

# 高精度磁测在格尔木市 扎日玛日那西铁矿勘查中的应用

李军,王彦明,王志亮,何平,陈洪海  
(山东省鲁南地质工程勘察院,山东 兖州 272100)

**摘要:**以区域地质背景资料为基础,在勘查区内进行地面高精度磁法测量工作,圈定8条磁异常带,并进行解译与推测,为进一步地质找矿提供了有利的依据。在此基础上通过地质调查和探矿工程施工,大致查明了区内矿体特征及矿床成因。

**关键词:**磁异常;铁矿;磁法测量;扎日玛日那西

**中图分类号:**P631.2 **文献标识码:**B

**引文格式:**李军,王彦明,王志亮,等.高精度磁测在格尔木市扎日玛日那西铁矿勘查中的应用[J].山东国土资源,2015,31(6):56-59. LI Jun, WANG Yanming, WANG Zhiliang, etc. Application of High-precision Magnetic Measurement Method in Zharimarina Iron Deposit Exploration in Geermu City [J]. Shandong Land and Resources, 2015, 31(6): 56-59.

扎日玛日那西铁矿位于格尔木市乌图美仁乡巴音郭勒呼都森南岸约4 km处,西距扎日玛日那西主峰约15 km,行政区划隶属于格尔木市乌图美仁乡管辖。

## 1 区域地质背景

区域地层系统属东昆仑地层分区,柴达木南缘地层小区,成矿区带划属祁漫塔格-都兰铁、钴、铜、铅、锌、锡、铋、硅灰石成矿带西端<sup>[1-2]</sup>。矿区位于东昆仑山脉西段之祁漫塔格山北坡。

区域出露地层主要有古元古代金水口群白沙河组、蓟县纪狼牙山组、晚奥陶世滩间山群、晚石炭世缔敖苏组、晚三叠世鄂拉山组、新近纪狮子沟组等;区域内断裂构造总体以NW向为主,包括压扭性断裂及伴生次级断裂和性质不明断裂等;区域内岩浆活动比较强烈,活动时代从华力西期到燕山期均有,岩性从中基性至中酸性,形式由侵入到喷发;区域内变质作用主要有区域动力热流变质作用、区域低温动力变质作用、接触变质作用及动力变质作用等,接触变质作用与区域成矿密切相关。总之区域上以地

层、断裂构造较为发育,岩浆活动及变质作用强烈,具有较好的成矿地质条件。区域内矿床类型以矽卡岩型及热液型矿床最为常见,矿种组合以铁铜、铁锡、铁多金属最为常见,成矿与印支期、燕山期中酸性侵入活动密切相关。在空间上矽卡岩型矿床多出现在岩体与地层的接触带上,而热液型矿床出现在远离接触带的地层中,二者相伴产出,成因上有一定联系,构成了与中-酸性侵入岩有关的铁、铜、锡多金属矿床成矿系列<sup>①</sup>。

## 2 区域磁异常特征

### 2.1 区域岩石磁性特征

据1:50万航磁成果反映,区域内沉积岩和一些浅变质岩磁性很弱,侵入岩由酸性、中性到基性,其磁性逐渐增大。区域磁性特征可归纳如下:

(1)各类中性、酸性岩浆岩,包括安山岩、闪长岩、花岗岩、花岗闪长岩、闪长玢岩和凝灰岩,具中等磁性,磁化率为 $(900 \sim 2000) \times 10^{-6} 4\pi \text{SI}$ 。

(2)基性和超基性岩浆岩,包括橄榄岩、辉长岩、

收稿日期:2014-08-27;修订日期:2014-12-26;编辑:陶卫卫

作者简介:李军(1983—),男,安徽阜阳人,助理工程师,主要从事矿区水工环地质勘查、地质找矿工作;E-mail:lijunjun333@126.com

①山东省鲁南地质工程勘察院,青海省格尔木市扎日玛日那西铜多金属矿普查报告,2013年

玄武岩等,磁化率为 $(1\ 000\sim 5\ 000)\times 10^{-6}4\pi\text{SI}$ ,磁性  
强,变化大;剩余磁化强度约为 $1\ 500\times 10^{-6}\text{A/m}$ 。

