

几点体会

1.对已获得的某种异常,还须采用其他物、化探方法进行综合研究和评价。例如激电异常如果辅以化探工作,可对激电异常提供定性资料;同样,化探异常也必须辅以电法工作,以进一步了解深部变化情况。对磁异常也是如此。我们在M₄异常上进行了综合电测深,所得资料经过定量解释不仅提供了深部接触带的准确深度,而且还根据高极化、低电阻率数据提供了在深部隐伏接触带内找到其中赋存的多金属矿的可能性。

2.必须首先选择位于成矿有利部位的异常,用综合方法进行重点评价研究,优先验证,一旦见矿或解决了某一地质问题,对在该区建立找矿信心,将起重要作用。物、化探工作从58年开始在九华山先后进出三次,均未打开找矿局面。1978年第四次重上九华山,通过一年的详查,选择了M₄异常为研究重点,首钻见矿,树立了在该区找矿的信

心,为进一步深入开展工作,扩大找矿效果,提供了经验。

3.地质填图工作是基础,必须紧跟物化探的步伐,以便全面掌握异常的地质来源。过去在九华山虽做了不少物化探工作,但基础地质工作做得较差,物化探与地质结合不起来。78年在九华山进行1:500比例尺的物化探详查的同时,还用同一比例尺进行了地质填图。例如在南部所获得的E₁激电异常呈带状,走向北东东,西窄东宽,异常连续性较好,长达1600余米。当时误认为整个异常是一个来源。后经地质填图,细致观察,发现该异常带西段有煤系地层,东段异常见强烈矿化,而且局部铜的含量达到工业品位,最后解释西段异常为煤系地层引起,东部异常为金属矿富集所引起,E₁异常带连成一片只是空间上的偶合,并非同属一体。所以,物化探异常的解释还要参考地质填图结果,作为解释的依据。

粒玄岩岩脉的磁异常和古地磁学研究

前言

很多人相信在印度安得拉邦卡林纳加尔县有大量含铁石英岩。为了证实这里及附近外围到底有无这类岩石,在此县200平方英里范围内进行了地质调查和地球物理探测。结果只是在三个村庄(基斯塔拉奥巴里、马克达姆普尔和曼贾姆巴里)发现了规模不大的含铁石英岩囊状体,并排除了它们在地下有延伸的可能性。根据磁异常走向,认为地下有粒玄岩岩脉,错误地把粒玄岩当作了含铁石英岩。

作为物探工作的一部份,在好几个地方的含铁石英岩和粒玄岩的露头上做了详细磁测(图1)。本文所报道的磁异常分别位于其中两个地方的粒玄岩岩脉上。需要说明的是,虽然地质方面所提出的证据表明只有单一的一条岩脉,但我们认为是独立的两条斜交岩脉。在其他地方的磁异常所提供的资料与地质资料是一致的,这里就不拟介绍了。对此岩脉的各种岩石还进行了古地磁学的研

究,结果发现有两个古地磁方向,对测得的磁异常特点,提出了异议,认为这条岩脉是在两个不同地质年代所发生的两次喷发活动的结果。还有这样的可能,两次喷发活动间隔时间不长,其中有一次活动比另一次活动冷却得快。我们相信这里所提供材料是一个很好的史例,证明在解决某些有争议的问题时,磁测结果和古地磁研究结果彼此可以互相补充。

地质概况和交通位置

卡林纳加尔县部份地区的地质情况和含铁石英岩及粒玄岩岩脉露头示于图1。大部份地区出露的岩石为花岗片麻岩和花岗岩,由一种岩石逐渐过渡到另一种岩石。侵入花岗岩和片麻岩内的三条主要的粒玄岩,呈间断的条带,绵延几英里。一般呈中等粒度产出,偶尔也有细粒的或粗粒的。具有暗色岩的性质。风化后表现有暗褐色到鲜红色的膜。主要组分为斜长石和斜辉石;次要组分为磁铁矿,呈结晶程度差的或半自形结晶广

泛分散地产出。脉宽150~300英尺，倾斜近于直立。与花岗岩呈侵入关系。岩脉走向一般为N60°E，其年代还未有报道。薄片研究结果，发现在这些岩石没有发生变质作用。所以它们可能属于最近期的构造活动。

