/35kV 总降压变电站至肯德可克的 35kV 架空输电线路通过 II 接引来，距离约 45km，供电条件较好。

生活用水由肯得可克至尕林格的供水主管接出的生活原水支管提供；生产用水主要为矿井井下排水，即将井下水仓沉淀后的水排入地表清水池，经处理达标后回用于井下生产，生活及生产供水条件较好。

矿区周边人烟稀少，除乌图美仁乡以外无固定的居民点，仅有少数季节性流动放牧居点零星散布。矿区周边已建设和生产的矿山有肯德可克铁矿、牛苦头矿区 M1 磁异常区铁多金属矿及群力铁矿，除此外，区内无其他工业、农业和常住人口，所需物资均靠汽车从格尔木市拉运。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度分区为 0.10g，即地震基本烈度为 VII 度。

### 9.3 以往地质工作概况

1.1968—1970 年，青海省地质局物探队，在那棱郭勒河至巴音郭勒河山前覆盖区进行 1：50000、1：25000 地磁测量，在野马泉地区圈出地磁异常 14 处，并对发现的野马泉 M4、M5、M9、M10 地磁异常开展了 1：2000 磁法详查，对 M1、M3、M6、M7 地磁异常开展了 1：5000 磁法详查，结果显示：地磁异常重显性好，普查与详查圈定的磁异常形态、强度等变化不大，认为异常多由磁铁矿引起。

1968—1970 年，青海省地质局地质一队对野马泉地区 M1、M3、M4、M5、M13 进行了 1：10000 地质测量、1：2000 面积性电法测量、槽探和钻探工程，同时对群力、五一河铁矿进行了检查评价。野马泉矿区内共投入 14 个钻孔，累计工作量 4352m，其中 M5 异常区 2 个（ZK5-1、ZK5-2），M4 异常区 6 个（CK3、10、11、15、16、13），M1、M3、M13 异常区各 2 个。通过工作，发现了具工业价值的磁铁矿体、铁锌矿体，并发现 M4 磁异常区电、磁异常对应性较好，于 M1、M3、M4、M5 异常内共提交 C2 级铁矿石资源量

1489 万吨，其中 M4 磁异常区 229 万吨，M5 异常区 924 万吨，并于 1971 年提交了《青海省格尔木县野马泉铁地区铁矿地质普查报告》。

2. 1976—1977 年，青海省地质局地质一队采用钻探等手段，对 M5 异常进行了普查评价。用  $100 \times 100$ —60m 的网度对 M5 异常的主要赋矿地段进行了控制，在 5 剖面上进行了重力、磁法、电测深综合测量试验，用平行剖面法进行了储量计算，提交 C2 级铁矿石量 516.38 万吨，锌金属量 7.07 万吨，C2 级锌表外金属量 0.03 万吨，初步确定了矿床规模，并于 1978 年提交了《青海省格尔木县野马泉铁矿区 M5 磁异常普查评价报告》。

3. 1979—1981 年青海省地矿局区调队在该区开展了 1:20 万区域地质调查，较全面地收集和总结了区域地层、构造、成矿地质条件，并应用地质、重砂、地球化学、放射性伽玛测量等综合找矿方法，新发现一批有找矿意义的矿（化）点和异常区，同时还对该区矿产时空分布规律做出了初步探讨，为找矿奠定了基础。

4. 1997—1999 年，青海省地矿局化勘院在本区开展了 1:20 万区域化探扫面工作，圈出了 1:20 万 AS 乙 240、AS 乙 338、AS 乙 227、AS 乙 229 和 AS 乙 130 等综合异常，确定了区域地球化学背景，划分了找矿靶区。

5. 2001—2003 年，青海省地调院开展了青海省格尔木市肯德可克矿区外围多金属矿普查，在野马泉矿区南侧约 1km 处，主要投入 1:1 万地质草测  $12\text{km}^2$ 、1:5 千激电中梯剖面 3.5km、槽探  $512.67\text{m}^3$ 。发现矿化蚀变带 3 条，并在蚀变带中发现 11 条铅、锌矿体，初步概算 Pb、Zn 矿表内金属量 1.3 万吨。

6. 2003 年，青海省地调院开展了青海省格尔木市野马泉地区多金属矿普查，在野马泉 M1 异常区对铁矿和砂卡岩进行了多金属含矿性检查，主要投入了槽探  $502\text{m}^3$ ，新发现铅锌矿体 1 条，矿体长 200m，厚度 1.6—1.97m。

7. 2004 年，青海省地调院开展了青海省格尔木市野马泉地区铁多金属矿普查，投入钻探工作量 5200m、槽探  $100\text{m}^3$ 、激电中梯剖面 30km、高精度磁法剖面 25km、充电测量  $8\text{km}^2$ 、磁电测井 600m。主要对 M9、M10、M2、M3、M6、M7 等地磁异常开展普查找矿工作，共发现铁多金属矿体 21 条，初步估算铁矿石资源量近 1000 万吨，铜、铅、锌资源量近 10 万吨。

8. 2006 年 12 月，青海省地质调查院受托编制完成了《青海省格尔木市野

马泉 M4、M5 磁异常区锌铁矿详查报告》，截止 2006 年 12 月 31 日，采矿权范围内资源储量按工业指标 [(332) + (333) + (334)?] 矿石量为 1201.90 万吨，按低品位 [(332) + (333) + (334)?] 矿石量为 57.60 万吨。该报告通过青海省国土资源厅评审（青国土规储评字[2007]35 号）并以（青国土资储审备字[2007]38 号）备案。

#### 9.4 矿山开发利用现状

截止评估基准日该矿山处于基建阶段。

### 10. 地质简述

#### 10.1 矿区地质简况

##### 10.1.1 地层

矿区第四系风积、洪积物广布，据钻孔资料和零星露头，地层自老至新有上奥陶统铁石达斯群下岩组（O<sub>3ts</sub><sup>a</sup>）、上泥盆统契盖苏群上岩组（D<sub>3qg</sub><sup>b</sup>）、上石炭统四角羊沟组（C<sub>2s</sub>）、下二叠统打柴沟组（P<sub>1d</sub>）及第四系（Q）。

##### 1. 上奥陶统铁石达斯群下岩组（O<sub>3ts</sub><sup>a</sup>）

在北部覆盖区呈残球状分布，地表大面积风成砂、冲洪积物覆盖，出露面积约 0.6km<sup>2</sup>，是 M4、M5 异常区矿体围岩。1971 年青海省地质局第一地质队将该套地层划分为震旦系狼牙山组第三组（Zz1<sup>3</sup>），1981 年青海省地质局区调队将该套地层划分为上奥陶统铁石达斯群下岩组（O<sub>3ts</sub><sup>a</sup>）。岩性为大理岩、硅质岩、角岩、石英岩，局部见玄武岩，硅质岩、角岩、石英岩与大理岩呈互层状。根据岩性及岩石变形程度分析，应属上奥陶统铁石达斯群下岩组。由于 M4、M5 异常区存在两条隐伏平移断层，使得两个异常区岩性、岩相上出现差异。M5 异常区以碳酸盐岩为主，沉积岩相为浅海相；M4 异常区为碳酸盐岩、碎屑岩和硅质岩共存，反映了沉积环境为大陆裂谷环境。该套地层总体走向北西西，倾向北东，倾角 46—55°，厚度大于 500m，与上石炭统四角羊沟组地层呈断层接触。

大理岩为它形粒状变晶结构或半自形粒状变晶结构，块状构造、条带状构造。矿物成分以方解石为主，含量 80—98%，并常含有蛇纹石、绿泥石、透辉石、橄榄石、金云母、石英、黄铁矿、石墨等矿物。方解石粒径 0.092—0.50mm 之间，一般为 0.1mm 以上，普遍发育一组双晶，双晶具弯曲现象和明

显的波状消光变形结构。透辉石、橄榄石、金云母多呈粒晶状，粒径 0.046—0.496mm 之间，多为 0.10mm 以上，多被蛇纹石、滑石交代。地层内有印支期闪长岩，在岩体接触带附近岩石多具砂卡岩化。砂卡岩宽 40—130m，主要砂卡岩矿物为透辉石、石榴石、符山石、绿帘石和透闪石。大理岩成分在矿区内横向变化显著，从西向东、镁质成分减少，硅铝质成分增加，大理岩成分对砂卡岩成矿具较大影响作用，一般而言，大理岩成分不纯，Mg 质成分低，SiO<sub>2</sub> 含量高，岩石硅化强时，在构造变形及岩浆侵入过程中岩石容易破碎，也易形成层间滑动及层间剥离，这对成矿非常有利。如 M5 异常区从西向东，大理岩中 MgO 含量减少，SiO<sub>2</sub> 含量增加，西侧形成的蚀变范围就较小，一般为 40—70m，平均宽度为 63m，矿化程度低，矿体规模较小，而东侧蚀变范围则较大，一般为 80—130m，平均宽度为 113m，矿化程度高，矿体规模大。由于岩性的差异造成东侧成矿较西侧要好的多，说明围岩岩性对成矿具有明显的控制作用。硅质岩呈隐晶结构，块状构造，条纹状构造，岩石致密，性脆，坚硬。角岩呈鳞片粒状变晶结构、角岩结构，块状构造，岩石中的矿物成分主要有堇青石、石英、更长石、黑云母及少量正长石、楣石。堇青石呈圆状，短轴状，粒径 0.012—0.1mm，多被绢云母及绿泥石集合体交代，保留其结晶形态。石英呈等轴状的它形及半自形粒状，粒径 0.03—0.154mm，较均匀分布于堇青石晶粒间。更长石呈等轴状，粒径 0.03—0.077mm，可见钠长石双晶，An=25。黑云母呈鳞片状，色泽呈褐色，多色性显著，Ng' = 红褐色，Np' = 浅黄色，片长 0.035—0.216mm。硅质岩、角岩惰性组分高，孔隙度低，不利于溶液渗透，且岩石可塑性强，不易破碎，对砂卡岩化和热液蚀变的进行有一定的阻滞和隔挡作用。

## 2. 上泥盆统契盖苏群火山岩组 (D<sub>3</sub>qg<sup>b</sup>)

主要分布在矿区西南，地表大面积第四系风成砂、冲洪积物覆盖，出露面积约 0.7km<sup>2</sup>，与上石炭统地层呈不整合接触，地层倾向北西，倾角 9°，出露厚度大于 500m。岩性为安山岩夹英安岩、凝灰熔岩。与矿区内已发现的矿体成矿基本无关。

## 3. 上石炭统四角羊沟组 (C<sub>2</sub>s)

分布于矿区南侧，地表大面积第四系风成砂覆盖，出露面积约 4.5km<sup>2</sup>，

是南矿带（与南地磁异常带对应）矿体围岩。地层总体走向北西西，倾向北东，倾角 8—27°，厚度大于 2000m，与上泥盆统契盖苏群火山岩组呈不整合接触，与下二叠统打柴沟组地层呈整合或断层接触。岩性为巨厚层状生物碎屑灰岩、结晶灰岩、白云质灰岩及灰质白云岩。地层内有印支期花岗闪长岩及燕山期钾长花岗岩侵入，在岩体接触带附近形成有砂卡岩，宽 5—60m，一般为 10—20m，砂卡岩矿物主要有石榴石、透辉石、绿泥石。

#### 4. 下二叠统打柴沟组（P<sub>1d</sub>）

分布于矿区西南部，地表大面积第四系风成砂、冲洪积物覆盖，出露面积约 1.2km<sup>2</sup>，根据岩性差异可分为两段，下段（P<sub>1d</sub><sup>1</sup>）为黑色燧石条带灰岩、结核灰岩，与上石炭统四角羊沟组及该岩组上段呈整合或断层接触；总体倾向北东，倾角 41—61°。出露厚度大于 1000m；上段（P<sub>1d</sub><sup>2</sup>）为碎屑岩及灰岩，与上石炭统四角羊沟组呈断层接触，与该岩组下段呈整合或断层接触，总体倾向北东，倾角 14—64°。出露厚度大于 500m。该岩组地层与矿区已发现矿体成矿基本无关。

#### 5. 第四系（Q）

矿区内大面积分布有第四系，北部平原区及沟谷地段为风成砂、冲洪积物，浅山区主要为风成砂、残坡积物。矿区第四系覆盖面积约 66km<sup>2</sup>，约占矿区总面积的 85.7%。南部浅山区覆盖厚度 1—15m，一般为 5m 左右。北部平原区覆盖厚度 20—75m。总体看，北部平原区覆盖较南部浅山区厚，东西方向上覆盖厚度无明显规律。

##### 10.1.2 构造

因第四系覆盖及岩浆侵吞，致使构造形态不清，据零星露头和钻孔资料分析，矿区褶皱不发育，而断裂构造普遍发育。

##### 1. 褶皱

矿区褶皱不发育，仅在东南部见一规模较小的背斜构造，由石炭系大理岩组成，轴向北西西，北翼地层倾向北，倾角 8—27°，南翼地层倾向南，倾角 17—35°。

##### 2. 断裂

矿区内共发现有 14 条断裂，根据其形成时间可分为成矿前断裂、成矿期

断裂和成矿后断裂。

### ① 成矿前断裂构造

区内成矿前构造活动明显，纵横交错，主要以平移断层为主（F9），依据有二，其一是断层两侧岩性、岩相明显不一致，如 CK11 孔内近 80m 大理岩在走向上向东至 ZK2201 仅 100m 距离，岩性全部变为角岩；其二是晚奥陶世拉张环境下，具备形成这种平移断层的条件。F9 断层走向 30—50°，主要造成了 M4、M5 两个异常内及剖面上岩性、岩相的不一致，从而导致在岩体侵入后接触交代过程中两个异常成矿的差异性。

### ② 成矿期断裂构造

矿区成矿期受北北东—南南西向压应力的作用，总体构造线呈北西西向。成矿期断裂构造有北西西向断层组、张性断层组及层间构造、节理。

### ③ 成矿后断裂构造

成矿后发育有扭性断层（F14），走向 50°，倾角 40°—50°，断层两盘相对平移 60—80m，形成较晚，结构面平直。断层两侧有宽 1—10m 的破碎带。该断层造成了 M5-1、M5-2 异常的位移，使两处异常间矿体不相连。

## 3. 构造与矿产的关系

矿区成矿前存在平移断层，造成各异常内成矿围岩差异，在成矿过程中由于岩性差异，导致接触交代作用程度的差异，从而造成矿体不连续和矿体规模的差异。成矿期北西西向断层组形成时间较岩体侵入时间早，在岩浆侵入后又活化重复活动，具多期活动和继承性，控制了矿区的地层走向、褶皱形态、矿产分布及次一级构造的展布，为矿区南、北矿带的主要控矿构造。张性断层组形成稍晚于岩浆侵入，在垂向上沟通了北西西向断层和层间构造，更利于矿液运移及交代作用进行，为矿区主要导矿构造。层间构造和节理为矿体提供了良好的沉淀场所，为矿区主要储矿构造。扭性断层为成矿后的构造，但对矿体破坏作用较小。

在断裂构造的交汇部位，往往形成厚大的矿体，如 38 线北西西向主断层 F10、F11 交汇，在岩浆侵入后重复活动，且有北东东 F12、F13 断层的后期叠加，因此在该部位形成有富而厚大的矿体。

### 10.1.3 岩浆岩

矿区岩浆活动频繁，岩浆岩发育，有侵入岩、喷出岩和脉岩。

### 1. 侵入岩

矿区岩浆总体自南西向北东侵入。侵入岩广泛分布，其中印支期侵入岩最为发育，燕山期次之。印支期侵入岩类型主要有闪长岩及斑状二长花岗岩，局部有斜长花岗岩。燕山期侵入岩岩性较单一，主要为钾长花岗岩。分布于 M4、M5 异常区的侵入岩主要为印支期闪长岩。

### 2. 喷出岩

矿区喷出岩主要有晚奥陶世裂谷裂隙式喷出岩和晚泥盆世陆相喷出岩。晚奥陶世喷出岩以玄武岩为主，微量元素含量高，为后期成矿提供了部分物质来源。玄武岩呈含斑结构，块状构造，斑晶成分为较基性的斜长石，多被绢云母交代，基质由斜长石、辉石少量及尖晶石、橄榄石微晶组成。

### 3. 脉岩

矿区内脉岩主要有辉绿玢岩（ $\beta u$ ）、闪长玢岩（ $\delta u$ ）及闪长岩（ $\delta$ ），闪长玢岩、闪长岩脉对矿体具破坏作用，但影响较小。

#### 10.1.4 变质岩

矿区内变质岩分布较广，变质作用多次叠加，岩石类型比较复杂。按其成因主要有热变质，接触变质、动力变质及热液蚀变。热变质主要为角岩化和方解石重结晶，接触变质主要为矽卡岩化，动力变质主要为岩石的碎裂和糜棱岩化，热液蚀变主要为碳酸盐化、金云母化、绿帘石化、绿泥石化、蛇纹石化和硅化。铁与接触变质关系最为密切，多金属矿则与热液蚀变关系更为密切些。