(3)元古宙深变质岩也具有较强的磁性,磁化率  
为 $(1\ 000\sim 2\ 000)\times 10^{-6}4\pi\text{SI}$ 。

## 2.2 航磁异常特征

据航磁测量成果反映,区域内航磁异常总体上  
呈中间低(柴达木盆地)、四周高的特点。异常呈  
EW向或近EW向延伸,与区域性的地质构造特征  
相一致。磁异常的起因与印支期二长花岗岩、花岗  
闪长岩和滩间山群火山岩有关(图1)。

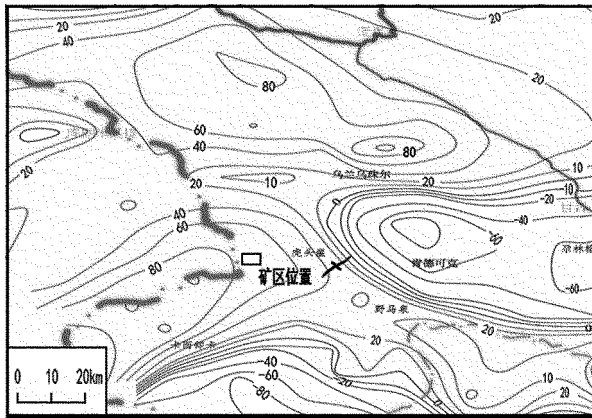


图1 扎日玛日那西区域航磁( $\Delta T$ )异常平面图

## 3 物性依据

勘查区内先后采集磁物性标本116块,采用高  
斯第二位置法进行了测定,测定结果见表1。

表1 扎日玛日那西岩(矿)石磁性参数统计

岩性	块数	磁化率 $K(10^{-6}4\pi\text{SI})$			剩余磁化强度 $I_r(10^{-6}\text{A/m})$		
		最小值	最大值	几何 平均值	最小值	最大值	几何 平均值
花岗岩	25	0	156	0.0231	46	816	273.6
砂卡岩	31	0	82	0.00757	116	2568	645.1
大理岩	30	0	308	0.03217	414	10565	1714.3
磁铁矿	30	825	44538	2.23826	4675	4557580	60383.6

由表1可以看出,磁铁矿石磁性最强,具强磁化  
率和强剩磁特征。以 $K$ 值排序,由弱到强的顺序依  
次为:砂卡岩 $\leq$ 花岗岩 $\leq$ 大理岩 $\leq$ 磁铁矿;若把砂卡  
岩的磁化率 $K$ 定为1个强度单位计算,则花岗岩为  
3.1,大理岩为4.2,磁铁矿为295.7。按剩余磁化强  
度( $I_r$ )的几何平均值的大小顺序为:磁铁矿 $\geq$ 大理  
岩 $\geq$ 砂卡岩 $\geq$ 花岗岩。因此磁铁矿石在矿区内是引  
起磁异常的主要矿石,当铁矿体具有一定规模时,可  
引起明显的高磁异常<sup>[3]</sup>。对于利用高精度磁测方  
法寻找铁矿具备了一定的物性前提条件<sup>[4-5]</sup>。

## 4 磁异常特征及解译

该次勘查工作根据勘查区的地质特征对不同位  
置分别进行了1:2 000与1:1万高精度磁法测  
量,其结果磁异常特征明显,在勘查区内共圈定了8  
个地面高磁异常,其编号分别为A1,A2,A3,A4,B1,  
1B2,B3和B4。

### 4.1 1:2 000 磁异常特征及解译

通过1:2 000高精度磁法测量,区内共圈定了4  
处地面高磁异常。其中A2,A3磁异常特征最为明  
显(图2)。

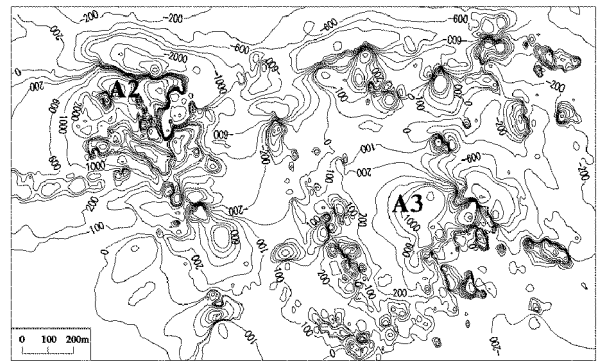


图2 扎日玛日那西铁矿区1:2000  
 $\Delta T$ 平面异常图(A2,A3异常)

4处地面高磁异常在近NW—SE方向上呈条带  
状形态展布,磁测异常出现区与地表已发现的铁矿  
化体位置十分吻合。其中正磁异常带长达3.2 km,  
至测区西北端尚未圈闭。异常宽近120~1.2 km不  
等。显示出赋矿地层与岩体接触带面积较宽,即成  
矿、容矿构造带比较宽阔。