磁法测量

在粒玄岩岩脉上磁法详测地点示于图1。甘纳拉姆附近的AI地区和哈萨纳普尔附近的AIII地区都是本文所讨论的有意义的地区。可以看出这两个地区都位于单个的一条岩脉的两个相距3.5英里的露头上。在AII地区也测了几条剖面。所用仪器为悬丝式垂直磁称。测线垂直岩脉走向布置，测线距100英尺，

所得AI和AIII两区的异常场等值线图示于图2和图3。地质方法确定的岩脉露头

尺，测点距20英尺。在经过选择的一个合适的基点上重复观测，对磁称读数作了日变改正。测区面积不大，未作正常场改正。恒定的正常场在分离区域场和剩余场时可以消

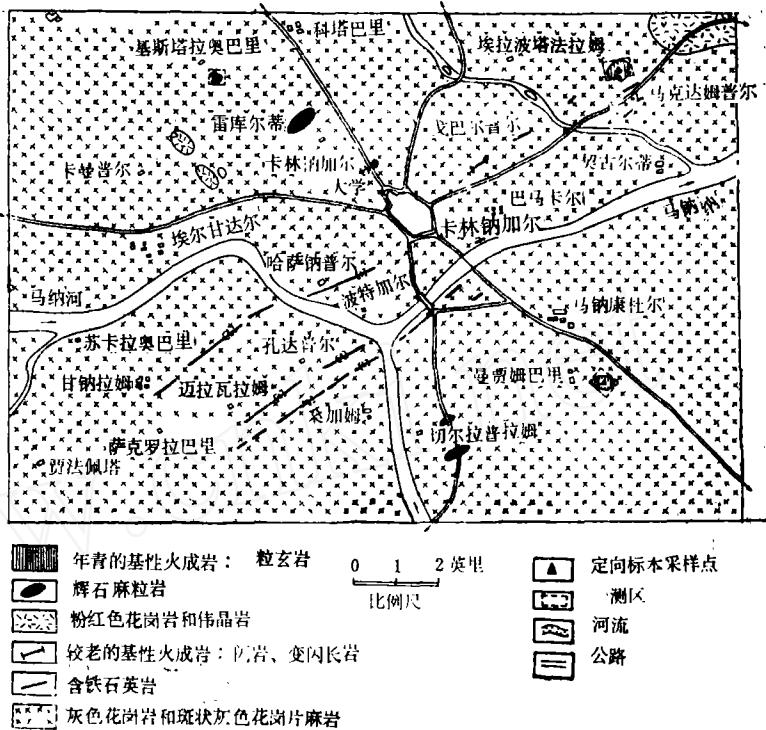


图1 卡林纳加尔地区地质图

也示于图上(图中异常密集的部分)。

AI地区磁异常等值线图所受干扰比

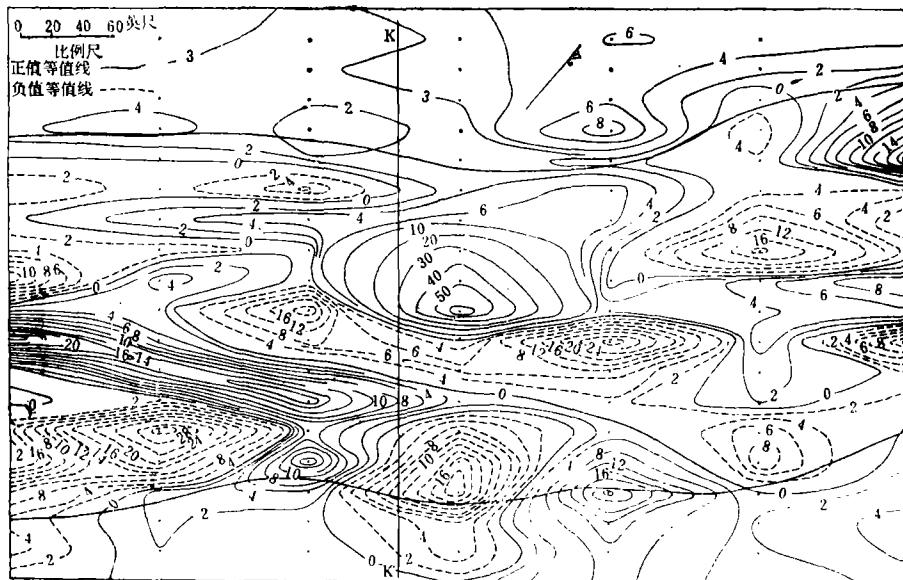


图2 AI地区粒玄岩岩脉上垂直磁异常

AIII地区的大。但两图中磁异常的走向和粒玄岩的地质走向是一致的(均为 $N60^{\circ}E$)，AI地区磁力等值线的形态由于风化和次生磁化(包括雷击)的关系，受到干扰。