各种变质作用范围广，不仅见于接触带内，在岩体内及远离岩体的围岩中均可见到。从时间上，热变质较早，接触变质多叠加于热变质之上，热液蚀变则叠加于热变质和接触变质之上，而动力变质时间上更广一些，从成矿前至成矿后均有表现。空间上，热变质范围最广，几乎整个矿区均有表现；接触变质多发生在岩体附近，宽度一般为 80—200m；动力变质主要位于断层附近，宽度为 10—150m；热液蚀变范围较小，主要位于接触变质形成的外矽卡岩内，宽度一般为 10—30m。

热变质岩石主要有大理岩、角岩，岩石成分对成矿具较大影响作用。

接触变质受岩体侵入方向、接触带产状、距接触带距离、围岩成分及性质、构造等因素控制。由于岩体是从南西向北东侵入，因此，从南向北，变质范围逐渐减小，强度减弱。接触变质主要表现为矽卡岩化，自内接触带向外接触带大致可分为闪长岩（斑状二长花岗岩、钾长花岗岩）—矽卡岩化闪长岩（斑状二长花岗岩、钾长花岗岩）—矽卡岩—矽卡岩化大理岩—大理岩。

矽卡岩主要分布于印支期闪长岩体北侧，M5-1 磁异常区平面上形态极不规则，东侧为透镜状，西侧略显带状，总体长度大于 500m，宽度 70—220m，剖面上分布于闪长岩体顶部，与大理岩多呈互层状，边部常夹碎屑岩或硅质岩；M5-2 磁异常区平面上形态均为带状，长度大于 400m，宽度 60—80m，剖面上多位于闪长岩体顶部，大理岩底部；M4 磁异常区平面上分为两支，均呈带状分布，中部夹角岩、硅质岩，长度大于 600m，宽度分别为 60—80m 和大于 80m，剖面上位于角岩、硅质岩顶、底部位。矽卡岩以钙镁质矽卡岩为主，其次为钙质矽卡岩和镁质矽卡岩，磁铁矿多交代钙镁质矽卡岩。

钙镁质矽卡岩以出现钙铁石榴石和透辉石为特征，呈柱状、粒状变晶结构，块状构造，钙铁石榴石呈自形粒状晶，具灰色异常干涉色，多具环带构造，粒径在 0.06—0.468mm 之间；透辉石呈它形柱状或粒状变晶，粒径在 0.062—2.04mm 之间，多被方解石交代。

钙质矽卡岩以出现钙铝榴石、符山石、绿帘石为特征，呈柱状、粒状变晶结构，块状构造，钙铝榴石呈自形或半自形粒状晶，粒径在 0.185—1.02mm 之间，发育正常消光现象，多分布在符山石集合体中。符山石呈柱状变晶，柱长在 0.58—2.92mm 之间，常聚集在一起呈束禾状或放射状排布。绿帘石多呈它形或半自形粒状晶，粒径在 0.008—0.077mm 之间，分布不均匀。

镁质矽卡岩出现镁橄榄石、粒硅镁石、蛇纹石、皂石，半自形粒状结构，块状构造，镁橄榄石多呈半自形粒状晶，晶内发育不规则裂纹，粒径 0.062—0.53mm 之间；蛇纹石呈网状分布，多分布于镁橄榄石裂纹内；粒硅镁石、皂石多呈它形晶或半自形晶。

闪长岩相基本保持了原岩结构构造和成分，局部具微弱绿帘石化。矽卡岩化闪长岩相中，斜长石多被透辉石、绿帘石交代，暗色矿物多被绿泥石交代，岩石中有少量晚期矽卡岩，并有少量星点状磁铁矿分布。矽卡岩内叠加

有后期热液蚀变和多金属矿。矽卡岩化大理岩主要矽卡岩矿物有透辉石、石榴石，局部见星点状磁铁矿分布。大理岩相基本无接触变质叠加。从闪长岩相至矽卡岩相， $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$  含量减少，而  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$  含量增加；从大理岩相至矽卡岩相  $\text{CaO}$  含量明显减少， $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$  含量增加，表明接触交代变质过程中， $\text{CaO}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$  带出，而  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$  则从热液中带入。

## 10.2 矿体特征

### 10.2.1 矿带特征

野马泉矿区出露的 14 处地磁异常分为南、北两个磁异常带，与磁异常相对应有南、北两个矿带。

#### 1. 北矿带

分布于矿区北部覆盖区，上覆第四系砂砾层厚约 40—70m，地表基本无露头，包括的磁异常有 M3、M4、M5、M7、M8、M11、M12、M13、M14。详查区即位于北矿带，矿带为印支期闪长岩体侵入于上奥陶统铁石达斯群下岩组地层形成的接触交代变质带，受北西西向断裂控制，形态呈北西西向带状，长大于 10km，宽 20—350m。矿带内构造发育，北西西向隐伏大断裂穿过整个矿带，为主要控矿断裂，北北东向隐伏导矿构造也极为发育，北东向后期断裂于 M5-1 与 M5-2 异常之间对矿带具破坏作用，使得矿带不连续，断距达 60—80m。带内岩石以矽卡岩为主，其次为大理岩和硅质岩、角岩。矽卡岩有铁镁质矽卡岩和钙铝质矽卡岩，矿带中心部位以铁镁质矽卡岩为主，有少量钙铝质矽卡岩，边部和两侧以钙铝质矽卡岩、大理岩为主，其次为铁镁质矽卡岩。在 M4 异常区有较多硅质岩和角岩分布。目前已发现矿体 64 条，矿带西侧矿种有铁、锌、铅、铜，东侧矿种单一，以铁为主。矿体主要产于矿带中部矽卡岩中，尤其是铁镁质矽卡岩中矿体更为富集，在硅质岩中局部见多金属矿体，矿带宽度大的地段矿体规模相对较大，矿体不连续，多呈透镜状、不规则状，其中 M3、M4、M5 异常区矿体规模较大，其它异常区矿体规模小。矿带内地层总体倾向北东，由于受成矿前构造影响，西段地层倾向南西。

矿带南侧为印支期闪长岩体，北侧为上奥陶统铁石达斯群下岩组。近矿带，闪长岩体蚀变明显，但蚀变范围较小，一般为 30—40m，主要为绿泥石化、绿帘石化、粘土化、硅化，局部见阳起石化、透辉石化。远离接触带，岩体蚀变很弱，以硅化、粘土化为主。矿带北侧上奥陶统铁石达斯群下岩组碳酸盐岩、硅质岩、角岩均有蚀变现象，碳酸盐岩蚀变现象更加明显，宽度一般为 40—60m，以矽卡岩化为主，局部见磁铁矿化、闪锌矿化和少量方铅矿化，硅质岩、角岩蚀变以硅化、绿泥石化为主。

## 2.南矿带

位于矿区中南浅山区，地表风成砂覆盖严重，厚度一般 5-20m，沟谷地段覆盖深度可达 50m 以上，包括磁异常 5 个，即 M1、M2、M6、M9、M10。矿带为斑状二长花岗岩、钾长花岗岩与石炭系大理岩接触带，矿带凹突明显，M1、M6 异常部位向南突出，总体呈马蹄形，长约 13km，宽 10—200m。矿带内构造不甚发育，仅见北西西向隐伏断裂位于 M2 异常区及 M6、M9、M10 异常北侧，为主要控矿断裂。带内岩石以矽卡岩为主，其次为大理岩和砂岩、角岩。矽卡岩以透辉石矽卡岩、石榴石透辉石矽卡岩和石榴石矽卡岩为主，砂岩、角岩主要分布于 M10 异常区。目前矿带内已发现矿体 17 条，西侧矿种以铁、铜为主，有少量锡、铅、锌，东侧有铁、铅、锌、铜、钴等，地表局部地段见铁帽。矿体主要产于矿带中部矽卡岩中，矿带宽度大的地段矿体规模相对较大，M1、M2、M6 异常区矿体呈条带状，规模小，M9、M10 异常区矿体呈薄板状，规模较大。矿带内地层总体倾向北东。

矿带南侧为印支期斑状二长花岗岩体和燕山期钾长花岗岩体，北侧为上石炭统四角羊沟组。围岩蚀变主要为矽卡岩化，次有绿泥石化、碳酸盐化、绿帘石化、金云母化、蛇纹石化、硅化等。

### 10.2.2 矿体特征

#### 10.2.2.1 矿体数量

M4、M5 异常内发现的主要矿体有铁矿、铁锌矿、锌矿，累计 57 条，其中 M4 异常内 18 条，M5-1 异常内 33 条，M5-2 异常内 6 条。主矿石类型中不同程度伴生有铜、铅、钴、钼等矿化，尤其是锌矿、铁锌矿体中多数伴生有铅矿。

M5-1Ⅲ、M5-2Ⅱ、M5-2Ⅲ、M4 I 号矿体为 M4、M5 异常区主矿体，占矿区铁、铁锌矿石总量的 87.01%，占锌金属总量的 91.39%

#### 10.2.2.2 主矿体特征

##### 1.M5-1Ⅲ矿体

位于 M5-1 异常区 1 勘探线西—9 勘探线东，剖面上位于接触带中上部(Ⅲ号矿体顶部，I 号矿体底部)，矿体产于闪长岩体与碳酸盐岩（大理岩、灰岩）外接触带，距接触面 50—150m 范围内矿体复合现象明显，厚度大，矿石类型以铁、铁锌为主，边部矿体分支多，厚度较小，矿石类型以锌矿为主。平面上矿体主要位于接触面转折部位的内侧，剖面上主要位于舌状岩体凹陷带和楔状岩体顶部。铁矿体多位于中部，锌矿、铁锌矿多位于铁矿边部或上、下部位，矿体分支复合现象明显。

矿体总体呈不规则状，平面上呈透镜状、扁豆状，纵剖面上呈多透镜状、不规则状和“∞”形，剖面上呈透镜状、不规则状。矿体产状较稳定，倾向 15—20°，倾角为 35—62°。

矿体为铁、铁锌、锌复合矿体，铁矿体位于 1 勘探线西—9 勘探线东的锌矿顶部或西南侧、铁锌矿体底部或东侧，铁锌矿体位于 3 勘探线西—7 勘探线东的铁矿顶部或西侧，锌矿体位于 3 勘探线西—9 勘探线东的铁矿底部或北东侧。

复合矿体长 325m，延深为 68m—159m，平均 107.40m，矿体规模属小型。其中铁矿体长 325m，厚度为 1.41m—121.69m，平均 35.66m，厚度变化系数为 74.63%，表明厚度较稳定；延深为 68m—159m，平均 105.80m；TFe 品位为 21.85%—41.39%，平均 38.13%，品位变化系数 19.12%，表明铁矿化均匀。铁锌矿体长 200m，厚度为 2.24m—22.98m，平均 15.32m，厚度变化系数为 70.84%，表明厚度较稳定；延深为 28m—113m，平均 73m；TFe 品位为 23.05%—35.30%，平均 32.79%，品位变化系数 16.74%，Zn 品位为 0.60%—3.88%，平均 2.95%，品位变化系数 48.97%，表明铁、锌矿化都均匀。锌矿体长 275m，厚度为 1.15m—28.53m，平均 10.22m，厚度变化系数为 84.58%，表明厚度较稳定；延深为 65m—137m，平均 102.50m；Zn 品位为 1.03%—10.04%，平均 2.74%，品位变化系数 86.63%，表明锌矿化较均匀。沿走向在 M5-1 异常中部

(3、5、7线)矿石类型以铁矿为主,其次为铁锌矿,向东西两端矿石类型以锌和铁为主。铁矿体厚度变化趋势明显,曲线呈尖峰状,在异常中部矿体厚度较大,向两端厚度迅速减小,并出现分支,铁矿体品位变化趋势较小,曲线呈鞍状,在异常中部(3、5、7线)品位略高。铁锌矿体厚度、铁品位变化趋势均不明显,曲线近于水平,锌品位在3、5勘探线较高,7线降低。锌矿体厚度自西向东总体变厚,品位降低趋势明显。沿倾向在距接触面50-150m,矿石类型有铁、铁锌和锌矿,两侧则主要为锌矿。自北向南,铁矿体厚度变大,品位变化不明显,铁锌矿体厚度变大,铁品位变化不明显,锌品位降低,锌矿体厚度曲线呈双峰状,品位呈鞍状,在接触带中部较高。

矿体顶板埋深为50.50m—285.53m,埋藏标高为3736.00m—3746.00m,岩性为砂卡岩、大理岩、灰岩,有少量硅质岩,大理岩中见砂卡岩化;底板埋深为134.82m—362.41m,埋藏标高为3400.20m—3582.00m,岩性为砂卡岩、大理岩、灰岩,大理岩中不同程度见砂卡岩化。

矿体基本无断层切割,中部夹石较少,仅在5勘探线有3条小型闪长岩脉穿插,但对矿体稳定程度影响均较小,而边部夹石较多,使矿体出现较多分支现象。

## 2.M5-2 II 矿体

位于M5-2异常区12勘探线西—4勘探线东,剖面上位于接触带中上部(III号矿体顶部,I号矿体底部),由0、4、8、12勘探线8个钻探工程控制,走向上间距达100m,倾向上4、8勘探线达40—50m,0、12勘探线为单工程控制。

矿体产于闪长岩体与碳酸盐岩(大理岩、灰岩)外接触带,距接触面60—80m范围内矿体厚度大,矿石类型主要为铁矿,在12勘探线见规模较小的锌矿。平面上矿体主要位于接触面转折部位,剖面上主要位于岩体顶部。

矿体总体呈透镜状、扁豆状。矿体产状较稳定,倾向30—40°,倾角为35°—50°。

矿体为铁、锌复合矿体,铁矿位于12勘探线西—4勘探线东,锌矿位于12勘探线东西两侧的铁矿底部。

复合矿体长 300m，延深为 25m—69m，平均 48m，矿体规模属小型。其中铁矿体长 300m，厚度为 1.46m—47.17m，平均 21.92m，厚度变化系数为 105.99%，表明厚度不稳定；延深为 25m—69m，平均 48m；TFe 品位为 28.05%—40.73%，平均 41.33%，品位变化系数 17.71%，表明铁矿化均匀。锌矿体长 125m，厚度为 1.46m，延深为 25m，Zn 品位为 1.46%。在 M5-2 异常中部（8 线）厚度最大，向东西两侧厚度迅速减小，铁矿体品位在 8 线、4 线基本一致，12 线品位较低。矿体顶板埋藏标高为 3733.00m—3735.00m，岩性为砂卡岩、大理岩、角岩；底板埋藏标高为 3421.50m—3457.40m，岩性为砂卡岩、大理岩、硅质岩、角岩。

矿体基本无断层切割，基本无夹石穿插。

### 3.M5-2Ⅲ矿体

位于 M5-2 异常区 8 勘探线西—4 勘探线东，剖面上位于接触带中上部，由 0、4、8、12 勘探线 8 个钻探工程控制，走向上间距达 100m，倾向上 4、8 勘探线达 40—50m，0、12 勘探线为单工程控制。

矿体产于闪长岩体与碳酸盐岩（大理岩、灰岩）外接触带，距接触面 60—80m 范围内矿体厚度大，矿石类型为铁矿。平面上矿体主要位于接触面转折部位，剖面上主要位于岩体顶部。

矿体总体呈透镜状、扁豆状。矿体产状较稳定，倾向 30—40°，倾角为 35°—50°。

矿体为铁矿体，长 200m，延深为 25m—60m，平均 45m，矿体规模属小型。厚度为 6.22m—36.80m，平均 21.51m，厚度变化系数为 100.53%，表明厚度不稳定；TFe 品位为 46.61%—47.59%，平均 47.32%，品位变化系数 1.46%，表明铁矿化均匀。

矿体沿倾向均为单工程见矿，沿走向在异常中部（8 线）厚度大，向 4 线厚度减小，品位在 8 线、4 线基本一致。

矿体顶板埋藏标高为 3700.00m—3738.00m，岩性为砂卡岩、大理岩、角岩；底板埋藏标高为 3389.50m—3423.40m，岩性为砂卡岩、大理岩。

矿体基本无断层切割，基本无夹石穿插。

### 4.M4 I 矿体

位于 M5-2 异常区 38 勘探线东—42 勘探线西，剖面上位于底部，由 38、42 勘探线 3 个钻探工程控制，走向上间距达 100m，倾向上 38 勘探线达 30m，42 勘探线为单工程控制。

矿体产于闪长岩体与碳酸盐岩（大理岩、灰岩）、角岩外接触带，矿石类型为铁矿，平面上矿体主要位于接触面北侧，距接触面 160—200m 范围内矿体厚度大，剖面上主要位于岩体顶部，在断层交汇部位矿体厚度变大。

