利用磁异常推断火山机构的探讨

华北冶金地质勘探公司五一九队　王振疆　史占芳

问题的提出

在邯邢磁铁矿矿区利用磁法勘探已有二十多年的历史，从研究强磁异常到突破低缓磁异常，找矿效果均十分显著。不过在73年以后，虽投入大量地质物探工作，但收效并不大。在老区如何进一步地开展普查找矿，不断有新矿发现，是当前有待解决的一个问题。

过去，只注意到用磁法直接找矿，未认识到其间接找矿的作用，忽视了磁异常与地质构造的关系。如果根据物理场特点及其分布形态进行地质填图，对找金属矿床必能发挥物探更好的作用。为此，在邯邢矿区，在物探工作比较薄弱、找矿局面尚未打开的某山，利用地面磁测资料来研究地质构造，可望开辟新的找矿远景区。

火山机构的推定

1.以往地质物探工作的主要论点

接触交代成矿说认为，邯邢岩体主要受南北向、北北东向断裂构造的控制。某山岩体属燕山第三期，侵入作用的产物主要为碱性、钙碱性正长岩类侵入体。为寻找夕卡岩型铁矿，二十年来，许多单位投入过地质、物探及钻探工作，但均未取得预期的找矿效果，成为邯邢普查找矿的难题。

对于邯邢地区，王曰伦同志提出中奥陶世海相火山岩成矿理论，他曾进行过野外地质调查，对普查找矿提出了方向。

以往物探工作只侧重单个异常的推断解释，就异常论异常，进行直接找矿，没有研究有关的地质问题。近几年来，我们开始研究物理场与区域地质背景之间的内在联系，从已知矿体、岩体赋存的形态特征所对应的磁异常特点出发，指出火山爆发岩筒也是该区控矿构造的一种。以后，进而推断，某山为一火山一侵入机构。为寻找火山岩型矿床提出利用物化探全面开展评价工作的意见。

2.重新勾制磁异常平面图

磁异常平面图是表示磁测结果，用来推断解释的基础资料。对原来万分之一工作比例尺所获得的磁测数据，我们采用较低的起始等值线和较密的等值线间距重新勾图，如图1所示。此图明显地反映了异常的细节，宏观上清楚地反映了区域的磁场特征和全区异常之间的联系。

3.磁异常特征及特征线判读

宏观上看，某山磁异常是由许多零乱的异常连结成一封闭的环状异常而显现的。并以此封闭环为中心，由外环始发，向四周放射出多条伸展的线状异常，总的构成了某山独特的异常形态特征。

进一步分析，可以在错综复杂的异常特征中找出某些规律。环状磁场、线状磁场以及二者的区别；磁场的正负高低边界；磁场梯度的陡缓变化；连续磁场的错开；高异常成行排列，以及低值平缓异常呈带分布，都是能够辨认的。依据这些特征，现对某山磁异常作如下分析。

环状异常：由外至内大体可以划分四个环带，其中外环（A）及内环（D）均呈封闭的椭圆状，而中间环带（B、C）则呈半环状。

A环：环内磁场普遍较强，向里场强逐渐增高，分布零乱，梯度变化较大，等值线大体上自行封闭，基本上反映了岩体在地下的分布轮廓。环外磁异常梯度明显变缓，场强变弱，等值线在缓慢渐次下降的背景上，叠加有清晰的线状异常。内外磁场特征的不同，能清楚地圈出椭圆状异常的范围。

B环：为一半环状异常带的特征线，700Y左右的等值线呈向南弯曲的弧形，梯度变化较缓，在此以北，场强一般为1000Y以上，呈现多个封闭而又杂乱的磁场特征。此半环向西因受到北东向展布的线状异常的阻