剖面KK'和LL'是分别从图2和图3上切下来的。下面对它们进行定量解释。

剖面KK'：此剖面(图4)有两个极小和两个极大，表明不能用单一地球物理模型来

解释。根据剖面两端异常的趋势，可以决定其区域场变化为200到-150伽马。扣除区域场后，绘出剩余磁异常剖面，解释困难情况并未有所改善。扣除区域场之前的实测曲线与扣除区域场之后的剩余异常曲线，形态都特别，都要求用两个地球物理模型来解释。根据对曲线的观察，可以分成两个模型分别进行解释。利用厚板模型来拟合。曲线左边部分(0~150英尺)的异常利用试错法来解释，右面部分(130~360英尺)的异常则用Rao等人的迭代法来解释。拟合最佳的模型的理论曲线和参数也示于图4。注意两厚板相距35英尺。AI处地层倾角为 $80^{\circ}N$ ，依此还可确定模型的磁化强度(也示于图4)。两厚板模型有明显的差别，左边的厚板模型的厚度比右边厚板模型的大。后者的磁化方向垂直向下，而前者的磁化方向近乎水平。

剖面LL'：图5给出了该剖面的实测异常和剩余异常曲线。虽然KK'和LL'两剖面相距3.5英里，但曲线颇相似，也得用两个厚板模型来解释。根据观察，这两个厚板模型如图5所示，用迭代法对两个异常进行了解释。模型的位置和最佳拟合参数均示于图5。此两个模型也相隔35英尺，岩脉的倾角为 $86^{\circ}N$ ，同样也计算了它的磁化方向。和剖面KK'的情况一样，右边厚板的磁化方