矿体总体呈透镜状、扁豆状，产状较稳定，倾向 195—210°，倾角为 20°—60°。矿体长 200m，铁矿体厚度为 3.55m—65.53m，平均 31.49m，厚度变化系数为 99.82%，表明厚度较稳定；延深为 65m—170m，平均 117.50m，矿体规模属小型。TFe 品位为 39.62%—45.52%，平均 43.88%，品位变化系数 6.80%，表明铁矿化均匀。铁锌矿体仅位于 ZK3801 孔附近，厚度 7.08m，TFe 品位为 43.08%，Zn 品位为 1.81%。沿走向在 38 勘探线厚度较大，42 勘探线厚度迅速减小，品位变化趋势较小，38 勘探线略高。沿倾向自北向南厚度变大，品位增高。

矿体顶板埋藏标高为 3743.00m—3746.00m，岩性为砂卡岩、大理岩、角岩；底板埋藏标高为 3380.00m—3405.00m，岩性为砂卡岩、大理岩、角岩。

矿体顶、底部位断层发育，但对矿体无破坏作用，基本无夹石穿插。

### 10.2.3 矿体围岩

#### 1. 矿体围岩

M5 异常区矿体围岩主要分布于矿体东侧，少量分布于矿体底部，在近接触面附近，围岩岩性以砂卡岩为主，而远离接触面以大理岩为主，东侧多出现砂岩、硅质岩夹层，局部出现有角岩。M4 异常区矿体围岩主要分布于矿体顶、底部位，由于区内断裂构造发育，围岩岩性差异较大，30 线以西以砂卡岩为主，仅在矿体顶部见少量角岩，30 线以东以角岩为主，其次有大理岩、砂岩、石英岩和砂卡岩。矿区不同围岩化学成分特征见表 4-4。

砂卡岩矿物成分以透辉石、钙铁石榴石、方解石为主（照片 1），其次有钙铝石榴石、绿帘石、符山石、云母，另有少量粒硅镁石、蛇纹石、皂石；化学成分富含铁、镁质。一般来说，钙镁质砂卡岩内矿体厚度较钙质砂卡岩大，品位也较高。

大理岩矿物成分以方解石为主，并常含有蛇纹石、绿泥石、透辉石、角闪石、橄榄石、金云母、石英、黄铁矿、石墨等矿物；化学成分以富含CaO为特征。第2章已进行了介绍，大理岩成分对成矿具很大影响作用。

角岩矿物成分主要有堇青石、石英、更长石、黑云母及少量正长石、楣石；化学成分富含SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、K<sub>2</sub>O。角岩对成矿不利，常成为矿体的隔档层。

## 2.矿体夹石

矿层中心部位共见夹石5处，见表4-5。夹石形态呈脉状、透镜状，长25—153m，延深35—>100m，厚度2.23—9.56m，岩性为闪长岩、砂卡岩、大理岩。矿体边部夹石较多，呈大透镜状、不规则状，成分以砂卡岩、大理岩、灰岩为主，其次有角岩、硅质岩。夹石对矿体连续性破坏作用在矿层中心部位较小，而主要表现在矿层边部，使矿体出现分岔和复合现象。

### 10.2.4 矿石质量

#### 10.2.4.1 矿石矿物成分

已发现的矿石主要有磁铁矿矿石、闪锌矿矿石、闪锌矿-磁铁矿矿石。

磁铁矿矿石：金属矿物主要为磁铁矿，伴有磁黄铁矿、黄铁矿，含少量闪铁矿、黄铜矿、方铅矿、赤铁矿、褐铁矿、白铁矿等。磁铁矿呈它形一半自形粒状，粒径一般为0.02—0.54mm，多呈浸染状、致密块状，局部呈脉状。磁黄铁矿多呈它形，少数呈半自形，粒径0.02—3.49mm，浸染状、脉状，局部呈集合体，并在集合体内见两个世代的黄铁矿、磁铁矿及黄铜矿包体。脉石矿物主要为透辉石、石榴石、砂灰石，其次为绿泥石、绿帘石、方解石、石英、符山石、金云母、白云母、萤石等。赤铁矿、褐铁矿是磁铁矿的次生产物，白铁矿为交代黄铁矿形成，金属硫化物是后期叠加而成。

闪锌矿矿石：金属矿物主要为闪锌矿，呈它形或集合体，粒径0.08—0.54mm，浸染状、脉状、团块状为主。其次为方铅矿、黄铁矿、磁黄铁矿，并含少量磁铁矿、黄铜矿、黄锡矿及白铁矿。脉石矿物有方解石、金云母、透辉石、石榴石，其次为绿泥石、绿帘石、石英、白云母、楣石等。闪锌矿与其它金属硫化物多属同期产物。

闪锌矿—磁铁矿矿石：金属矿物以磁铁矿、闪锌矿为主，脉石矿物主要

为透辉石、石榴石，其次为符山石、方解石、金云母、绿泥石、绿帘石、石英、白云母等。闪锌矿多以叠加方式分布于磁铁矿体边缘。

#### 10.2.4.2 矿石矿物成分

矿石含Zn1.272%（矿区平均品位为2.72%）；含TFe为35.29%（矿区平均品位为40.05%）；含CaO为12.70%；含MgO为14.20；含Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为6.51%；含K<sub>2</sub>O为0.64%；含MnO为0.35%；含TiO<sub>2</sub>为0.19%；含V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>为0.013%；含PbO为0.083%；含CuO为0.025%；含SiO<sub>2</sub>为25.40%；含P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>为0.22%；含S为1.35%，总的来说为低磷高硫矿石。

矿石含Cu为0.0038—0.26%，平均0.053%；含Pb0.0018—2.85%，平均0.352%；含Co0.0009—0.017%，平均0.0037%；含Bi0.0002—0.050%，平均0.010%；含Mo0.0001—0.11%，平均0.003%；含Sn0.0022—0.022%，平均0.0098%；含Ge0.0001—0.0004%，平均0.0001%；含Cd 0.49—500 × 10<sup>-6</sup>，平均84.38 × 10<sup>-6</sup>；含Ag0.55—69.9 × 10<sup>-6</sup>，平均7.15 × 10<sup>-6</sup>。Co、Bi、Sn、Ge含量均较低，且变化不大，Pb、Mo、Cd、Ag在锌矿、低品位锌矿体中含量相对较高，说明这几种元素与锌密切相关。Cu在铁矿中相对较高，说明铜与铁具一定相关性。总体来看，矿石中有益元素主要有Cu、Pb、Cd、Mo、Ag。

#### 10.2.5 矿石类型和品级

##### 10.2.5.1 矿石类型

##### 1. 矿石自然类型

以工业利用的元素及其组合为依据，矿石主要有铁矿石、闪锌矿矿石、铁锌矿石，其次为闪锌矿方铅矿矿石、黄铜矿磁铁矿矿石等。

铁矿石TFe/FeO比值为1.63—2.39，根据选矿物相分析，铁氧化矿石所占比例为0.22%。锌矿、铁锌矿石根据光片鉴定，基本未发现锌的氧化物。总的来看，氧化矿石所占比例极少，且多分布于断裂构造部位，分布范围很小，无一定规律，主要与断裂充水有关。

铁矿石按含铁矿物分，主要为磁铁矿，有少量的假象赤铁矿；按含铁量高低分，主要多为贫矿，在地磁异常中心部位分布有少量富矿，但富矿分布无规律，多与贫矿穿插，且分布范围很小，无实际意义；按有害杂质分，大多为低磷铁矿石；按结构构造分，以浸染状为主，其次为致密块状、条带状、

团块状、脉状及角砾状，致密块状矿石多分布于中部，条带状矿石多分布于 M5-2 异常内，角砾状矿石多分布于 M4 异常内，这与 M4 异常构造活动强烈有关；按脉石类型分，主要为矽卡岩型。

## 2. 矿石工业类型

锌矿石工业类型主要为矽卡岩型。铁矿石工业类型主要为需选矿石，有少量炼铁用铁矿石和炼钢用铁矿石。炼铁用铁矿石和炼钢用铁矿石多与需选矿石穿插分布，规模很小，无法单独划分。炼铁用铁矿石根据造渣组分含量比较， $(CaO+MgO)/(SiO_2+Al_2O_3)$  比值为 0.69—2.95，M5-1 异常内大多数属半自溶性矿石，M5-2、M4 异常为硷性矿石。

### 10.2.5.2 矿石类型

矿区发现的矿体 TFe、Zn 含量无明显的分带性，富矿规模很小，目前没有划分工业品级的实际意义。

### 10.2.6 矿石加工技术性能

根据上述矿石类型，分磁铁矿、铁锌矿和锌矿。所采样品的 TFe 平均品位为 35.29%，与矿区铁、铁锌矿石 TFe 平均品位 40.05% 比较接近，Zn 平均品位 1.272 %。整个试验流程为先浮选闪锌矿，浮选尾矿进行选铁，若磁选精矿品位不能达标，则对其进行再磨再选。因此，主要进行了浮选锌条件试验、闭路试验及浮选尾矿选铁试验。

原矿磨矿粒度试验结果

磨矿粒度 - 0.076mm (%)	产品名称	产率 (%)	锌品位 (%)	锌回收率 (%)
65	精矿	4.80	20.45	77.38
	尾矿	95.20	0.301	22.62
	原矿	100.00	1.269	100.00
75	精矿	4.72	20.89	77.64
	尾矿	95.28	0.298	22.36
	原矿	100.00	1.270	100.00
85	精矿	4.87	21.42	81.42
	尾矿	95.13	0.250	19.58
	原矿	100.00	1.281	100.00
95	精矿	4.89	22.03	84.47
	尾矿	95.11	0.208	15.53
	原矿	100.00	1.275	100.00

锌精矿筛析结果

粒级 (mm)	产率 (%)	锌品位 (%)	锌分布率 (%)
+ 0.076	1.89	25.46	1.34
- 0.076 + 0.043	20.23	38.15	20.65
- 0.043 + 0.0308	19.58	41.87	20.87
- 0.0308+0.020	18.81	42.06	18.31
- 0.020+0.010	23.14	43.28	23.18
- 0.010	16.35	41.37	15.65
合计	100.00	40.96	100.00

铁精矿筛析结果

粒级 (mm)	产率 (%)	铁品位 (%)	铁分布率 (%)
+ 0.076	1.08	48.62	0.81
- 0.076 + 0.043	19.85	62.55	18.97
- 0.043 + 0.0308	20.26	66.59	20.60
- 0.0308+0.020	27.24	66.67	27.74
- 0.020+0.010	19.52	66.58	19.86
- 0.010	12.05	65.34	12.02
合计	100.00	65.47	100.00

单一铁矿选矿主要技术指标

产品名称	产率, %	矿量 (万 t)	品位, %	回收率, %
			Fe	Fe
铁精矿	58.26	23.89	63.00	92.36
尾矿	41.74	17.11	7.28	7.65
铁矿石	100.00	41.00	39.74	100.00

铁锌矿选矿主要技术指标

产品名称	矿量	产率, %	品位, %			回收率, %		
			Fe	Zn	S	Fe	Zn	S
锌精矿	0.19	6.30	23.52	43.00	0.00	4.00	89.11	0.00
硫精矿	0.07	2.20	39.22	0.35	28.80	2.33	0.25	27.31
铁精矿	1.51	50.35	63.00	0.35	1.87	85.59	5.80	40.58
尾矿	0.41	41.15	7.28	0.36	1.81	8.08	4.84	32.10
铁锌矿石	3.00	100.00	37.06	3.04	2.32	100.00	100.00	100.00

单一矿选矿主要技术指标

产品名称	产率, %	矿量 (万 t)	品位, %	回收率, %
			Zn	Zn
锌精矿	4.98	0.30	43.00	90.74
尾矿	95.02	5.70	0.23	9.26
锌矿石	100.00	6.00	2.36	100.00

依据《开发利用方案》及《关于格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿开发利用方案（修编）审查意见的函》（青矿学审函[2021]4号），铁锌矿石及锌矿石采用“锌浮选—锌尾磁选选铁—铁精矿浮选脱硫”选矿工艺，铁矿石采用“阶段磨矿—阶段磁选”选矿工艺，最终产品为锌精矿（品位 63%）及铁精矿（品位 43%），Fe 回收率 92.36%，Zn 回收率 90.74%。

## 11. 开采技术条件

### 11.1 水文地质条件

该矿床属裂隙充水矿床，矿体位于当地侵蚀基准面以下，地下水补给条件好，并具有较高水压，构造破碎带发育，导水性强，水文地质条件复杂。

### 11.2 工程地质条件

矿区矿体及围岩以层状岩类的沉积变质岩和可溶盐岩类为主，矿体顶底板稳固性差，特别是受断层的影响，破碎带附近岩体不稳定结构面发育，沿岩体不稳定结构面易产生塌顶、坍塌、掉快等不良工程地质问题，M4 异常区尤为突出，工程地质条件复杂。

### 11.3 环境地质条件

开采后，可产生局部地形变形，但对地质环境破坏不大，区内无重大污染源，无热害及放射性元素，生产安全条件好。区域及矿区地震基本烈度为 VI 级，地震峰值加速度 0.2g/s，属稳定区。地下水水质良好，矿坑排水对附近地表水体无污染，矿石和废渣成分基本稳定，无其它地质环境隐患，矿区地质环境质量中等。

## 12. 评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》的相关规定，对具备评估资料条件且适合采用不同评估方法进行评估的，应当采用两种以上评估方法进行评估，通过比较分析合理形成评估结论。适用的评估方法为基准价因素调整法、交易案例比较法、收入权益法和折现现金流量法。目前未收集到该地区近期可类比的案例，故无法采用交易案例比较法；委托评估的采矿权具有独立获利能力并能被测算，其未来的收益及其所承担的风险能用货币计量，矿产资源储量已经青海地质调查院进行核实，青海煤矿设计研究院有限责任公司 2021 年 4 月编制了《格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿资源开发利用方案（修编）》可供参考，满足折现现金流量法评估的条件；依据 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基准价》，满足基准价因素调整法评估的条件。

因此本次评估采用折现现金流量法和基准价因素调整法评估。

折现现金流量法其计算公式为：

$$P = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t}$$

式中：P—矿业权评估价值；

CI—年现金流入量；

CO—年现金流出量；

$(CI - CO)_t$ —年净现金流量；

i—折现率；

t—年序号 (t=1,2,...n)；

n—评估计算年限。

根据《矿业权评估出让收益评估指南（试行）》，采用折现现金流量法评估时，应按其评估方法和模型估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值；根据矿业权范围内全部评估利用资源储量（含预测的资源量）及地质风险调整系数，估算出资源储量对应的矿业权出让收益评估价值。计算公式如下：

$$P = \frac{P_1}{Q_1} \times Q \times K$$

式中：P——矿业权出让收益评估价值；

$P_1$ ——评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值；

$Q_1$ ——评估计算年限内评估利用资源储量〔不含（334）？〕；

Q——全部评估利用资源储量〔含（334）？〕；

K——地质风险调整系数。

基准价因素调整法计算公式为：

$$P_j = [(Q_c \times J \times \delta) \div Q_1] \times Q \times K$$

式中： $P_j$ ——矿业权出让收益评估值；

$Q_c$ ——可采储量；

J—采矿权出让收益市场基准价；

$\delta$ —基准价修订系数；

$Q_1$ —（333）及以上全部资源储量（（333）不考虑可信度系数）；

Q—全部资源储量（包含（334）？资源量）；

K—地质风险调整系数。

### 13. 评估所依据资料及评述

评估指标与参数选取主要参考关于《青海省格尔木市野马泉 M4、M5 磁异常区铁锌矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明（青国土资储审备字〔2007〕38号）及矿产资源储量评审意见书（青国土规储评字（2007）35号）、《青海省格尔木市野马泉 M4、M5 磁异常区铁锌矿详查报告》（以下简称《详查报告》）、《格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿资源开发利用方案（修编）》（以下简称《开发利用方案》）、以及评估人员掌握的其它有关资料确定。

#### 13.1 《资源储量核实报告》评述

本次评估依据的资源储量主要以青海省地质调查院 2006 年 12 月编制完成的《青海省格尔木市野马泉 M4、M5 磁异常区铁锌矿详查报告》（以下简称《详查报告》）提交的资源储量确定。该《详查报告》是具有地勘资质的青海省地质调查院编制的。该报告通过青海省自然资源厅评审（青国土规储评字〔2007〕35号）并以（青国土资储审备字〔2007〕38号）备案，可作为本次评估依据。

#### 13.2 《开发利用方案》的评述

青海煤矿设计研究院有限责任公司 2021 年 4 月编制了《格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿资源开发利用方案（修编）》（以下简称《开发利用方案》），该《开发利用方案》设计的技术和经济参数与当地同类型矿山平均生产力水平相近，基本可以反映当前经济技术条件及当地平均生产力水平条件下合理有效利用资源为原则的经济指标参数，可作为本次评估经济指标选取的参考。