A1异常:位于勘查区中北部,异常在测区内尚  
未封闭。呈一比较宽缓的板状形态展布。异常长约  
500 m,宽约300 m,正负异常呈南北分布。 $\Delta T$ 最大  
值可达985 nT,最小值为-621 nT,极差可达  
1 605 nT。

A2异常:位于勘查区中部,呈椭圆状,走向近  
NW—SE向。南侧为正,北侧为负, $\Delta T$ 值最高为  
9 227 nT,最低为-1 9481 nT。

A3异常:位于勘查区中部,呈近SN向椭圆状  
展布,异常长约900 m,宽约500 m, $\Delta T$ 最大值为  
3 000 nT,最小为-1 900 nT。

A4异常:位于勘查区中南部,呈一似圆形体展  
布,正负异常极差达6 561 nT,异常长宽约300 m。

以物性资料判断,4 处异常均由磁性矿(化)体引起,对 4 处异常分别进行反演推测。

据反演结果显示,A1 异常由地表小规模磁铁矿体或风化淋滤的含磁性体转石引起。

经过反演推测,A2,A3 磁性体呈扁圆柱状(图 3),磁性体埋深比较大,推测 350 m 以下具有一定规模的隐伏磁铁矿化体存在。其中 A2 对应地表有矿化体出露,其旁边的弱磁异常体接近地表,也是磁铁矿和多金属矿富集的场所。A4 磁性体呈扁椭圆球状(图 4),倾向 NW,倾角大于  $70^\circ$ ,475 m 以下未见封闭,还有很大的延深。

综上所述,该区磁异常形态一般呈圆状、椭圆状及带状等;而且,在平面上由 A4→A3→A2 异常自南向北呈一舒缓带状相连分布,与圈定的铁矿(化)带形态相似。

综合研究勘查区的成矿地质背景、控矿条件、找矿标志、地球物理特征等,并进行了初步分析,认为区内 1:2 000 地面高磁圈定的 A2,A3,A4 寻找磁铁矿的潜力很大。

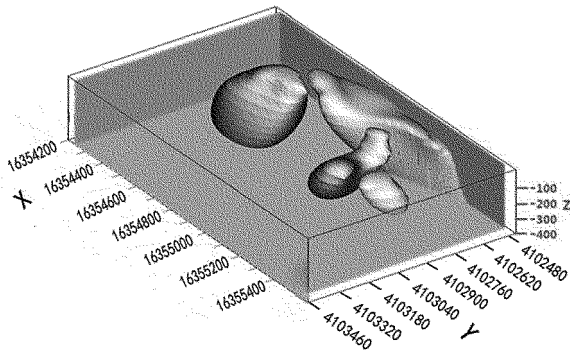


图 3 A2,A3 磁异常反演侧面俯视图(左侧为 A2)

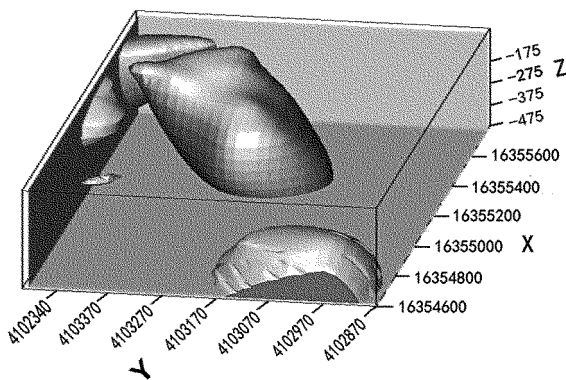


图 4 A4 磁异常反演侧面俯视图

#### 4.2 1:1 万磁异常特征及解译

通过 1:1 万高精度磁法测量,在勘查区内共圈

定了 4 个地面高磁异常。磁异常特征较明显,在近 NW—SE 方向上呈条带状展布。各个异常的特征值如下:

B1 异常:在平面上呈一近 EW 向的条带状,其中由多个小异常呈串珠状相连。长约 1.6 km,宽约 500 m,正异常分布于中间地带,负异常处于正异常二侧及周边,异常值最大的可达 2 749 nT,最低值为 -1 000 nT,异常呈狭长带状。