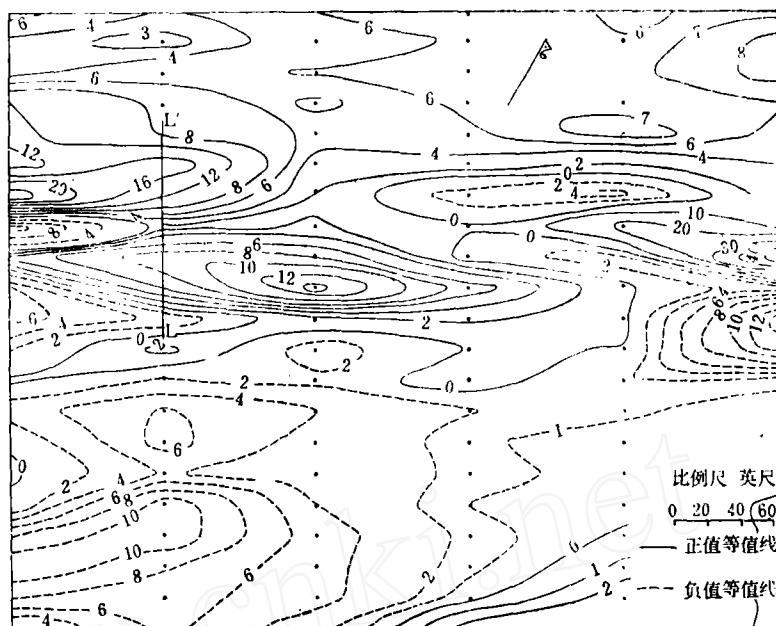


图9 AIII地区粒玄岩岩脉上垂直磁异常

向几乎是直立向下倾，左边的厚板磁化方向则近于水平。AII区的剖面也表现有和LL'与KK'同样的特征。

室内研究结果

在这条岩脉上采集了样品，进行了古地磁学的研究，还确定了它们的磁化率和居里点。所得结果归纳如下：

1.古地磁学研究结果：采集了12块标本，加工制备成18个样品来作古地磁测量。利用无定向磁力仪确定了天然剩磁的方向和强度。测得的天然剩磁的值很分散，其平均磁化强度为 42.55emu/cm^3 ，剩磁方向也表现有很大的分散性，有的指向上，有的指向下(图6a)。对于四块有代表性的样品，逐步增大磁场(从25奥增大到600奥)，测得其方向和归一化强度的变化，示于图7(a)和图7(b)，从图7(b)可清楚地看出，磁场强度在400奥以上时，磁化强度不再降低，有理由可以认为在此磁化强度全部次生剩磁组分都完全退掉。其次在交变的400奥磁场中，对这些样品进行了磁清洗。清洗以后磁化方向分为两组：一组的倾角方向为正，另一组为负(图6b)。其平均磁偏角和磁倾角以及相应的古磁极位置如下：

	倾角方向 正的一组	倾角方向 负的一组
平均磁偏角D	67°30'	40°08'
平均磁倾角I	11°45'	-62°56'
精密参数K	36.14	21.92
95%置信圆的半 径 α_{95}	9°	12.5°
古磁极		
古纬度 λ	23°12'N	17°19'N
古经度 L	167°35'E	129°45'W

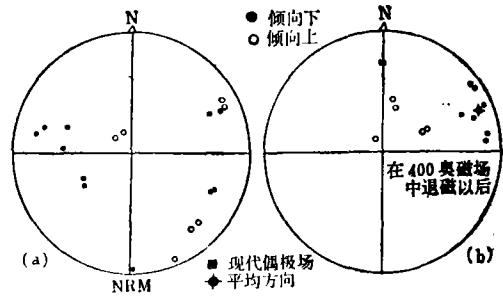


图6 磁化方向的等面积投影

2.磁化率和 Q_n 比值: 利用一种交流电桥装置测量了各个样品的磁化率, 各个样品的磁化率的值几乎相等, 平均为 2.4×10^{-8} CGS单位。样品的磁化率值一致, 说明在整条岩脉内磁铁矿的分布是均匀的, 磁铁矿的粒度也是均匀的。