## 14. 折现现金流量法主要参数

本次评估依据《矿业权出让收益评估应用指南（试）》中评估计算模型，首先计算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值，再利用地质风险调整系数 K 调整计算出全部评估利用的资源储量〔含（334）？〕的矿业权出让收益评估值。具体计算过程如下：

### 14.1 可采储量参数的选取

野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿（矿区面积 1.3435 平方公里，开采深度由 3750 米至 3250 米标高）采矿权评估相关参数的选取：

#### 1. 储量核实基准日的保有资源储量

依据关于《青海省格尔木市野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明（青国土资储审备字〔2007〕38 号）及矿产资源储量评审意见书（青国土规储评字（2007）35 号），截止 2006 年 12 月 31 日，采矿权范围内资源储量按工业指标〔（332）+（333）+（334）？〕矿石量为 1201.90 万吨，按低品位〔（332）+（333）+（334）？〕矿石量为 57.60 万吨。经评审资源储量表详见如下：

矿体编号	矿石类型	品位	资源储量类别编码	储量核实基准日保有资源储量				
				矿石量（万吨）	TFe 金属量（万吨）	Zn 金属量（吨）	TFe 平均品位	Zn 平均品位
M5-1 M5-2 M4	铁矿石	工业品位	(332)	234.60	91.68		39.08%	
		低品位		5.60	1.20		21.48%	
		工业品位	(333)	557.70	224.92		40.33%	
		低品位		14.60	3.16		21.62%	
		工业品位	(334) ?	198.31	81.84		41.27%	
		低品位		5.10	1.09		21.31%	
	铁锌矿石	工业品位	(332)	19.70	6.46	5170.00	32.78%	2.62%
		工业品位	(333)	44.80	17.71	15334.00	39.54%	3.42%
		低品位		0.80	0.19	60.00	24.10%	0.75%
		工业品位	(334) ?	3.60	1.47	584.00	40.86%	1.62%
	锌矿石	工业品位	(332)	10.80		3856.00		3.57%
		工业品位	(333)	95.10		25128.00		2.64%
		低品位		16.80		1212.00		0.72%
		工业品位	(334) ?	37.29		7565.00		2.03%
		低品位		14.70		1094.00		0.74%

#### 2. 设计利用的资源储量

《开发利用方案》设计估算采矿权范围内保有资源储量矿石量 1258.41 万

吨，其中 1.09 万吨未参与计算，TFe 平均品位 34.12%，Zn 平均品位 0.48%。

矿体编号	矿石类型	品位	资源储量类别编码	设计利用的资源储量	TFe 金属量(万吨)	Zn 金属量(吨)	TFe 平均品位	Zn 平均品位	
M5-1 M5-2 M4	铁矿石	工业品位	(332)	234.60	91.68		39.08%		
		低品位		5.60	1.20		21.48%		
		工业品位	(333)	557.70	224.92		40.33%		
		低品位		14.60	3.16		21.62%		
		工业品位	(334) ?	198.31	81.84		41.27%		
		低品位		5.10	1.09		21.31%		
	铁锌矿石	工业品位	(332)	19.70	6.46	5170.00	32.78%	2.62%	
		工业品位	(333)	44.80	17.71	15334.00	39.54%	3.42%	
		低品位		0.80	0.19	60.00	24.10%	0.75%	
		工业品位	(334) ?	2.51	1.47	584.00	40.86%	1.62%	
	锌矿石	工业品位	(332)	10.80		3856.00		3.57%	
		工业品位	(333)	95.10		25128.00		2.64%	
		低品位		16.80		1212.00		0.72%	
		工业品位	(334) ?	37.29		7565.00		2.03%	
		低品位		14.70		1094.00		0.74%	
	合计				1258.41	429.27	60003.00	34.12%	0.48%

### 3.评估利用资源储量（调整后）

根据《矿业权价款评估应用指南（CMVS20100-2008）》，经济基础储量，属技术经济可行的，全部参与评估计算；探明的或控制的内蕴经济资源量（331）和（332），全部参与评估计算；推断的内蕴经济资源量（333）可参考（预）可行性研究、矿山设计或矿产资源初步设计说明书或设计规范的规定取值。

依据《开发利用方案》，推断的内蕴经济的资源储量（333）按可信度系数 0.7 取值。本次评估确定推断的内蕴经济资源量（333）按可信度系数 0.7 参与评估计算。

$$\begin{aligned} \text{评估利用的资源储量矿石量} &= \sum(\text{基础储量} + \text{各级别资源量} \times \text{该级别资源量的可信度系数}) \\ &= 781.56 \text{ (万吨)} \end{aligned}$$

经计算，评估利用资源储量矿石量（调整后）为 781.56 万吨，TFe 平均品位 34.74%，Zn 平均品位 0.49%。

### 4.可采储量

评估利用可采储量计算公式为：

评估利用可采储量=〔(333)以上类型评估利用资源储量-设计损失量〕  
×采矿回采率

#### 设计损失量:

依据《开发利用方案》，方案中未设计损失量，本次评估项目损失量也不进行考虑。

#### 采矿指标:

依据《开发利用方案》，格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿设计平均回采率为 84.48%，采矿损失率为 15.52%，矿石贫化率 15%。本次评估据此确定格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿平均回采率为 84.48%，采矿损失率为 15.52%，矿石贫化率 15%。

#### 选矿方法及选矿指标:

依据《开发利用方案》，格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿石及锌矿石采用“锌浮选—锌尾磁选选铁—铁精矿浮选脱硫”选矿工艺，铁矿石采用“阶段磨矿—阶段磁选”选矿工艺，主要技术指标为：TFe 选矿回收率 92.36%，Zn 选矿回收率 90.74%。本次评估据此确定 TFe 选矿回收率 92.36%，Zn 选矿回收率 90.74%。

可采储量根据以下公式计算:

评估利用可采储量=〔(333)以上类型评估利用资源储量-设计损失量〕  
×采矿回采率

$$=660.26 \text{ (万吨)}$$

矿石平均品位 TFe34.74%，Zn0.49%。

(详见附表三)

## 14.2 生产规模

根据《中国矿业权评估准则》(2008年8月)和《矿业权价款评估应用指(CMVS20100-2008)》，采矿权评估生产能力可以依据经审批或评审的矿产资源开发利用方案(包括预可行性研究、可行性研究或初步设计等)或相关管理部门文件核准的生产能力确定。

青海煤矿设计研究院有限责任公司2021年4月编制了《格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿资源开发利用方案(修编)》，

设计生产能力 50 万吨/年。本次评估以生产规模 50 万吨/年进行估算。

### 14.3 开采方式及产品方案

#### 14.3.1 开采方式

该矿开采方式为地下开采；该矿推荐以空场法为主，辅以崩落法开采及浅孔留矿法。

#### 14.3.2 产品方案

产品方案为铁精矿（品位 63%）及锌精矿（品位 43%）。

### 14.4 矿山服务年限

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，矿山的 service 年限计算公式如下：

$$T = \frac{Q}{A \times (1 - \rho)}$$

式中：T—矿山服务年限；

Q—可采储量（660.26 万吨）；

A—矿山生产能力（50 万吨/年）；

$\rho$ —矿石贫化率（15%）。

$$T = 660.26 / [50 \times (1 - 15\%)] \approx 15.54 \text{ (年)}$$

依据《开发利用方案》，剩余建设期为 0.7a（合计约 9 个月）。据此确定评估计算年限 16.29 年，剩余建设期 9 个月，即 2021 年 6 月～2022 年 2 月，矿山投产即达产，评估计算生产期自 2022 年 3 月～2037 年 9 月。

### 14.5 固定资产投资

依据《开发利用方案》（生产规模 50 万吨/年），本项目建设总造价为 37734.10 万元。其中：井巷工程投资 8518.47 万元；土建工程投资为 5066.83 万元；设备及工器具购置投资为 10080.37 万元；安装工程投资为 3940.31 万元；工程建设其他费用投资为 4906.02 万元；工程预备费 2600.96 万元；建设期利息 1032.32 万元；流动资金 1588.82 万元。

根据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》及《中国矿业权评估准则》，评估用固定资产投资应剔除工程预备费、建设期利息、资源

价款，分摊其他费用至各分部工程后确定。

经上述调整（剔除）后评估确定固定资产投资为 32512.00 万元，其中井巷工程（矿建工程）10032.30 万元，房屋建筑物（土建工程）5967.30 万元，设备（设备购置和安装工程）16512.40 万元。

（详见附表八）

#### 14.6 后续地质勘查投资

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，后续地质勘查投资是指评估基准日时，仍需要进行矿产地质勘查工作从而达到矿山建设条件所需要的投资。格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿资源基础比较可靠，已满足设计和生产建设的要求，不考虑后续地质勘查投资。

#### 14.7 流动资金

《开发利用方案》估算项目流动资金为 1451.69 万元。

流动资金通常采用扩大指标估算法和分项估算法估算。根据《矿业权评估参数确定指导意见》的扩大指标法推荐指标估算，以固定资产投资为基数计算的本项目流动资金最低为 4876.80 万元。扩大指标法估算结果与设计指标偏离较大。

本项目评估流动资金估算采用分项详细估算法。

根据成本费用的有关指标进行估算，矿山达产时年需流动资金 1451.69 万元，详见下表（格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权评估流动资金估算表）。

流动资金=流动资产-流动负债

流动资产=应收账款+存货+现金

流动负债=应付账款

野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权评估流动资金估算表

序号	项目	周转天数	周转次数	年资金数额	周转单次数额
		/日	/次	/万元	/万元
1	流动资产				1592.49
1.1	应收账款	30	12	10485.86	873.82
1.2	存货				414.61
1.2.1	原材料	30	12	1276.00	106.33
1.2.2	燃料	30	12	1258.50	104.88
1.2.3	产成品	7	51	10460.86	203.41
1.3	现金	20	18	5473.00	304.06
2	流动负债				140.81
2.1	应付账款	20	18	2534.50	140.81
3	流动资金				1451.69

#### 14.8 回收固定资产净残（余）值、更新改造资金及回收抵扣项增值税

矿建工程采用年限法计提固定资产折旧，不留残值。

回收房屋建筑物、设备的净残值按其固定资产原值乘以固定资产净残值率计算。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，井巷工程计提固定资产折旧，不留残值；房屋建筑物和设备采用不变价原则考虑其更新资金投入，即房屋建筑物、设备在其计提完折旧后的下一时点（下一年或下一月）投入等额初始投资。

按照《矿业权评估参数确定指导意见》及有关部门的规定，结合本矿房屋建筑物特点、矿山服务年限，本次评估确定房屋建筑物按平均 20 年折旧年限计算折旧，净残值率为 5%，经计算，在评估计算服务年限内不需要投入更新改造资金，在评估计算期末回收残余值 1422.30 万元。

按照《矿业权评估参数确定指导意见》及有关部门的规定，结合本矿设备特点、矿山服务年限，本次评估确定设备按平均 8 年折旧年限计算折旧，净残值率为 5%。经计算，在评估计算服务年末（2030 年）回收机器设备净残值 730.64 万元，回收的同时投入更新改造资金 16512.40 万元，在评估计算期末回收残余值 1442.33 万元。

则评估计算期末回收固定资产净残（余）值合计为 2864.63 万元。详见附表七。

根据《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部、税务总局、海关

总署公告 2019 年第 39 号), 增值税一般纳税人(以下称纳税人)发生增值税应税销售行为或者进口货物, 原适用 16% 税率的, 税率调整为 13%; 原适用 10% 税率的, 税率调整为 9%。自 2019 年 4 月 1 日起, 《营业税改征增值税试点有关事项的规定》(财税〔2016〕36 号印发) 第一条第(四)项第 1 点、第二条第(一)项第 1 点停止执行, 纳税人取得不动产或者不动产在建工程的进项税额不再分 2 年抵扣。此前按照上述规定尚未抵扣完毕的待抵扣进项税额, 可自 2019 年 4 月税款所属期起从销项税额中抵扣。本公告自 2019 年 4 月 1 日起执行。

根据财税[2016]36号《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》, 2016 年 5 月 1 日起, 产品销项增值税抵扣当期材料、动力、修理费进项增值税后的余额, 抵扣新购进设备、不动产进项增值税; 当期未抵扣完的设备、不动产进项增值税额结转下期继续抵扣。生产期各期抵扣的设备、不动产进项增值税计入对应的抵扣期间的现金流入中, 回收抵扣的进项增值税。详见附表六。

#### 14.9 无形资产-土地使用权

根据《矿业权评估参数确定指导意见》, 本次评估土地使用权作为无形资产投资处理。

根据《开发利用方案》, 土地使用权投资 5298.50 万元。本次评估依据《开发利用方案》, 无形资产-土地使用权投资于评估基准日一次性投入。

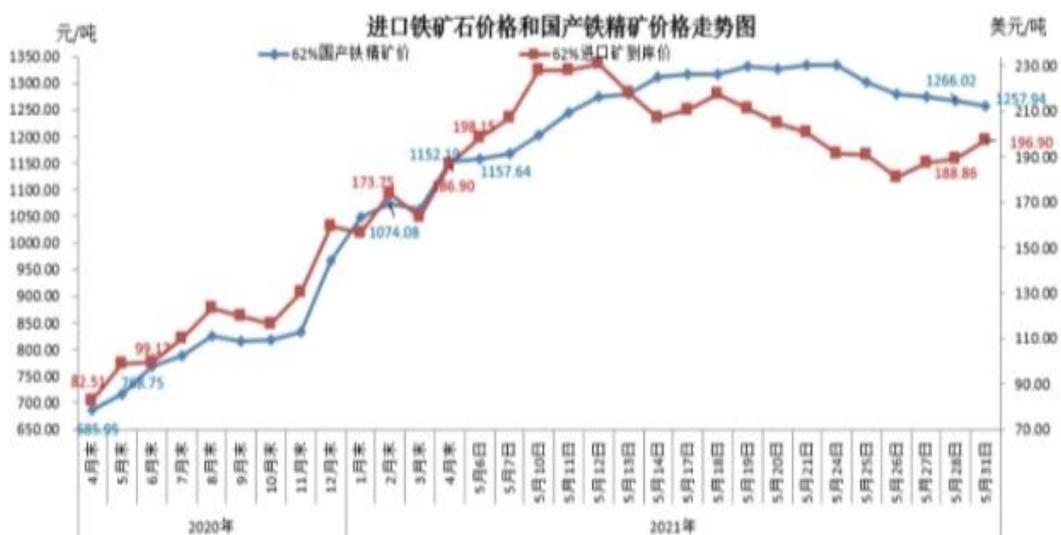
#### 14.10 销售收入

根据《矿业权价款评估应用指南(CMVS20100-2008)》, 评估确定评估用的产品价格, 一般采用当地价格口径确定, 可以评估基准日前 3~5 个年度的价格平均值或回归分析后确定评估用的产品价格。

根据《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS30800-2008)》, 矿业权市场价格的确定, 应有充分的历史价格信息资料, 并分析未来变动趋势, 确定与产品方案口径相一致的、评估计算的服务年限内的矿产品市场价格。销售价格的取值依据一般包括: 矿产资源开发利用方案或(预)可行性研究报告或矿山初步设计资料; 企业的会计报表资料; 市场收集的价格凭证; 国家(包括有关期刊)公布、发布的价格信息。

(1) 铁精矿 (TFe63%) 不含税销售价格

根据公开市场的铁精粉产品价格信息, 2018 年价格平稳上升, 2020 年下半年, 受疫情和海外铁矿巨头联合抬价影响, 铁矿石价格呈快速上涨趋势, 2020 年底, 国内铁矿石价格突破 1000 元/吨。据中国钢铁工业协会发布的中国铁矿石价格指数指标, 国产铁矿石 62% 品位干基铁精矿含税价格 2018 年~2021 年 5 月的月均价格在 572.74~1276.51 元/吨之间, 最近一年的价格走势见下图 (进口铁矿石价格和国产铁精矿价格走势图)。



本次评估参照中国钢铁工业协会发布的价格作为本项目产品销售价格确定的基础。根据中国钢铁工业协会发布的价格信息统计, 国产铁矿石 62% 品位干基铁精矿含税年度平均价格 2018 年为 606.69 元/吨、2019 年为 691.92 元/吨、2020 年 769.48 元/吨、2021 年 1~5 月为 1106.81 元/吨, 各年度价格统计见下表 (62% 国产铁精矿年度价格统计表、62% 国产铁精矿年度价格走势图)。

62% 国产铁精矿年度价格 (含税) 统计表

单位: 元/吨

2018年		2019年		2020年		2021年	
月份	均价	月份	均价	月份	均价	月份	均价
1	613.12	1	621.52	1	709.96	1	1,011.24
2	614.27	2	644.21	2	706.73	2	1,058.53
3	614.51	3	644.14	3	708.71	3	1,094.99
4	582.59	4	625.93	4	689.64	4	1,092.79
5	586.15	5	655.62	5	698.51	5	1,276.51
6	581.90	6	705.27	6	752.43		