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

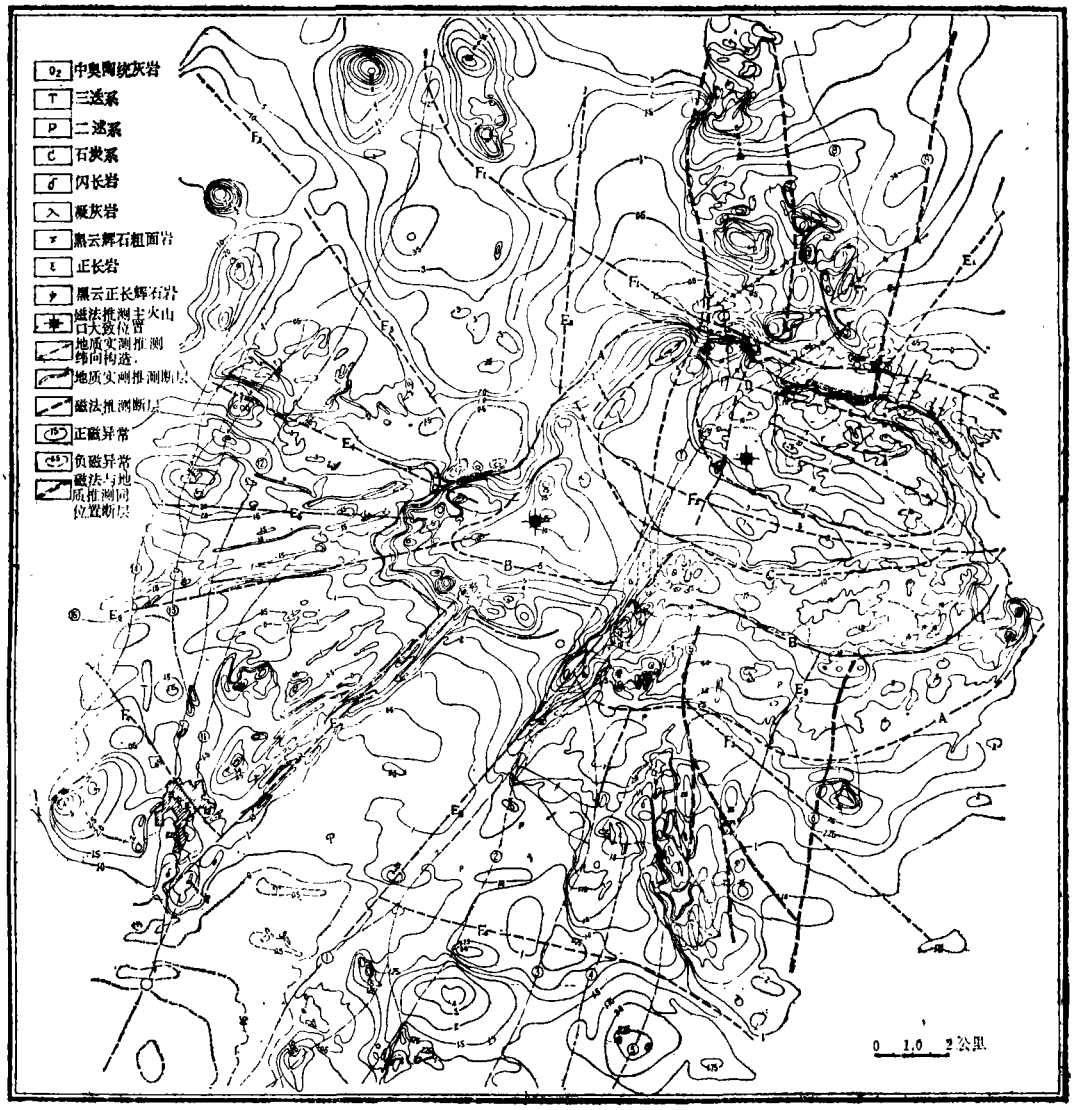


图 1

隔而错断，再往西转向北东，又再次出现。

C环：其特征是在椭圆状异常的中部，出现一先是北东向，后变为南北向，再次转为东西向的弧形低值磁场区。磁场区的外部边缘应是C环的位置，内部边缘是D环的南部界限，C环向两端延展有与D环合拢的趋势。

D环：为椭圆状异常的内环。环内磁场较高，变化紊乱。有十多个单个孤立的异常，总的组合成一北西西向、拉长的椭圆状异常，在其北东部位呈现连为一体、梯度陡的弧形正异常带，再向外，则有一狭窄的负异常带与之对应。

放射状异常：在环状异常周围，等值线向四周放射，形成清晰的放射状线形异常及带状异常十七条。在线（带）状异常之间，等值线明显地向椭圆状异常收缩，更加突出了放射状异常的形态特征。