B2 异常:呈团块状,走向近 EW 向,南侧为正,北侧为负,异常背景值在 100 nT 左右, $\Delta T$  值最高为 2 922 nT,最低为 -800 nT。

B3 异常:在平面中呈条带状、串珠状展布。异常长约 800 m,宽约 500 m,正负异常南北分布,且异常梯度较大。 $\Delta T$  最大值为 629 nT,最小值 -400 nT。

B4 异常:由 3 个小异常串联而成,异常值最高仅为 166 nT,呈椭圆形,长约 400 m,宽约 300 m。

以上各磁异常特征反映,该区磁异常形态一般呈椭圆状,多呈集中分布之趋势。以物性资料判断 B1 与 B2 磁异常极大值与铁矿(化)体存在密切相关,找矿前景较好;B3 异常与 B4 异常由浅地表磁性矿化体所引起,找矿前景较差。

## 5 高精度磁测的应用效果

(1)区内通过 1:2 000 地面高精度磁法测量的进一步工作,圈定 4 处地面高磁异常(A1,A2,A3,A4)异常,后经对异常验证和地质工作证实,4 处地面高磁异常均为矿致异常,与地表矿(化)体吻合较好。

其中 A1 地面高磁异常经地表槽探工程验证(尚未进行深部验证),该异常由长度在几十米的磁铁矿体引起,矿体所在位置基本与磁异常一致;A2 地面高磁异常经地表槽探工程验证,该异常由长度在几十米到 100 多米的磁铁矿体引起,矿体所在位置与磁异常大致吻合;A3 地面高磁异常经地表槽探工程验证,该异常由长度为 100 多米的磁铁矿体引起,后经深部钻探工程验证,该矿体向深部还有一定的延伸,且倾角较大,但其厚度变薄,矿体所在位置与磁异常较为吻合。A4 地面高磁异常经地表槽探工程验证(尚未进行深部验证),应由长度 200 多米的磁铁矿体及磁铁矿化体所引起,矿体所在位置与磁异常大致吻合。

(2)区内通过1:1万地面高精度磁法测量圈定4处地面高磁异常,异常编号分别为B1,B2,B3,B4,后经野外地质调查、井探工程验证和综合研究对比,初步认为B2地面高磁异常为矿致异常,并与地表存在的铁矿体相对应。

(3)在高精度磁测的基础上通过地质调查和探矿工程施工,大致查明了区内矿(化体)的地质特征及矿床成因,矿床成因类型为矽卡岩型(接触交代型)铁矿,铁锌多金属矿体均分布于矽卡岩中。在矿区范围内共圈定了17条矿体,其中铁矿体13条、锌矿体4条。

## 6 结论

勘查区利用地面高精度磁测进行异常圈定,通

过对异常的解译及反演推测,来确定磁性体分布特征及埋深特征,为地表及地下探矿工作提供精确的依据。同时也减少了钻探工程布设的盲目性,节约了查证的钻探工作量。

## 参考文献:

- [1] 马得仁,马占青,赵战锋.东昆仑-柴北缘地区构造与成矿时空关系研究[J].金属矿山,2010,(8):501-503.
- [2] 刘铭,张伟.青海省都兰县洪利铅锌矿床地质特征及找矿标志[J].山东国土资源,2014,30(1):28-32.
- [3] 王君恒,潘平,郭雷,等.一个新的沉积变质型钛矿床的成矿模式及找矿方法[J].物探与化探,2008,32(3):233-240.
- [4] 许东青,白大明,李荣光.大比例尺高精度磁测在卡休他他铁(金、钴)矿生产中的应用[J].地质与勘探,2006,(3):76-80.
- [5] 张旭,安仰生.物探方法在寻找苍山县王埝沟隐伏铁矿床中的应用[J].山东国土资源,2009,25(7):27-30.

# Application of High - precision Magnetic Measurement Method in Zharimarina Iron Deposit Exploration in Geermu City

LI Jun, WANG Yanming, WANG Zhiliang, HE Ping, CHEN Honghai

(Lunan Geo - engineering Exploration Institute, Shandong Yanzhou 272100, China)

**Abstract:** On the basis of regional geological background information, high - precision ground magnetic survey work has been carried out in the exploration area. Eight magnetic anomaly zones have been circled, and interpretation and speculation have been carried out. It will provide a favorable basis for further geological prospecting in this area. On the basis of geological surveys and prospecting construction, characteristics and origin of ore bodies have been roughly identified.

**Key words:** Magnetic anomaly; high precision; magnetic measurement; Geermu city