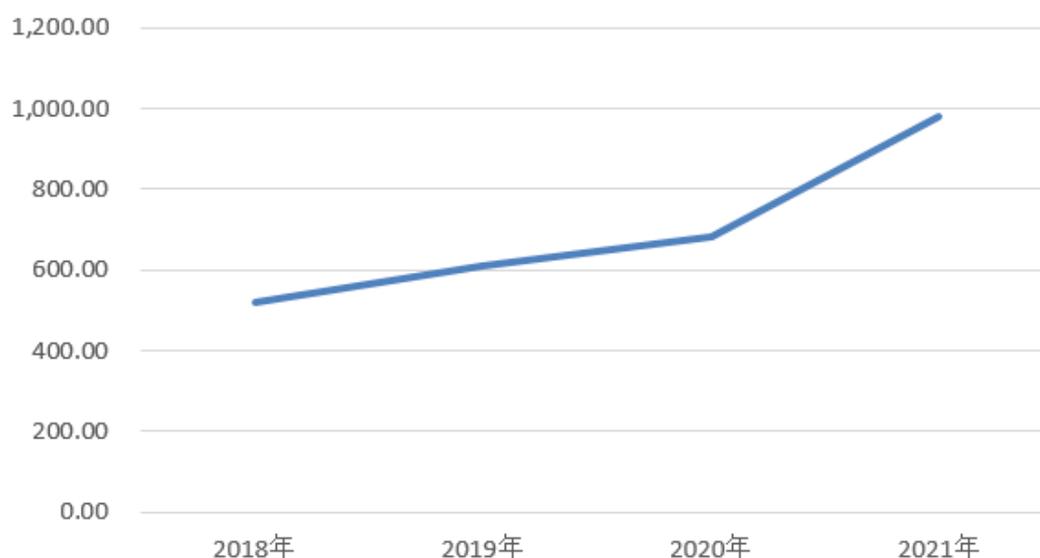
7	572.74	7	773.08	7	773.40		
8	593.99	8	758.76	8	809.95		
9	611.39	9	726.36	9	833.81		
10	634.66	10	730.74	10	821.15		
11	660.26	11	710.10	11	819.30		
12	614.67	12	707.28	12	910.22		
平均	606.69	平均	691.92	平均	769.48	平均	1106.81

62% 国产铁精矿年度价格（不含税）统计表

单位：元/吨

2018年		2019年		2020年		2021年	
月份	均价	月份	均价	月份	均价	月份	均价
1	524.03	1	535.79	1	628.28	1	894.90
2	525.02	2	555.35	2	625.42	2	936.75
3	525.22	3	555.29	3	627.18	3	969.02
4	497.94	4	553.92	4	610.30	4	967.07
5	502.23	5	580.19	5	618.15	5	1,129.65
6	505.30	6	624.13	6	665.87		
7	501.64	7	684.14	7	684.42		
8	493.74	8	671.47	8	716.77		
9	512.06	9	642.80	9	737.88		
10	527.06	10	646.67	10	726.68		
11	547.12	11	628.41	11	725.04		
12	569.19	12	625.91	12	805.50		
平均	519.21	平均	608.67	平均	680.96	平均	979.48

62% 国产铁精矿年度价格（不含税）走势图



上表中不含税价格数据的估算原则：2018 年 4 月（含）前各月份的增值税率取 17%、2018 年 5 月~2019 年 3 月增值税率取 16%、2019 年 4 月~2021

年 5 月增值税率取 13%。2018 年~2021 年 5 月按年度计算的平均价格为 697.08 元/吨。本次评估的铁精粉品位为 TFe63%，参照其他矿山企业的铁精粉供销合同，TFe 每提高或降低 0.1%，价格加价或减价 1.5 元/吨，按照品位指标调整的品位 TFe63% 铁精矿不含税价格为：

$$697.08 + (63\% - 62\%) \div 0.1\% \times 1.5 = 712.08 \text{ (元/吨)}$$

即本次评估确定的 TFe63% 铁精矿销售不含税价格为 712.08 元/吨。

## (2) 锌精粉 (Zn43%) 不含税价格

经查询上海有色网 (<https://www.smm.cn/>)，得到 2018 年至 2021 年 5 月 1# 锌销售含税价格如下表。

2018年		2019年		2020年		2021年	
月份	均价	月份	均价	月份	均价	月份	均价
1	26,106	1	21,614	1	18,289	1	20,705
2	26,328	2	21,663	2	16,897	2	20,702
3	25,003	3	22,200	3	15,336	3	21,543
4	24,382	4	22,278	4	15,868	4	21,635
5	23,939	5	21,111	5	16,674	5	22,381
6	23,983	6	20,447	6	16,712		
7	21,766	7	19,387	7	17,694		
8	21,418	8	18,861	8	19,589		
9	21,876	9	18,947	9	19,815		
10	22,806	10	18,905	10	19,616		
11	21,620	11	18,525	11	20,524		
12	21,670	12	18,337	12	21,447		
平均	23408.08	平均	20189.58	平均	18205.08	平均	21393.20

## 2018 年至 2021 年 5 月 1# 锌销售不含税价格

2018年		2019年		2020年		2021年	
月份	均价	月份	均价	月份	均价	月份	均价
1	22,313	1	18,633	1	16,185	1	18,323
2	22,503	2	18,675	2	14,953	2	18,320
3	21,370	3	19,138	3	13,572	3	19,065
4	20,839	4	19,715	4	14,042	4	19,146
5	20,637	5	18,682	5	14,756	5	19,806
6	20,675	6	18,095	6	14,789		
7	18,764	7	17,157	7	15,658		
8	18,464	8	16,691	8	17,335		
9	18,859	9	16,767	9	17,535		
10	19,660	10	16,730	10	17,359		
11	18,638	11	16,394	11	18,163		
12	18,681	12	16,227	12	18,980		
平均	20116.86	平均	17742.01	平均	16110.69	平均	18932.04

上表中不含税价格数据的估算原则：2018 年 4 月（含）前各月份的增值

税率取 17%、2018 年 5 月~2019 年 3 月增值税率取 16%、2019 年 4 月~2021 年 5 月增值税率取 13%。2018 年~2021 年 5 月按年度计算的平均不含税价格为 18225.40 元/吨。按长江有色锌精矿计价系数，锌精矿锌含量 35%~45%，计价系数为 65%，则：

锌精矿（Zn40%）不含税价格为 11846.51 元/吨（ $18225.40 \times 65\%$ ）。

即本次评估确定的锌精矿（Zn40%）销售不含税价格为 11846.51 元/吨。

假设本矿生产的产品全部销售，则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份销售收入} &= \text{铁精粉销售收入} + \text{锌精粉销售收入} \\ &= 50 \times 34.74\% \times (1-15\%) \times 92.36\% \div 63\% \times 712.08 + \\ &\quad 50 \times 0.49\% \times (1-15\%) \times 90.74\% \times 11846.51 \\ &= 17667.41 \text{（万元）} \end{aligned}$$

详见附表四。

#### 14.11 总成本费用及经营成本

经营成本采用总成本费用扣除折旧费、折旧性质的维简费、井巷工程基金、摊销费和利息支出（财务费用）确定。总成本费用采用“费用要素法”计算，由外购原材料、外购燃料及动力费、职工薪酬、修理费、安全费用、折旧费、其他支出、运输费、摊销费、财务费用（利息支出）构成。

各项成本费用确定过程如下：

##### （1）外购原材料

根据《开发利用方案》设计单位外购材料费为 25.52 元/吨，本次评估据此确定单位外购材料费为 25.52 元/吨，则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份材料费} &= \text{年矿石产量} \times \text{单位外购材料费} \\ &= 50 \text{ 万吨/年} \times 25.52 \text{ 元/吨} \\ &= 1276.00 \text{（万元）} \end{aligned}$$

##### （2）外购燃料及动力费

根据《开发利用方案》设计单位燃料及动力费 25.17 元/吨，本次评估据此确定单位燃料及动力费为 25.17 元/吨，则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份燃料及动力费} &= \text{年矿石产量} \times \text{单位燃料及动力费} \\ &= 50 \text{ 万吨/年} \times 25.17 \text{ 元/吨} \end{aligned}$$

$$= 1258.50 \text{ (万元)}$$

### (3) 职工薪酬费 (工资及职工福利费)

根据《开发利用方案》设计单位矿石职工薪酬费为 71.52 元/吨。本次评估据此确定单位矿石职工薪酬费为 71.52 元/吨，则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份职工薪酬费} &= \text{年矿石产量} \times \text{单位职工薪酬费} \\ &= 50 \text{ 万吨/年} \times 71.52 \text{ 元/吨} \\ &= 3576.00 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

### (4) 修理费

本次评估修理费按固定资产投资基数的 3% 提取。则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份修理费} &= 32512.00 \times 3\% \\ &= 975.36 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

### (5) 安全费用

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，安全费用应按财税制度及有关部门的规定提取，并全额纳入经营成本中。

根据财政部 国家安全生产监督管理总局 财企〔2012〕16 号关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知，金属矿山地下开采的安全费用为 10 元/吨。

该矿山设计尾矿为三等矿山，尾矿库按入库尾矿量计算，三级及三等以上尾矿库每吨 1.0 元。入选尾矿产率为 55.82%。由此折算尾矿库按入选量的安全费用为 0.56 元/吨。

本次评估确定单位安全费用  $10.00 + 0.56 = 10.56$  (元/吨)，则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份安全费用} &= \text{年矿石产量} \times \text{单位安全费用} \\ &= 50 \text{ 万吨/年} \times 10.56 \text{ 元/吨} \\ &= 528.00 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

### (6) 折旧费

矿山井巷开拓工程一次性投入，不再提取维简费，计提折旧。

固定资产折旧根据固定资产类别和财税等有关部门规定、《矿业权评估参数确定指导意见》，固定资产采用年限法计算折旧，折旧费计算参见附表六。

井巷工程：按矿山服务年限 15.54 年全部折旧，不计残值，正常年份折旧费为 592.44 万元。

房屋建筑物（土建工程）：按平均折旧年限 20 年、净残值率 5% 计，正常生产年份折旧费 260.04 万元。

机器设备（设备购置及安装工程）：按平均折旧年限 8 年、净残值率 5% 计，正常生产年份折旧费 1735.99 万元。

经测算，正常生产年份折旧费合计为 2588.47 万元，单位矿石折旧费为 51.77 元/吨。

#### （7）维简费、井巷工程基金

矿山井巷开拓工程一次性投入，本次评估已计提折旧，避免重复计算不再另提取维简费及井巷工程基金。

#### （8）其他支出

根据《开发利用方案》设计单位其他支出为 40.44 元/吨，其中包含井巷工程基金 2.5 元/吨。本次评估据此确定单位矿石单位支出为 37.94 元/吨（40.44-2.5），则

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份单位支出} &= \text{年矿石产量} \times \text{单位其他支出} \\ &= 50 \text{ 万吨/年} \times 37.94 \text{ 元/吨} \\ &= 1897.00 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

#### （9）运输费

根据《开发利用方案》设计单位运输费为 19.50 元/吨，本次评估据此确定单位运输费为 19.50 元/吨，则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份运输费} &= \text{年矿石产量} \times \text{单位运输费} \\ &= 50 \text{ 万吨/年} \times 19.50 \text{ 元/吨} \\ &= 975.00 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

#### （10）摊销费

土地使用权在评估计算服务年限内进行摊销计算。年摊销费 341.06 万元，折合单位摊销费为 6.82 元/吨。

#### （11）财务费用（流动资金贷款利息支出）

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，财务费用只计算流动资金贷款利息（固定资产投资全部按自有资金处理、不考虑固定资产借款利息），设定流动资金中 70% 为银行贷款，在生产期初借入使用，贷款利率按自 2015 年 10 月 24 日起执行的一年期贷款基准利率 4.35% 计算，按期初借入、年末还款、

全时间段或全年计息。则：

正常生产年份流动资金贷款利息 = 44.20（万元）

折合单位矿石财务费用（利息支出）0.88 元/吨。

综上所述，正常生产年份总成本费用 13459.59 万元，折合单位矿石总成本费用 269.19 元/吨；经营成本 10485.86 万元，折合单位矿石经营成本 209.72 元/吨。

#### 14.12 税金及附加

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，税金及附加应根据国家和省级政府财税主管部门发布的有关标准进行计算。见税费计算表。

本项目的销售税金及附加包括城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加和资源税。

应交增值税为销项税额减进项税额。销项税以销售收入为税基，根据《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部、税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号），增值税一般纳税人（以下称纳税人）发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用 16% 税率的，税率调整为 13%；原适用 10% 税率的，税率调整为 9%。自 2019 年 4 月 1 日起，《营业税改征增值税试点有关事项的规定》（财税〔2016〕36 号印发）第一条第（四）项第 1 点、第二条第（一）项第 1 点停止执行，纳税人取得不动产或者不动产在建工程的进项税额不再分 2 年抵扣。此前按照上述规定尚未抵扣完毕的待抵扣进项税额，可自 2019 年 4 月税款所属期起从销项税额中抵扣。本公告自 2019 年 4 月 1 日起执行。

根据财税[2016]36 号《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》，2016 年 5 月 1 日起，产品销项增值税抵扣当期材料、动力、修理费等进项增值税后的余额，抵扣新购进设备、不动产进项增值税；当期未抵扣完的设备、不动产进项增值税额结转下期继续抵扣。生产期各期抵扣的设备、不动产进项增值税计入对应的抵扣期间的现金流入中，回收抵扣的进项增值税。

抵扣完不动产及设备进项增值税后的正常生产年份（以 2024 年为例）计算如下：

年产品增值税销项税额 = 年销售收入 × 销项税率

$$= 17667.41 \times 13\%$$

$$= 2296.76 \text{ (万元)}$$

年产品增值税进项税额 = (年材料费 + 年动力费 + 年修理费)  $\times$  13%

$$= (1276.00 + 1258.50 + 975.36) \times 13\%$$

$$= 456.28 \text{ (万元)}$$

年抵扣设备、不动产进项增值税额 = 0.00 万元

年应交增值税额 = 年产品销项税额 - 年产品进项税额 - 年抵扣设备进项  
增值税额

$$= 2296.76 - 456.28 - 0.00$$

$$= 1840.48 \text{ (万元)}$$

城市维护建设税：参照《开发利用方案》财务评价的税率，根据《中华人民共和国城市维护建设税法》(2020 年主席令第五十一号)规定，城市维护建设税适用税率按 5% 估算。即按应纳增值税额的 5% 计税 (以 2024 年为例)

年城市维护建设税 = 年增值税额  $\times$  城市维护建设税率

$$= 1840.48 \times 5\%$$

$$= 92.02 \text{ (万元)}$$

根据国务院令 448 号《国务院关于修改〈征收教育费附加的暂行规定〉的决定》，规定费率 3%。本次评估教育费附加征收率为 3%。(以 2024 年为例)

年教育费附加 = 年增值税额  $\times$  教育费附加费率

$$= 1840.48 \times 3\%$$

$$= 55.21 \text{ (万元)}$$

地方教育附加：依据《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》(财综【2010】98 号)，地方教育附加的征收标准为 2%，本次评估确定该矿地方教育附加费率 2%。(以 2024 年为例)

年地方教育附加 = 年增值税额  $\times$  地方教育附加费率

$$= 1840.48 \times 2\%$$

$$= 36.81 \text{ (万元)}$$

资源税：根据《青海省人民代表大会常务委员会关于批准青海省资源税税目税率及优惠政策实施方案的决定》(2020 年青海省第十三届人民代表大会常务委员会第十八次会议通过)，自 2020 年 9 月 1 日起，青海省铁矿选矿产

品适用税率为 4%，锌矿选矿适用税率为 5%。本次评估据此确定铁矿选矿产品资源税税率为 4%，锌矿选矿产品资源税税率为 5%。则正常生产年份：

年资源税 = 铁精矿年销售收入×铁选矿资源税率+锌精矿年销售收入×锌选矿资源税率

$$= 15416.57 \times 4\% + 2250.84 \times 5\%$$

$$= 729.20 \text{ (万元)}$$

年税金及附加合计 = 年城市维护建设税+年教育费附加+地方教育附加+年资源税

$$= 92.02 + 55.21 + 36.81 + 729.20$$

$$= 913.24 \text{ (万元)}$$

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，企业所得税统一以利润总额为基数，按企业所得税税率 25% 计算，不考虑亏损弥补及企业所得税减免、抵扣等税收优惠。