此外，在图1上还标出了北西西向特征线四条（F1～4）。

4.火山机构的推定

（1）火山构造的分析　磁异常是磁性体的分布、产出的状态以及与磁性有关地质问题的客观反映，而磁性体的产出与分布，都严格地受各种构造活动的控制，所以磁异常也就间接地反映了地质构造。火山爆发是构造活动的一种，在火山爆发的同时或以后，又会发生新的构造活动，如在火山口及次火山岩体的边缘或外围，会出现环状及放射状断裂构造，图2是国外的一个例子。此种构造是在火山爆发时，在力自下而上的作用下，

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

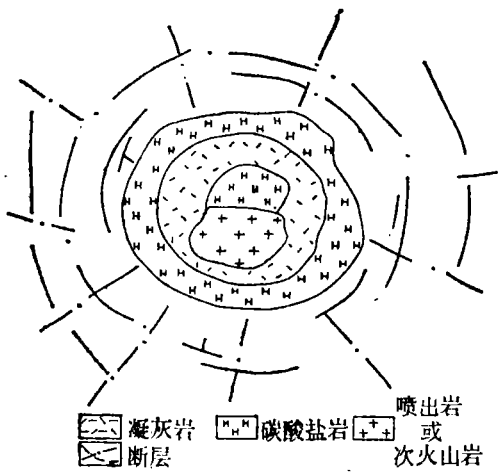


图 2

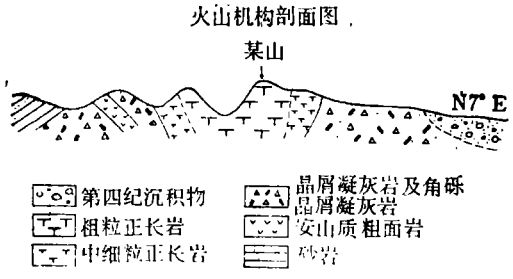


图 3

贯穿于火山活动的早期至末期的整个过程中，直至次火山岩形成之后不久出现的。

在所研究的地区，根据环状异常划分的四条环带特征线，根据放射状异常划分的十七条特征线，是环状断裂（或裂隙）及放射状断裂（或裂隙）并存的表示。图1与图2相比，火山构造的骨架是显而易见的。环状断裂在航磁图上反映的都比较清楚，说明规模较大，是磁性体断开、相对升降性质的断裂构造。而放射状断裂或裂隙，大都是浅部构造，其充填物可能是在火山爆发过程中，伴随岩浆侵入活动，形成规模较小、断续出现的有磁性的次火山岩，以及岩浆沿裂隙充填的磁性岩脉。

物探推断的北西西向四条断裂，是原先的地质图上所漏填的。地质推测的通过岩体的北东东向断裂①号，有清楚的磁异常反映。物探推断的北北东向断裂（无编号），其北端有可能与⑦相连，南端有可能与①号南部（物探推断的E_8）趋于一致。这两组可能是本区的主要断裂，应属新华夏构造体系。

（2）**古火山口位置的推定** 从图1可以明显地看出，放射状构造主要相交于两点，并以此为中心，岩相对称出现，所以认为这可能是古火山口的大致位置。1979年，在所推断的东部火山口周围做了些工作，发现火山口已剥蚀掉，但有迹象表明，这里已成为残留的火山颈。以此为中心，放射状异常呈弧形分布。这些异常的出现，与环状断裂密切相关：在晶屑凝灰岩（过去定为细粒正长岩）中，有宽几厘米至一米，长半米至一百米的细晶岩脉向四周放射；在火山口附近，常见有黄铁矿化、绢云母化、白云母化、褐铁矿化、硅化和退色等现象；熔岩的流纹、流线、流面构造清楚，其倾角在外侧约30°，往里逐渐变陡（50～70°），呈外缓里陡的喇叭状。

（3）**火山岩相的初步分析** 从图3（在东部火山口的西边实测）可以看出：在某山岩体出露部分南北两侧所分布的凝灰岩和粗面岩，均属于喷发相，中部是中心侵入相，与火山岩呈侵入接触。在第四系覆盖下的岩体隐伏部分，西部某庄异常（所推断的西部火山口附近）经钻探揭露见闪长玢岩；东部××庄异常，经验证为安山岩，在本区是第一次见到这种岩体。可以看出某山岩相特征复杂，不同于邯邢地区的其它任何岩体。

同位素年龄（百万年）资料表明：正长岩—109，辉石正长岩—110，凝灰粗面岩—118。以爆发相最早，次火山岩相次之，中心侵入相最晚，应同属于中生代晚期早白垩世产物。