但是各样品的剩磁和感磁强度的比值(Q_n)则很分散, 小的 Q_n 值为0.5, 大的 Q_n 值高达100。有些样品的 Q_n 值比某些常

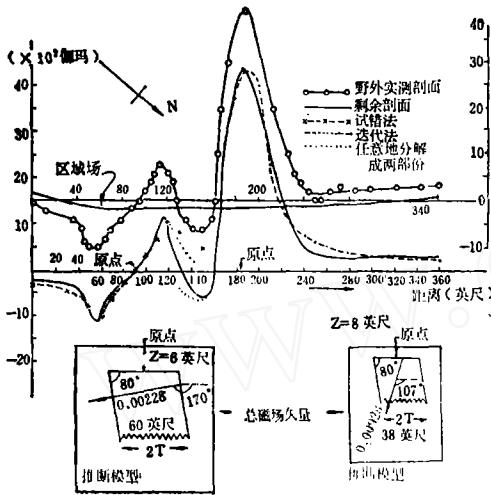


图4 剖面KK'的垂直磁异常及其推断解释结果

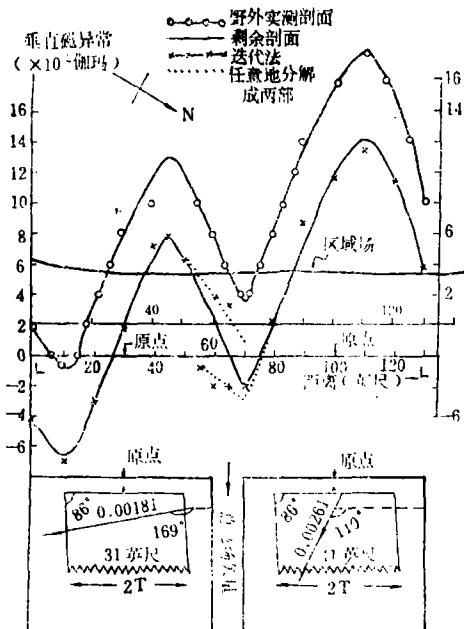


图5 剖面LL'的垂直磁异常及其推断解磁结果

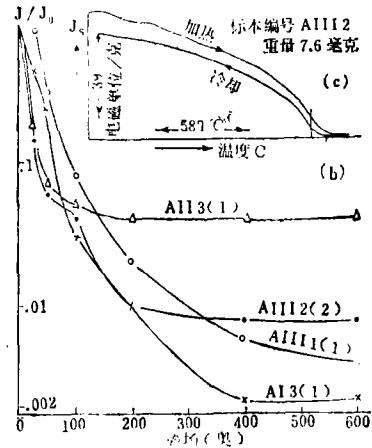


图7

(a) 在交变退磁场中逐步加大峰值 磁场(25、50、100、400、600奥), 四个标本磁化方向的变化 等面积投影图

(b) 四个样品的归一化磁场强度(J/J_0)随交 变磁场的变化关系图

(c) 热一退磁曲线图

见的火成岩的 Q_0 值要高。 Q_0 值分散很开的原因是因为含有次生剩磁组分。 Q_0 值特别大的,是由于雷电对这些岩石所给的影响。

3.居里点的确定:利用F型磁称MWT3对三个样品进行了居里点测定。对每一样品,都将温度升高到700℃,求得其温度与磁饱和的关系曲线。实测的样品AIII2的热磁曲线示于图7(c)。所试验的三个样品(AII, AII2, AIII2)其居里分别为595℃, 587℃和589℃。居里点低于540℃的样品一般认为其磁性是不稳定的。我们所研究的几个样品其居里点都超过了540℃,所以认为它们的磁性都是稳定的。

讨 论

虽然地质填图结果指出,本区只有单一条岩脉,但解释不了所测的磁异常,除非

是利用磁化方向不同的两条岩脉模型,才能获得满意的解释。磁异常的这种特点在所测量的两个地区都有。两个地区的磁异常相距3.5英里。产生磁异常的主要磁性矿物是磁铁矿,在岩石内分布很均匀。从居里点和温度-磁饱和曲线来看,岩石保留的剩磁是相当稳定的。岩脉的古地磁方向分成两组,一组的倾角为正值,另一组的倾角为负值。对磁异常的推断解释给予了证明。这可能是发生在不同地质时代的两次喷发活动的结果,如果是发生在同一时代,那末其中有一个喷发活动比另一个冷却快,因而两条岩脉保留有不同的磁化强度。

吴奇石译自《Geophysical Research Bulletin》Vol.18, No.1, 1980

作者: Y.V.Subba等

成矿区(带)地球化学普查及若干问题的探讨

刘泉清 孟 奇

冶金地质成矿区(带)地球化学普查规划,已在落实并正积极开展工作。这是地质找矿工作发展的需要,也标志着地球化学勘查工作提高到了一个新的阶段。

当前,成矿区(带)地球化学普查,不论是从生产效果,还是从综合研究方面来看,都是令人鼓舞的。但由于这一方法的确立和应用时间不长,还存在一些问题,有待讨论解决。本文拟就成矿区(带)地球化学普查方法及若干技术问题和经济效果问题加以探讨。

成矿区(带)地球化学普查的特点

成矿区(带)这一术语,是大家早已熟知的,至于成矿区(带)地球化学普查,则是一个新概念。它是在总结国内外大面积、低密度区域化探经验,以及冶金地质化探分散流(半定量分析)扫面经验的基础上确立起来的。这一方法的确立,是基于如下考虑:

第一,冶金地质找矿的特点和我国复杂的多景观的地球化学条件。

第二,成果利用的长远性和统一性,以

及多功能多用途的综合性。

从这两点出发,讨论制定了新的技术要求,即《冶金地质成矿区(带)地球化学普查若干技术规定》^[1],并实行总体规划,在统一的技术要求基础上,逐年完成规划任务。

经过改进后的这一方法系统,具有如下特点:

1.方法组合配套,有主有从,灵活机动,适应性强。面对我国复杂的多景观的地球化学环境,选择1/5万比例尺,以水系底沉积物测量(分散流)为主,辅以原生晕和次生晕。以避免强行统一,使用单一方法效果不好的弊病。例如在胶东丘陵低山景观区,采用了深层次生晕法;而在宁镇矿带地质工作程度较高、基岩出露较好的准平原丘陵景观区,则投入了原生晕普查;在南方亚热带高山景观区,有时水系底沉积物不发育,则改用次生晕普查,效果都比较好。

2.选择成矿区(带)开展地球化学普查而不是搞大面积化探扫面,出发点就是以较少的工作量获取最佳找矿效果。因为成矿区(带)的划分就是以成矿条件比较好,最有