正常生产年份（以 2024 年为例）企业所得税计算如下：

年利润总额 = 年销售收入 - 年总成本费用 - 年税金及附加

$$= 17667.41 - 13459.59 - 913.24$$

$$= 3294.58 \text{ (万元)}$$

年企业所得税 = 年利润总额×企业所得税税率

$$= 3294.58 \times 25\%$$

$$= 823.65 \text{ (万元)}$$

#### 14.13 折现率

根据《矿业权价款评估应用指南（CMVS20100-2008）》，矿业权价款评估中，折现率按国土资源部的相关规定直接选取。

根据国土资源部公告 2006 年第 18 号《关于实施〈矿业权评估收益途径评估方法修改方案〉的公告》，本次评估折现率取 8%。

#### 14.14 评估结果

根据折现现金流量法的评估模型计算，“格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权”的评估价值为 4879.95 万元。大写人民币肆仟捌佰柒拾玖万玖仟伍佰元整。

**矿业权出让收益的确定：**根据《矿业权评估出让收益评估指南（试行）》，

采用折现现金流量法评估时，应按其评估方法和模型估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值；根据矿业权范围内全部评估利用资源储量（含预测的资源量）及地质风险调整系数，估算出资源储量对应的矿业权出让收益评估价值。计算公式如下：

$$P = \frac{P_1}{Q_1} \times Q \times k$$

式中：P——矿业权出让收益评估价值；

$P_1$ ——评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值；

$Q_1$ ——评估计算年限内评估利用资源储量〔不含（334）？〕；

Q——全部评估利用资源储量〔含（334）？〕；

K——地质风险调整系数。

①评估计算年限内评估利用资源储量  $Q_1$

评估计算年限内评估利用资源储量为 1000.50 万吨。

②全部评估利用资源储量 Q

全部评估利用资源储量 1259.50 万吨。

③地质风险调整系数 K

根据《矿业权评估出让收益评估指南（试行）》，地质风险调整系数（K）取值应考虑矿种、矿床类型、矿床地质工作程度、矿床勘查类型以及矿业权范围内预测的资源量与全部资源储量的比例关系等因素综合确定。K 取值按照（334）？占比均等对应，具体参照下表：

地质风险调整系数（K）参数表

按（334）？占全部评估利用资源储量的比例	≥40%	40% < — ≥30%	30% < — ≥20%	20% < — ≥10%	10% < — ≥0%	0
一类矿产	0.8	0.801-0.850	0.849-0.900	0.901-0.950	0.951-0.980	1
二类矿产	0.9	0.901-0.925	0.926-0.950	0.951-0.975	0.976-0.990	1
三类矿产	1	1	1	1	1	1

本次评估预测资源量（334）？259 万吨，占全部利用资源储量 1259.50 的比例为 20.56%（小于 30% 大于等于 20%），铁按矿产类别划分为二类矿产，地质风险调整系数（K）的取值范围为 0.926-0.950，按插值法计算地质风险调整系数（K）取值为 0.9486（0.95-（20.56%-20.00%）×（0.95-0.926）/（30%-20%））。

## ④采矿权出让收益评估价值 P

根据上述公式计算采矿权出让收益评估价值:

$$P = 4879.95 \div 1000.50 \times 1259.50 \times 0.9486 = 5827.74 \text{ (万元)}$$

计算过程详见附表一。

**15. 基准价因素调整法主要参数****15.1 基准价 J**

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》，采矿权铁矿基准价为 5.2 元/吨原矿；采矿权锌矿基准价为 210 元/吨金属；采矿权铜矿基准价 768 元/吨金属；采矿权铅矿基准价 191 元/吨金属；采矿权银矿基准价 126 元/千克。

**15.2 可采储量 Qc**

根据《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），采矿权市场出让收益金的计算公式为：

采矿权市场出让收益金=[（可采储量×基准价×修订系数）÷（333）及以上全部资源量（333 不考虑可信度系数）]×全部资源量（包括 334?资源量）×地质风险调整系数（K）

可采储量（固体矿产）=（设计利用资源储量-设计损失量）×（1-开采损失率）

设计利用资源储量=∑[（332）以上资源储量 + （333）×可信度系数]。

根据上述信息，可采储量计算如下：

铁矿、铁锌矿可采储量矿石量=（铁矿石、铁锌矿石利用的资源储量-设计损失量）×（1-开采损失率）

$$= (692.43-0) \times 84.48\%$$

$$= 584.96 \text{ (万吨)}$$

锌金属可采金属量=（锌金属量-设计损失量）×（1-开采损失率）

$$= (38239.80-0) \times 84.48\%$$

$$= 32304.98 \text{ (吨)}$$

$$\begin{aligned} \text{伴生铜可采金属量} &= (\text{铜金属量} - \text{设计损失量}) \times (1 - \text{开采损失率}) \\ &= (6022 \times 0.7 - 0) \times 84.48\% \\ &= 3561.17 \text{ (吨)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{伴生铅可采金属量} &= (\text{铅金属量} - \text{设计损失量}) \times (1 - \text{开采损失率}) \\ &= (5949 \times 0.7 - 0) \times 84.48\% \\ &= 3518.00 \text{ (吨)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{伴生银可采金属量} &= (\text{银金属量} - \text{设计损失量}) \times (1 - \text{开采损失率}) \\ &= (13556 \times 0.7 - 0) \times 84.48\% \\ &= 8016.48 \text{ (千克)} \end{aligned}$$

即:

铁矿、铁锌矿可采储量矿石量 584.96 万吨;

锌金属可采金属量 32304.98 吨;

伴生铜金属可采金属量 3561.17 吨;

伴生铅金属可采金属量 3518.00 吨;

伴生银金属可采金属量 8016.48 千克。

(详见附表三、附表十)

### 15.3 (333) 及以上全部资源储量 $Q_1$

铁矿、铁锌矿 (333) 及以上全部资源储量为 877.80 万吨;

锌金属 (333) 及以上全部金属量为 50760.00 吨;

伴生铜金属 (333) 及以上全部金属量为 6022.00 吨;

伴生铅金属 (333) 及以上全部金属量为 5949.00 吨;

伴生银金属 (333) 及以上全部金属量为 13556.00 吨。

(详见附表三)

### 15.4 全部资源储量 $Q$

铁矿、铁锌矿全部资源储量为 1084.81 万吨;

锌金属全部金属量为 60003.00 吨;

伴生铜金属全部金属量为 6022.00 吨;

伴生铅金属全部金属量为 5949.00 吨;

伴生银金属全部金属量为 13556.00 吨。

(详见附表三)

## 15.5 地质风险调整系数 K

根据《矿业权评估出让收益评估指南（试行）》，地质风险调整系数（K）取值应考虑矿种、矿床类型、矿床地质工作程度、矿床勘查类型以及矿业权范围内预测的资源量与全部资源储量的比例关系等因素综合确定。K 取值按照（334）？占比均等对应，具体参照下表：

地质风险调整系数（K）参数表

按（334）？占全部评估利用资源储量的比例	≥40%	40% <— ≥30%	30% <— ≥20%	20% <— ≥10%	10% <— ≥0%	0
一类矿产	0.8	0.801-0.850	0.849-0.900	0.901-0.950	0.951-0.980	1
二类矿产	0.9	0.901-0.925	0.926-0.950	0.951-0.975	0.976-0.990	1
三类矿产	1	1	1	1	1	1

### （1）铁矿、铁锌矿石 K 取值

本次评估预测资源量（334）？207.01 万吨，占全部利用资源储量 1084.81 的比例为 19.08%（小于 20% 大于等于 10%），铁按矿产类别划分为二类矿产，地质风险调整系数（K）的取值范围为 0.951-0.975，按插值法计算地质风险调整系数（K）取值为  $0.9532(0.975 - (19.08\% - 10\%) \times (0.975 - 0.951) / (20\% - 10\%))$ 。

### （2）锌金属 K 取值

本次评估预测锌金属量（334）？9243.00 吨，占全部利用金属量 60003.00 的比例为 15.40%（小于 20% 大于等于 10%），锌按矿产类别划分为一类矿产，地质风险调整系数（K）的取值范围为 0.901-0.950，按插值法计算地质风险调整系数（K）取值为  $0.9235(0.950 - (15.40\% - 10\%) \times (0.95 - 0.901) / (20\% - 10\%))$ 。

### （3）伴生铜、铅、银 K 取值

本次评估伴生矿种利用资源储量类型按（333）以上，（334）？的占比为 0 进行估算，即，地质风险调整系数 K 为 1。

## 15.6 基准价修订系数 δ

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》，采矿权出让收益市场基准价修订系数由矿石品级、开采方式、选矿回收率和基础条件等因素确定。

修订系数： $\delta = \delta_1 \times \delta_2 \times \delta_3 \times \delta_4$

$\delta_1$ -矿石品级修订系数

$\delta_2$ -开采方式修订系数

$\delta_3$ -选矿回收率修订系数

$\delta_4$ -基础条件修订系数

(1) 铁矿、铁锌矿修订系数取值详见下表:

矿石品级	系数 ( $\delta_1$ )	开采 方式	系数 ( $\delta_2$ )	选矿 回收率	系数 ( $\delta_3$ )	基础条件	系数 ( $\delta_4$ )
小于25%	0.6	露天	1.1	$\leq 70\%$	0.8	水电路三通条件较差, 运输 距离大于500Km (选厂至收货地)	0.8
25%-38%	1.0			70%-80%	0.9	水电路三通条件基本具备, 运输距离200-500Km (选厂至收货地)	1.0
38%-50%	1.1	地下	1.0	80%-90%	1.0	水电路三通条件较好, 运输距离小于200Km (选厂至收货地)	1.1
50%以上	1.2			$\geq 90\%$	1.1		

矿石品级: 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿出让收益可采储量矿石品位为 TFe34.74% 修订系数  $\delta_1$  为 1.0。

开采方式: 《开发利用方案》设计矿山开采方式为地下开采, 开采方式修订系数  $\delta_2$  为 1.0。

选矿回收率: 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿全铁的选矿回收率为 92.36%, 选矿回收率修订系数  $\delta_3$  为 1.1。

基础条件: 野马泉 M4、M5 磁异常区铁锌矿位于青海省格尔木市以西略偏北, 距离格尔木市直线距离 280km, 行政隶属青海省格尔木市乌图美仁乡管辖。矿区北距格-茫(格尔木-茫崖)公路直线距离约 75km, 从格尔木出发, 沿格-茫行驶 237km, 往南沿塔-肯(塔尔丁-肯德可克)公路行驶 62km, 下塔-肯公路沿便道向东行驶约 10km, 便到达矿区, 交通便利。野马泉矿区 35/10kV 总降压变电站已建设完成, 主变容量为 5000kVA, 外部供电采用 35kV 架空输电线路, 由尕林格 110/35kV 总降压变电站至肯德可克的 35kV 架空输电线路通过 II 接引来, 距离约 45km, 供电条件较好。生活用水由肯得可克至尕林格

的供水主管接出的生活原水支管提供；生产用水主要为矿井井下排水，即将井下水仓沉淀后的水排入地表清水池，经处理达标后回用于井下生产，生活及生产供水条件较好。

综上所述，水电路三通条件较好，基础条件修订系数  $\delta_4$  为 1.1。

格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权出让收益金的修订系数为：

$$\delta = 1.0 \times 1.0 \times 1.1 \times 1.1 = 1.21$$

(2) 锌矿修订系数取值详见下表：

矿石品级	系数( $\delta_1$ )	开采方式	系数( $\delta_2$ )	选矿回收率	系数( $\delta_3$ )	基础条件	系数( $\delta_4$ )
$\geq 20\%$	1.2	露天	1.1	$\geq 85\%$	1.1	水电路三通条件较差	0.9
10%-20%	1.1			75%-85%	1.0	水电路三通条件基本具备	1.0
5%-10%	1.0	地下	1.0	60-75%	0.9	水电路三通条件较好	1.1
1%-5%	0.8						

矿石品级：格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿出让收益可采储量矿石品位为 Zn0.49% 修订系数  $\delta_1$  为 0.8。

开采方式：《开发利用方案》设计矿山开采方式为地下开采，开采方式修订系数  $\delta_2$  为 1.0。

选矿回收率：格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿的选矿回收率为 90.74%，选矿回收率修订系数  $\delta_3$  为 1.1。

基础条件：野马泉 M4、M5 磁异常区铁锌矿位于青海省格尔木市以西略偏北，距离格尔木市直线距离 280km，行政隶属青海省格尔木市乌图美仁乡管辖。矿区北距格-茫（格尔木-茫崖）公路直线距离约 75km，从格尔木出发，沿格-茫行驶 237km，往南沿塔-肯（塔尔丁-肯德可克）公路行驶 62km，下塔-肯公路沿便道向东行驶约 10km，便到达矿区，交通便利。野马泉矿区 35/10kV 总降压变电站已建设完成，主变容量为 5000kVA，外部供电采用 35kV 架空输电线路，由尕林格 110/35kV 总降压变电站至肯德可克的 35kV 架空输电线路通过 II 接引来，距离约 45km，供电条件较好。生活用水由肯得可克至尕林格的供水主管接出的生活原水支管提供；生产用水主要为矿井井下排水，即将

井下水仓沉淀后的水排入地表清水池，经处理达标后回用于井下生产，生活及生产供水条件较好。

综上所述，水电路三通条件较好，基础条件修订系数  $\delta_4$  为 1.1。

锌矿采矿权出让收益金的修订系数为：

$$\delta = 0.8 \times 1.0 \times 1.1 \times 1.1 = 0.97$$

(3) 伴生铜矿修订系数取值详见下表：

矿石品级	系数( $\delta_1$ )	开采方式	系数( $\delta_2$ )	选矿回收率	系数( $\delta_3$ )	基础条件	系数( $\delta_4$ )
$\geq 1\%$	1.2	露天	1.1	$\geq 85\%$	1.1	水电路三通条件较差	0.9
0.5%-1%	1.0	地下	1.0	75%-85%	1.0	水电路三通条件基本具备	1.0
0.2%-0.5%	0.7			60-75%	0.9	水电路三通条件较好	1.1

矿石品级：由于伴生矿种含量较少，品位未达到三率最低要求，本次评估矿石品级修订系数  $\delta_1$  参考 0.7 进行取值。

开采方式：《开发利用方案》设计矿山开采方式为地下开采，开采方式修订系数  $\delta_2$  为 1.0。

选矿回收率：由于伴生矿种含量较少，品位未达到三率最低要求，本次评估选矿回收率修订系数  $\delta_3$  参考 0.9 进行取值。

基础条件：野马泉 M4、M5 磁异常区铁锌矿位于青海省格尔木市以西略偏北，距离格尔木市直线距离 280km，行政隶属青海省格尔木市乌图美仁乡管辖。矿区北距格-茫（格尔木-茫崖）公路直线距离约 75km，从格尔木出发，沿格-茫行驶 237km，往南沿塔-肯（塔尔丁-肯德可克）公路行驶 62km，下塔-肯公路沿便道向东行驶约 10km，便到达矿区，交通便利。野马泉矿区 35/10kV 总降压变电站已建设完成，主变容量为 5000kVA，外部供电采用 35kV 架空输电线路，由尕林格 110/35kV 总降压变电站至肯德可克的 35kV 架空输电线路通过 II 接引来，距离约 45km，供电条件较好。生活用水由肯得可克至尕林格的供水主管接出的生活原水支管提供；生产用水主要为矿井井下排水，即将井下水仓沉淀后的水排入地表清水池，经处理达标后回用于井下生产，生活及生产供水条件较好。

综上所述，水电路三通条件较好，基础条件修订系数  $\delta_4$  为 1.1。

锌矿采矿权出让收益金的修订系数为：

$$\delta=0.7\times 1.0\times 0.9\times 1.1=0.693$$

(4) 伴生铅矿修订系数取值详见下表：

矿石品级	系数( $\delta_1$ )	开采方式	系数( $\delta_2$ )	选矿回收率	系数( $\delta_3$ )	基础条件	系数( $\delta_4$ )
$\geq 20\%$	1.2	露天	1.1	$\geq 85\%$	1.1	水电路三通条件较差	0.9
10%-20%	1.1			75%-85%	1.0	水电路三通条件基本具备	1.0
5%-10%	1.0	地下	1.0	60-75%	0.9	水电路三通条件较好	1.1
1%-5%	0.8						

矿石品级：由于伴生矿种含量较少，品位未达到三率最低要求，本次评估矿石品级修订系数  $\delta_1$  参考 0.8 进行取值。

开采方式：《开发利用方案》设计矿山开采方式为地下开采，开采方式修订系数  $\delta_2$  为 1.0。

选矿回收率：由于伴生矿种含量较少，品位未达到三率最低要求，本次评估选矿回收率修订系数  $\delta_3$  参考 0.9 进行取值。

基础条件：野马泉 M4、M5 磁异常区铁锌矿位于青海省格尔木市以西略偏北，距离格尔木市直线距离 280km，行政隶属青海省格尔木市乌图美仁乡管辖。矿区北距格-茫（格尔木-茫崖）公路直线距离约 75km，从格尔木出发，沿格-茫行驶 237km，往南沿塔-肯（塔尔丁-肯德可克）公路行驶 62km，下塔-肯公路沿便道向东行驶约 10km，便到达矿区，交通便利。野马泉矿区 35/10kV 总降压变电站已建设完成，主变容量为 5000kVA，外部供电采用 35kV 架空输电线路，由尕林格 110/35kV 总降压变电站至肯德可克的 35kV 架空输电线路通过  $\Pi$  接引来，距离约 45km，供电条件较好。生活用水由肯得可克至尕林格的供水主管接出的生活原水支管提供；生产用水主要为矿井井下排水，即将井下水仓沉淀后的水排入地表清水池，经处理达标后回用于井下生产，生活及生产供水条件较好。