根据磁参数的测定结果，也可用来从另一方面说明某山岩体与邯邢其它岩体的区别。各类岩石剩磁均较大，与感磁之比在0.4以上，最大者到5，而其它岩体剩磁均较小，与感磁之比为0.2～0.3。这可能是这里的火山岩相特征的又一标志。

显然，这里的岩相特征及其分布，非侵入岩体所能有的，而应该是火山活动所形成的火山杂岩体。

综上所述，我们认为，火山机构受新华夏系构造控制，早期受径向（某山东深大断裂）构造体系控制。因为构造活动的继承性，只是到了新华夏构造活动时期，才进一

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

步控制了火山活动和岩浆的侵入。根据火山爆发形式的控制因素，推测这里的火山爆发为中心式。

找矿前景展望

根据原来万分之一磁测结果的分析和火山机构的推断，我们认为在某山周围上千平方公里的面积上，寻找规模较大的磁铁矿矿床是困难的。因此，需要运用火山成矿的地质理论，部署地质物化探工作，通过找矿实践，才有希望打开某山的找矿局面。

对比火山成矿的一般机理与某山火山机构特点，普查找中生代火山岩型铁和有色金属（包括贵金属）矿床有着广阔的前景。在火山口、爆发岩筒、环状放射状断裂、以及构造的交叉处，是找矿的有利部位。在喷出岩、次火山岩沉积岩的接触带附近，同样是寻找有色金属的有利地段。可在火山口周围的古凹地带，寻找磁赤铁矿和赤铁矿矿床。由于火山岩型矿床具有更为复杂的地质及地球物理（化学）条件，某山火山活动又波及很大的面积，所以应视具体情况，开展综合物化探方法的普查找矿。在岩体出露部位投入化探，以寻找有色金属和贵金属；投入放射性物探，寻找稀土金属。在更大的面积上投入重力勘探，以圈定寻找铁矿床的远景区段。与此同时，综合地磁和航磁资料，进行地质填图，研究不同深度的构造及其空间分布。这样不仅对全区构造、岩相分布得以全面了解，而且最终可以达到直接找矿的目的。

目前，根据新的找矿指导思想，综合物化探工作已在这里展开，已获得了一些有益的成果。预期在不远的将来，在该区将出现一个新的找矿局面。

陕西SG地区区域地球化学成矿预测

宋国梁

SG地区矿产资源丰富，地质工作程度高，找矿难度大。我们从地球化学场概念出发，用块段窗口滑动平均法，对多元素分散流普查资料进行了数据处理，尝试性地进行了五万分之一地球化学成矿预测，面积约1200平方公里，取样密度为每平方公里11.76个点。

研究区概况与数据处理

本区位于东西向构造带与北东向构造带复合部位。区内地层由基底和盖层两大部分组成。基底为一套火山岩系，盖层主要为一套浅海相碎屑岩—碳酸盐岩建造。

区内构造线方向，以北东和近东西向为主，断裂发育。岩浆岩种类较繁多。超基性岩、辉长岩、闪长岩、花岗岩类均发育。金属矿产有铁、锰、镍、钴、铬、铜、锌、金等。

地球化学成矿预测，是在充分了解各种地质体在各次地质活动中元素分布分配的基础上，应用元素在区域上的分布特征，研究它们与矿田、矿床的关系。因此在具体工作中可以应用地球化学场的概念。但由于化探观测值是一个随机性变量，离散度较高，为增强化探观测值的有用信息，压抑局部干扰，突出与各种地质因素的内在联系，我们选用块段窗口滑动平均法作了数据处理，然后按等比间隔勾绘等量图。

具体做法是，先按1×1平方厘米块段逐块计算分散流数据的算术平均值，得到第一套数据即块段平均值，从而将不规则分布的变量转化为规则分布的单位面积金属量，然后再按3×3平方厘米窗口，1厘米滑动距离逐行逐列计算窗口滑动平均值。

从统计结果看，原数据经处理后离散度下降，连续性增强，失真不明显，适于从地球化学场的角度研究元素空间分布规律。

铜、锌、镍、钴的某些地球化学参数

1.丰度　依据底沉积物块段窗口滑动均值法计算的Cu、Zn、Ni、Co丰度如表1。

尽管底沉积物中元素浓度要比岩石中的

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net