综上所述，水电路三通条件较好，基础条件修订系数  $\delta_4$  为 1.1。

锌矿采矿权出让收益金的修订系数为：

$$\delta=0.8\times 1.0\times 0.9\times 1.1=0.792$$

(5) 伴生银矿修订系数取值详见下表:

矿石品级	系数 ( $\delta_1$ )	开采 方式	系数 ( $\delta_2$ )	选矿 回收率	系数 ( $\delta_3$ )	基础条件	系数 ( $\delta_4$ )
$\geq 250 \times 10^{-6}$	1.2	露天	1.1	$\geq 85\%$	1.1	水电路三通条件较差	0.9
$150 \times 10^{-6} - 250 \times 10^{-6}$	1.1			75%-85%	1.0	水电路三通条件基本具备	1.0
$80 \times 10^{-6} - 150 \times 10^{-6}$	1.0	地下	1.0	60-75%	0.9	水电路三通条件较好	1.1
$400 \times 10^{-6} - 80 \times 10^{-6}$	0.8						

矿石品级: 由于伴生矿种含量较少, 品位未达到三率最低要求, 本次评估矿石品级修订系数  $\delta_1$  参考 0.8 进行取值。

开采方式: 《开发利用方案》设计矿山开采方式为地下开采, 开采方式修订系数  $\delta_2$  为 1.0。

选矿回收率: 由于伴生矿种含量较少, 品位未达到三率最低要求, 本次评估选矿回收率修订系数  $\delta_3$  参考 0.9 进行取值。

基础条件: 野马泉 M4、M5 磁异常区铁锌矿位于青海省格尔木市以西略偏北, 距离格尔木市直线距离 280km, 行政隶属青海省格尔木市乌图美仁乡管辖。矿区北距格-茫(格尔木-茫崖)公路直线距离约 75km, 从格尔木出发, 沿格-茫行驶 237km, 往南沿塔-肯(塔尔丁-肯德可克)公路行驶 62km, 下塔-肯公路沿便道向东行驶约 10km, 便到达矿区, 交通便利。野马泉矿区 35/10kV 总降压变电站已建设完成, 主变容量为 5000kVA, 外部供电采用 35kV 架空输电线路, 由尕林格 110/35kV 总降压变电站至肯德可克的 35kV 架空输电线路通过  $\Pi$  接引来, 距离约 45km, 供电条件较好。生活用水由肯得可克至尕林格的供水主管接出的生活原水支管提供; 生产用水主要为矿井井下排水, 即将井下水仓沉淀后的水排入地表清水池, 经处理达标后回用于井下生产, 生活及生产供水条件较好。

综上所述, 水电路三通条件较好, 基础条件修订系数  $\delta_4$  为 1.1。

锌矿采矿权出让收益金的修订系数为:

$$\delta = 0.8 \times 1.0 \times 0.9 \times 1.1 = 0.792$$

### 15.7 评估结果 P

铁、铁锌矿出让收益评估值 (P) = 基准价  $\times$  可采储量  $\times$  修订系数 =  $\zeta$  (可采

$$\begin{aligned} & \text{储量} \times \text{基准矿价} \times \text{修订系数}) \div (333) \text{ 及以上全部资源量 } Q_1 ((333) \text{ 不考虑可} \\ & \text{信度系数)}) \times \text{全部资源量 } Q \text{ [包括 (334) ? 资源量]} \times \text{地质风险调整系数 (K)} \\ & = 5.2 \times 584.96 \times 1.21 \div 877.80 \times 1084.81 \times 0.9532 \\ & = 4335.71 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{锌矿出让收益评估值 (P)} = \text{基准价} \times \text{可采储量} \times \text{修订系数} = [(\text{可采储量} \times \\ & \text{基准矿价} \times \text{修订系数}) \div (333) \text{ 及以上全部资源量 } Q_1 ((333) \text{ 不考虑可信度系} \\ & \text{数)}) \times \text{全部资源量 } Q \text{ [包括 (334) ? 资源量]} \times \text{地质风险调整系数 (K)} \\ & = 210 \times 32304.98 \times 0.97 \div 50760.00 \times 60003.00 \times 0.9235 \\ & / 10000 \\ & = 716.90 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{伴生铜矿出让收益评估值 (P)} = \text{基准价} \times \text{可采储量} \times \text{修订系数} = [(\text{可采储} \\ & \text{量} \times \text{基准矿价} \times \text{修订系数}) \div (333) \text{ 及以上全部资源量 } Q_1 ((333) \text{ 不考虑可信} \\ & \text{度系数)}) \times \text{全部资源量 } Q \text{ [包括 (334) ? 资源量]} \times \text{地质风险调整系数 (K)} \\ & = 768 \times 60\% \times 3561.17 \times 0.69 \div 6022 \times 6022 \times 1.0000 \\ & / 10000 \\ & = 113.72 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{伴生铅矿出让收益评估值 (P)} = \text{基准价} \times \text{可采储量} \times \text{修订系数} = [(\text{可采储} \\ & \text{量} \times \text{基准矿价} \times \text{修订系数}) \div (333) \text{ 及以上全部资源量 } Q_1 ((333) \text{ 不考虑可信} \\ & \text{度系数)}) \times \text{全部资源量 } Q \text{ [包括 (334) ? 资源量]} \times \text{地质风险调整系数 (K)} \\ & = 191 \times 60\% \times 3518.00 \times 0.79 \div 5949 \times 5949 \times 1.0000 \\ & / 10000 \\ & = 31.93 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{伴生银矿出让收益评估值 (P)} = \text{基准价} \times \text{可采储量} \times \text{修订系数} = [(\text{可采储} \\ & \text{量} \times \text{基准矿价} \times \text{修订系数}) \div (333) \text{ 及以上全部资源量 } Q_1 ((333) \text{ 不考虑可信} \\ & \text{度系数)}) \times \text{全部资源量 } Q \text{ [包括 (334) ? 资源量]} \times \text{地质风险调整系数 (K)} \\ & = 126 \times 60\% \times 8016.48 \times 0.79 \div 5949 \times 5949 \times 1.0000 \\ & / 10000 \\ & = 48.00 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

采用基准价因素调整法评估总出让收益评估值

$$= 4335.71 + 716.90 + 113.72 + 31.93 + 48.00$$

=5246.26（万元）

注：伴生矿种按对应基准价的 60% 计算出让收益金额。

## 16. 评估结论

采用折现现金流量法评估的采矿权出让收益评估值为 5827.74 万元。

采用基准价因素调整法评估的采矿权出让收益计算值为 5246.26 万元。

评估结论的选取：因基准价因素调整法计算结果小于折现现金流量法计算结果，按照就高原则确定。

格尔木融金矿业开发有限公司野马泉 M4、M5 磁异常铁锌矿采矿权出让收益评估值为 5827.74 万元。大写人民币伍仟捌佰贰拾柒万柒仟肆佰元整。

## 17. 评估假设条件

本评估报告所称评估价值是基于所列评估目的、评估基准日及下列基本假设而提出的价值参考意见：

17.1 出让收益评估以划定矿区范围内的资源储量为基础，储量计算准确可靠；

17.2 评估对象地质勘查工作程度及其内外部条件等仍如现状而无重大变化；

17.3 以产销均衡原则及社会平均生产力水平原则确定评估用技术经济参数；

17.4 所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化，所遵循的有关社会、政治、经济环境以及开发技术和条件等仍如现状而无重大变化；

17.5 以设定的资源储量、生产方式、生产规模、产品结构及开发技术水平以及市场供需水平为基准且持续经营；

17.6 在矿山开发收益期内有关产品价格、成本费用、税率及利率等因素在正常范围内变动；

17.7 在矿山基建期结束即可达到生产能力 50 万吨/年；

17.8 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

## 18. 评估有关问题的说明

### 18.1 评估结论有效期

根据《国土资源部关于做好矿业权价款评估备案核准取消后有关工作的通知》（国土资规〔2017〕5 号），本评估报告需向国土资源主管部门报送公示无异议予以公开后使用。评估结论的有效期为一年。评估结论公开的，自公开之日起有效期一年。

### 18.2 评估基准日后的调整事项

评估报告评估基准日后发生的影响委托采矿权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。在评估报告出具日期之后和本评估结论使用有效期内，如发生影响委托评估采矿权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、矿区面积、税费标准等发生变化，在实际作价时应根据原评估方法对采矿权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出让收益。

### 18.3 特别事项说明

18.3.1 本次评估结果是在独立、客观、公正的原则下做出的，本评估机构及参加本次评估人员与评估委托人及矿权人之间无任何利害关系。

18.3.2 本次评估工作中评估委托人所提供的有关文件材料（包括储量核实报告、开发利用方案等）是编制本报告的基础，相关文件材料提供方应对所提供的有关文件材料的真实性、合法性、完整性承担责任。

18.3.3 对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人及矿权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。

18.3.4 本次评估矿产品价格是以相关网站查询为基础而分析确定的预测价格，依据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），不论采用何种方式确定的矿产品价格，其结果均视为对未来矿产品市场价格的判断。

18.3.5 于 2020 年 1 月 3 日至 2 月 7 日，由于天气原因，矿山的道路不通，我公司矿业权评估师无法去矿山现场进行勘查，仅在西宁办公地址企业办公室向相关负责人对纳入评估范围的采矿权进行了访谈尽职调查，查阅有关资料，征询、访谈了解、核实矿床地质勘查基本情况，对矿区范围内有无矿业权纠纷进行了核实，如有提供资料与矿山实际不符的情况，被评估单位承担责任，提请报告使用人关注。

18.3.6 本评估报告含有若干附件及附图，附件及附图构成本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。

18.3.7 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)(项目负责人和报告复核人)签名,并加盖评估机构公章后生效。

#### **18.4 评估报告的使用限制**

18.4.1 本评估报告需向自然资源主管部门报送核准后使用。评估结论的有效期为一年。评估结论公开的,自公开之日起有效期一年;评估结论不公开的,自评估基准日起有效期一年。超过有效期,需要重新进行评估。

在评估报告出具日期之后和本评估结论使用有效期内,如发生影响委托评估采矿权出让收益评估价值的重大事项,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资源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出让收益评估价值进行相应调整;当价格标准发生重大变化而对采矿权出让收益评估价值产生明显影响时,评估委托人应及时聘请评估机构重新确定采矿权出让收益评估价值。

18.4.2 本评估报告仅供评估委托人了解评估的有关事宜并报送评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作之用。

18.4.3 正确理解并合理使用评估报告是评估委托人和相关当事人的责任。

18.4.4 评估报告的所有权归评估委托人所有。

18.4.5 除法律、法规规定以及相关当事人另有约定外,未征得本项目矿业权评估师及本评估机构同意,评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人,也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

**19. 评估报告日**

评估报告日为 2021 年 7 月 16 日。

**20. 评估责任人**

法定代表人：康俊恩                      矿业权评估师

项目负责人：赵 强                      矿业权评估师

报告复核人：刘益炯                      矿业权评估师

广实会计师事务所有限公司

二〇二一年七月十六日

## 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉M4、M5磁异常铁锌矿采矿权 出让收益估算表

评估基准日：2021年5月31日

评估委托人：青海省自然资源厅

单位：万元、万吨

项目名称	估算评估计算年限内全部资源储量的评估值 $P_1$	评估计算年限内的评估利用资源储量(万吨) $Q_1$	全部评估利用资源储量,含预测的资源量(334)?(万吨) $Q$	地质风险调整系数 $k$	矿业权出让收益评估值 $P$
序号	1	2	3	4	$5=1/2 \times 3 \times 4$
格尔木融金矿业开发有限公司野马泉M4、M5磁异常铁锌矿采矿权	<b>4879.95</b>	<b>1000.50</b>	<b>1259.50</b>	<b>0.9486</b>	<b>5827.74</b>

评估机构：广实会计师事务所有限公司

项目负责人：赵强

制表人：马卫平

附表二

## 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉M4、M5磁异常铁锌矿采矿权评估价值计算表

评估委托方：青海省自然资源厅

评估基准日：2021年5月31日

第2页共11页  
金额单位：人民币万元

序号	项目名称	合计	评估基准日 2021年5月31 日	建设期		生 产 期																
				2021年6-12 月	2022年1-2 月	2022年3- 12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年9月	
				0.58	0.75	1.58	2.58	3.58	4.58	5.58	6.58	7.58	8.58	9.58	10.58	11.58	12.58	13.58	14.58	15.58	16.29	
一	现金流入																					
1	销售收入	274448.82				14741.39	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	12363.69
2	回收固定资产残(余)值	3595.26												730.64								2864.63
3	回收流动资金	1451.69																				1451.69
4	回收抵扣进项税	5120.38				1536.11	1684.61							1840.48	59.18							
	小计	284616.15				16277.50	19352.02	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	20238.53	17726.59	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	16680.01
二	现金流出																					
1	固定资产投资	32512.00		25287.11	7224.89																	
2	无形资产投资	5298.50	5298.50																			
3	更新改造资金	16512.40												16512.40								
4	流动资金	1451.69				1451.69																
5	经营成本	162904.55				8738.92	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	7363.59
6	销售税金及附加	13674.20				608.61	744.78	913.24	913.24	913.24	913.24	913.24	913.24	729.20	907.34	913.24	913.24	913.24	913.24	913.24	913.24	638.63
7	企业所得税	12894.08				728.93	865.76	823.65	823.65	823.65	823.65	823.65	823.65	823.65	869.66	825.12	823.65	823.65	823.65	823.65	823.65	544.46
	小计	245247.42	5298.50	25287.11	7224.89	11528.15	12096.40	12222.75	12222.75	12222.75	12222.75	12222.75	12222.75	28597.12	12218.32	12222.75	12222.75	12222.75	12222.75	12222.75	12222.75	8546.68
三	净现金流量	39368.73	-5298.50	-25287.11	-7224.89	4749.35	7255.62	5444.66	5444.66	5444.66	5444.66	5444.66	5444.66	-8358.59	5508.27	5444.66	5444.66	5444.66	5444.66	5444.66	5444.66	8133.32
四	折现系数(8%)		1.0000	0.9561	0.9439	0.8853	0.8197	0.7590	0.7028	0.6507	0.6025	0.5579	0.5166	0.4783	0.4429	0.4101	0.3797	0.3516	0.3255	0.3014	0.2855	
五	净现金流量现值	4879.95	-5298.50	-24176.98	-6819.67	4204.49	5947.44	4132.40	3826.30	3542.87	3280.43	3037.44	2812.44	-3997.81	2439.38	2232.61	2067.23	1914.10	1772.32	1641.03	2322.43	
六	采矿权评估价值(万元)																					4879.95

评估机构：广实会计师事务所有限公司

项目负责人：赵强

制表人：马卫平

## 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉M4、M5磁异常铁锌矿采矿权评估储量估算表

评估基准日：2021年5月31日

评估委托方：青海省自然资源厅

单位：万吨

矿区	矿体编号	矿石类型	品位	资源储量类别编码	储量核实基准日保有资源储量					依据《开发利用方案》					
					矿石量(万吨)	TFe金属量(万吨)	Zn金属量(吨)	TFe平均品位	Zn平均品位	设计利用的资源储量	评估基准日参与计算的保有储量	可信度调整系数	评估基准日评估利用的资源储量		
采矿权范围	M5-1 M5-2 M4	铁矿石	工业品位	(332)	234.60	91.68		39.08%		234.60	234.60	1.0	234.60		
			低品位		5.60	1.20		21.48%		5.60	5.60	1.0	5.60		
			工业品位	(333)	557.70	224.92		40.33%		557.70	557.70	0.7	390.39		
			低品位		14.60	3.16		21.62%		14.60	14.60	0.7	10.22		
			工业品位	(334)?	198.31	81.84		41.27%		198.31					
			低品位		5.10	1.09		21.31%		5.10					
		铁锌矿石	工业品位	(332)	19.70	6.46	5170.00	32.78%	2.62%	19.70	19.70	1.0	19.70		
			低品位			0.00				0.00	0.00	1.0	0.00		
			工业品位	(333)	44.80	17.71	15334.00	39.54%	3.42%	44.80	44.80	0.7	31.36		
			低品位		0.80	0.19	60.00	24.10%	0.75%	0.80	0.80	0.7	0.56		
			工业品位	(334)?	3.60	1.47	584.00	40.86%	1.62%	2.51					
			低品位			0.00				0.00			0.00		
		锌矿石	工业品位	(332)	10.80		3856.00		3.57%	10.80	10.80	1.0	10.80		
			低品位							0.00	0.00	1.0	0.00		
			工业品位	(333)	95.10		25128.00		2.64%	95.10	95.10	0.7	66.57		
			低品位		16.80		1212.00		0.72%	16.80	16.80	0.7	11.76		
			工业品位	(334)?	37.29		7565.00		2.03%	37.29					
			低品位		14.70		1094.00		0.74%	14.70					
		合计					1259.50	429.73	60003.00	34.12%	0.48%	1258.41	1000.50		781.56

评估机构：广实会计师事务所有限公司

项目负责人：赵强

制表人：马卫平

# 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉M4、M5磁异常铁锌矿采矿权评估储量估算表

评估基准日：2021年5月31日

评估委托方：青海省自然资源厅

单位：万吨

矿区	矿体编号	矿石类型	品位	资源储量类别编码	评估确定																
					评估基准日评估利用的资源储量	TFe金属量(万吨)	Zn金属量(吨)	TFe平均品位	Zn平均品位	采矿损失率	采矿损失量(万吨)	评估基准日可采储量(万吨)	备注								
采矿权范围	M5-1 M5-2 M4	铁矿石	工业品位	(332)	234.60	91.68		34.74%	0.49%	15.52%	121.30	660.26	因《开发利用方案》未设计伴生金属铜、铅、银的回收，本次评估铜、铅、银不计算在内。								
			低品位		5.60	1.20															
			工业品位	(333)	390.39	157.44															
			低品位		10.22	2.21															
			工业品位	(334) ?																	
			低品位																		
		铁锌矿石	工业品位	(332)	19.70	6.46	5170.00														
			低品位																		
			工业品位	(333)	31.36	12.40	10733.80														
			低品位		0.56	0.13	42.00														
			工业品位	(334) ?																	
			低品位																		
		锌矿石	工业品位	(332)	10.80		3856.00														
			低品位																		
			工业品位	(333)	66.57		17589.60														
			低品位		11.76		848.40														
			工业品位	(334) ?																	
			低品位																		
		<b>合计</b>					<b>781.56</b>							<b>271.53</b>	<b>38239.80</b>	<b>34.74%</b>	<b>0.49%</b>	<b>15.52%</b>	<b>121.30</b>	<b>660.26</b>	
		矿山年开采规模(万吨/年)				<b>50</b>	矿石贫化率							<b>15%</b>		矿山服务年限		<b>15.54</b>			

评估机构：广实会计师事务所有限公司

项目负责人：赵强

制表人：马卫平

## 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉M4、M5磁异常铁锌矿采矿权评估销售收入计算表

第5页共11页  
金额单位:人民币万元

评估委托方:青海省自然资源厅

评估基准日:2021年5月31日

序号	项目名称	合计	2022年3-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年9月
1	年采、选矿石量(万吨)	776.78	41.67	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	35.11
2	平均地质品位																	
	TFe平均品位		34.74%	34.74%	34.74%	34.74%	34.74%	34.74%	34.74%	34.74%	34.74%	34.74%	34.74%	34.74%	34.74%	34.74%	34.74%	34.74%
	Zn平均品位		0.49%	0.49%	0.49%	0.49%	0.49%	0.49%	0.49%	0.49%	0.49%	0.49%	0.49%	0.49%	0.49%	0.49%	0.49%	0.49%
3	矿石贫化率		15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%
4	选矿回收率																	
	铁(TFe)		92.36%	92.36%	92.36%	92.36%	92.36%	92.36%	92.36%	92.36%	92.36%	92.36%	92.36%	92.36%	92.36%	92.36%	92.36%	92.36%
	锌(Zn)		90.74%	90.74%	90.74%	90.74%	90.74%	90.74%	90.74%	90.74%	90.74%	90.74%	90.74%	90.74%	90.74%	90.74%	90.74%	90.74%
5	矿产品产量																	
	铁精粉产量(63%)	336.34	18.04	21.65	21.65	21.65	21.65	21.65	21.65	21.65	21.65	21.65	21.65	21.65	21.65	21.65	21.65	15.20
	锌精粉含锌金属(43%)	2.95	0.16	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.13
6	销售价格(不含税)																	
	铁精粉		712.08	712.08	712.08	712.08	712.08	712.08	712.08	712.08	712.08	712.08	712.08	712.08	712.08	712.08	712.08	712.08
	锌精粉		11846.51	11846.51	11846.51	11846.51	11846.51	11846.51	11846.51	11846.51	11846.51	11846.51	11846.51	11846.51	11846.51	11846.51	11846.51	11846.51
7	销售收入(万元)																	
	铁精粉	239501.57	12845.95	15416.57	15416.57	15416.57	15416.57	15416.57	15416.57	15416.57	15416.57	15416.57	15416.57	15416.57	15416.57	15416.57	15416.57	10823.64
	锌精粉	34947.25	1895.44	2250.84	2250.84	2250.84	2250.84	2250.84	2250.84	2250.84	2250.84	2250.84	2250.84	2250.84	2250.84	2250.84	2250.84	1540.05
8	年销售收入(万元)	274448.82	14741.39	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	12363.69

评估机构:广实会计师事务所有限公司

项目负责人:赵强

制表人:马卫平

附表五

## 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉M4、M5磁异常铁锌矿采矿权评估固定资产投资估算表

评估委托方：青海省自然资源厅

评估基准日：2021年5月31日

金额单位：人民币万元

依据《开发利用方案》取值(生产能力50万吨/年)				评估利用固定资产投资(生产规模50万吨/年)						
序号	固定资产分类	固定资产投资	分摊其它费用 后投资额	序号	固定资产分类	固定资产投资	折旧 年限	净残值率 (%)	年折旧率 (%)	备注
1.1	矿建工程	8518.47	10032.30	2.1	井巷工程	10032.30	15.54			
1.2	土建工程	5066.83	5967.30	2.2	房屋建筑物	5967.30	20.00	5.00	4.75	
1.3	设备及安装费	14020.68	16512.40	2.3	设备及安装费	16512.40	8.00	5.00	11.88	
1.4	其他费用	4906.02								
1.5	工程预备费	2600.96								
1.6	建设期利息	1032.32								
1.7	流动资金	1588.82								
1.8	小计	37734.10	32512.00		小计	32512.00				

评估机构：广实会计师事务所有限公司

项目负责人：赵强

制表人：马卫平

附表六

格尔木融金矿业开发有限公司野马泉M4、M5磁异常铁锌矿采矿权评估固定资产投资折旧计算表

评估基准日：2021年5月31日

评估委托方：青海省自然资源厅

第-4859页共11页  
金额单位：人民币万元

序号	项目名称	原值	折旧年限	年折旧率	残值率	合计	2022年3-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年9月
1	矿建工程	10032.30	15.54																			
1.1	进项税	828.36				828.36	828.36															
1.2	原值	9203.94																				
1.3	折旧费					9203.94	493.70	592.44	592.44	592.44	592.44	592.44	592.44	592.44	592.44	592.44	592.44	592.44	592.44	592.44	592.44	416.04
1.4	净值						8710.24	8117.80	7525.36	6932.91	6340.47	5748.03	5155.58	4563.14	3970.70	3378.25	2785.81	2193.37	1600.92	1008.48	416.04	0.00
1.5	残(余)值					0.00																0.00
2	土建工程	5967.30	20	4.75	5%																	
2.1	进项税	492.71				492.71	492.71															
2.2	原值	5474.59																				
2.3	折旧费					4052.29	216.70	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	260.04	195.03
2.4	净值						5257.89	4997.85	4737.81	4477.77	4217.73	3957.69	3697.65	3437.61	3177.57	2917.53	2657.49	2397.45	2137.41	1877.37	1617.33	1422.30
2.5	残(余)值					1422.30																1422.30
3	设备及安装费	16512.40	8	11.88	5%	16512.40									16512.40							
3.1	进项税	1899.66				3799.31	1899.66								1899.66							
3.2	原值	14612.74													14612.74							
3.3	折旧费					27052.52	1446.66	1735.99	1735.99	1735.99	1735.99	1735.99	1735.99	1735.99	1735.99	1735.99	1735.99	1735.99	1735.99	1735.99	1735.99	1302.00
3.4	净值						13166.08	11430.09	9694.10	7958.11	6222.12	4486.13	2750.14	1014.15	13160.27	11424.28	9688.29	7952.30	6216.31	4480.32	2744.33	1442.33
3.3	残(余)值					2172.96									730.64							1442.33
4	合计	32512.00				16512.40									16512.40							
4.1	折旧费					40308.75	2157.06	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	1913.07
4.2	净值						27134.21	24545.74	21957.27	19368.79	16780.32	14191.85	11603.37	9014.90	20308.53	17720.06	15131.59	12543.11	9954.64	7366.17	4777.69	2864.63
4.3	残(余)值					3595.26									730.64							2864.63

评估机构：广实会计师事务所有限公司

项目负责人：赵强

制表人：马卫平

附表七

## 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉M4、M5磁异常铁锌矿采矿权评估单位成本估算表

评估基准日：2021年5月31日

评估委托方：青海省自然资源厅

单位：元/吨

参考《开发利用方案》				评估取值			
序号	项目名称		备注	序号	项目名称	单位成本	备注
	正常生产年原矿生产能力(万吨):	50			正常生产年原矿生产能力(万吨):	50	
1	材料费	25.52		1	材料费	25.52	不含税
2	燃料动力费	25.17		2	燃料动力费	25.17	不含税
3	工资及福利费	71.52		3	工资及福利费	71.52	
4	修理费	7.57		4	修理费	19.51	重新计算
5	安全生产费用	10.00		5	安全生产费用	10.56	财企〔2012〕16号
6	其他支出	37.94		6	其他支出	37.94	
7	折旧	42.74		7	折旧	51.77	
8	维简费	8.00		8	维简费		
8.1	折旧性质的维简费	4.00		8.1	折旧性质的维简费		财资〔2015〕8号
8.2	更新性质的维简费	4.00		8.2	更新性质的维简费		
9	井巷工程基金	2.50		9	井巷工程基金		已计提折旧
10	运输费	19.50		10	运输费	19.50	
11	摊销费	10.60		11	摊销费	6.82	
12	利息支出	12.39		12	利息支出	0.88	流动资金70%借款利息，重新计算
13	总成本费用	273.45		13	总成本费用	269.19	
14	经营成本	201.22		14	经营成本	209.72	

评估机构：广实会计师事务所有限公司

项目负责人：赵强

制表人：马卫平

附表八

## 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉M4、M5磁异常铁锌矿采矿权评估经营成本计算表

评估委托方：青海省自然资源厅

评估基准日：2021年5月31日

第-4857页共11页  
金额单位：人民币万元

序号	项目名称	单位成本 (元/吨)	合计	2022年3- 12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年9月
	产量(万吨)		776.78	41.67	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	35.11
1	材料费	25.52	19823.48	1063.42	1276.00	1276.00	1276.00	1276.00	1276.00	1276.00	1276.00	1276.00	1276.00	1276.00	1276.00	1276.00	1276.00	1276.00	896.06
2	燃料动力费	25.17	19551.60	1048.83	1258.50	1258.50	1258.50	1258.50	1258.50	1258.50	1258.50	1258.50	1258.50	1258.50	1258.50	1258.50	1258.50	1258.50	883.77
3	工资及福利费	71.52	55555.45	2980.24	3576.00	3576.00	3576.00	3576.00	3576.00	3576.00	3576.00	3576.00	3576.00	3576.00	3576.00	3576.00	3576.00	3576.00	2511.21
4	修理费	19.51	15152.84	812.87	975.36	975.36	975.36	975.36	975.36	975.36	975.36	975.36	975.36	975.36	975.36	975.36	975.36	975.36	684.94
5	安全生产费用	10.56	8202.82	440.04	528.00	528.00	528.00	528.00	528.00	528.00	528.00	528.00	528.00	528.00	528.00	528.00	528.00	528.00	370.78
6	其他支出	37.94	29471.11	1580.96	1897.00	1897.00	1897.00	1897.00	1897.00	1897.00	1897.00	1897.00	1897.00	1897.00	1897.00	1897.00	1897.00	1897.00	1332.15
7	折旧	51.77	40308.75	2157.06	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	2588.47	1913.07
8	维简费																		
8.1	折旧性质的维简费																		
8.2	更新性质的维简费																		
9	井巷工程基金																		
10	运输费	19.50	15147.25	812.57	975.00	975.00	975.00	975.00	975.00	975.00	975.00	975.00	975.00	975.00	975.00	975.00	975.00	975.00	684.68
11	摊销费	6.82	5298.52	284.24	341.06	341.06	341.06	341.06	341.06	341.06	341.06	341.06	341.06	341.06	341.06	341.06	341.06	341.06	239.50
12	利息支出	0.88	686.68	36.84	44.20	44.20	44.20	44.20	44.20	44.20	44.20	44.20	44.20	44.20	44.20	44.20	44.20	44.20	31.04
13	总成本费用	269.19	209198.51	11217.06	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	9547.20
14	经营成本	209.72	162904.55	8738.92	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	10485.86	7363.59

评估机构：广实会计师事务所有限公司

项目负责人：赵强

制表人：马卫平

附表九

### 格尔木融金矿业开发有限公司野马泉M4、M5磁异常铁锌矿采矿权评估税费计算表

评估委托方：青海省自然资源厅

评估基准日：2021年月5月31日

第-4856页共11页  
金额单位：人民币万元

序号	项目名称	合计	2022年3-12月	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年9月
1	产量(万吨)	776.78	41.67	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	35.11
2	销售收入	274448.82	14741.39	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	17667.41	12363.69
3	总成本费用(-)	209198.51	11217.06	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	13459.59	9547.20
4	增值税	23469.31		155.87	1840.48	1840.48	1840.48	1840.48	1840.48	1840.48		1781.30	1840.48	1840.48	1840.48	1840.48	1840.48	1286.86
	4.1 销项税额(13%)	35678.30	1916.38	2296.76	2296.76	2296.76	2296.76	2296.76	2296.76	2296.76	2296.76	2296.76	2296.76	2296.76	2296.76	2296.76	2296.76	1607.28
	4.2 材料动力修理进项税额(13%)	7088.61	380.27	456.28	456.28	456.28	456.28	456.28	456.28	456.28	456.28	456.28	456.28	456.28	456.28	456.28	456.28	320.42
	4.3 不动产进项税(9%)	1321.07	1321.07															
	4.4 抵扣设备进项税额(13%)	3799.31	215.04	1684.61								1840.48	59.18					
5	销售税金及附加(-)	13674.20	608.61	744.78	913.24	913.24	913.24	913.24	913.24	913.24	729.20	907.34	913.24	913.24	913.24	913.24	913.24	638.63
	5.1 城市维护建设税(5%)	1173.42		7.79	92.02	92.02	92.02	92.02	92.02	92.02		89.07	92.02	92.02	92.02	92.02	92.02	64.34
	5.2 教育费附加(5%)	1173.42		7.79	92.02	92.02	92.02	92.02	92.02	92.02		89.07	92.02	92.02	92.02	92.02	92.02	64.34
	5.3 资源税(铁4%，锌5%)	11327.36	608.61	729.20	729.20	729.20	729.20	729.20	729.20	729.20	729.20	729.20	729.20	729.20	729.20	729.20	729.20	509.95
6	利润总额	51576.11	2915.72	3463.04	3294.58	3294.58	3294.58	3294.58	3294.58	3294.58	3478.62	3300.48	3294.58	3294.58	3294.58	3294.58	3294.58	2177.86
7	企业所得税(25%)	12894.08	728.93	865.76	823.65	823.65	823.65	823.65	823.65	823.65	869.66	825.12	823.65	823.65	823.65	823.65	823.65	544.46

评估机构：广实会计师事务所有限公司

项目负责人：赵强

制表人：马卫平

**格尔木融金矿业开发有限公司野马泉M4、M5磁异常铁锌矿采矿权  
出让收益估算表(基准价因素调整法)**

评估基准日：2021年5月31日

评估委托人：青海省自然资源厅

单位：万元、万吨

序号	可采储量 (Qc)	基准价 (J)	修订系数 (δ)	(333)及以上 全部资源储量 (Q <sub>1</sub> )	全部资源储量 (Q)	地质风险调整系数 (K)	出让收益 (P)	备注
	1	2	3	4	5	6	7	
铁、铁锌矿石	584.96	5.20	1.21	877.80	1084.81	0.9532	4335.71	
锌矿	32304.98	210.00	0.97	50760.00	60003.00	0.9235	716.90	
铜矿	3561.17	460.80	0.69	6022.00	6022.00	1.0000	113.72	
铅矿	3518.00	114.60	0.79	5949.00	5949.00	1.0000	31.93	
银矿	8016.48	75.60	0.79	13556.00	13556.00	1.0000	48.00	
<b>合计</b>							<b>5246.26</b>	

评估机构：广实会计师事务所有限公司

项目负责人：赵强

制表人：马卫平