

激发电位法在某矽卡岩型 铜矿床上的应用

五一九队

我队于一九六五年年初,在某矽卡岩型铜矿床上,先后进行了方法试验及普查找矿工作。发现了具有一定规模的异常,经钻探验证,见到品位较高的铜矿体。扩大了矿区远景,扭转了对该区希望不大的看法。为总结工作,交流经验,介绍出来,请同志们批评指正。

一、地质及地球物理特点

(一)地质特点:本区所见地层主要为石炭二迭系灰岩,中生代红色砂砾岩等组成。火成岩有海西期(?)花岗岩,分布于矿区南部,与石炭、二迭系灰岩直接接触。

在靠近花岗岩的边界上,灰岩变质为大理岩。局部有蛇纹石化、绿泥石化、矽卡岩化、黄铁矿化等,其中黄铁矿化较为普遍。矿体主要赋存于花岗岩与大理岩接触带或沿外接触大理岩层理分布。就其矿石矿物共生组合而言,矿石大致可分为三种自然类型:

1.致密块状黄铜矿、磁铁矿石:主要共生矿物有磁铁矿、磁黄铁矿,并有少量的黄铜矿、黄铁矿。

2.黄铜矿、黄铁矿:以黄铜矿及黄铁矿为主,局部有少量的磁铁矿和磁黄铁矿。

3.含黄铜矿、磁铁矿透辉石矽卡岩:共生矿物有辉铜矿、斑铜矿、黄铜矿,其他金属矿物少见。

矿石结构:有四种,即粒状结构、交代结构、假格状结构和致密状结构,但以浸染状为主。地表矿体露头呈断续出现在接触带上,长度由十几米到百余米,宽2—10米,多以似层状、扁豆状产出。

(二)地球物理特点:可以看出,磁性最强的是致密块状黄铜矿磁铁矿石,而黄铜矿黄铁矿、黄铜矿磁铁矿透辉石矽卡岩和蛇纹石化大理岩、蚀变矽卡岩的感应磁化强度相似,因而,单独应用磁法找矿,具有一定的局限性。根据电阻率测定结果,对矽卡岩型铜矿而言,只有致密状矿石电阻率较低,而大部分矿石中的金属矿物呈浸染状分布,所以均出现高阻。基

岩矿石标本磁参数测定结果

岩矿石名称	块数	JiCGSM	JrCGSM	\bar{J} CGSM
致密块状黄铜矿 磁铁矿石	33	0.0708— 0.0955	0.2182— 0.2785	0.2619
黄铜矿磁铁矿透 辉石矽卡岩	9	0.00828	0.00005— 0.00316	0.00848
蛇纹石化大理岩 矽卡岩	9	0.00035— 0.00217	0.00048— 0.00047	0.0014
灰岩	10	0	0	0

岩矿石标本极化率测定结果

岩矿石名称	块数	极化率 η %	岩矿石 名称	块数	极化率 η %
黄铜矿黄铁矿石	48	40—87	蛇纹石化 大理岩	20	3.4— 4.0
黄铜矿磁铁矿透 辉石矽卡岩	53	10—20	矽卡岩	10	1.0— 2.0
致密块状黄铜矿 磁铁矿石	28	20—30	灰岩、大 理岩、花 岗岩	35	0.5— 1.0

于电性差异不够明显,以及严重的风沙层和水文条件等因素的影响,使自然电场法、联合剖面法等其它直流电法,尚不能完成找矿任务。化探曾进行过铜元素的原生量的测量,由于风积沙层的影响,采样点较多,致使整个矿区化探效果不够明显。

从矿区的岩矿石标本极化率测定结果看,虽然上述三种矿石中存在着不同的金属矿物和结构,但与围岩都有明显的差异,从各矿体实测极化率值的对比中可以看到:矿体的极化强度较普通背景值要高出1.5—2倍,从而,该区应用激发电位法进行普查找矿,具有一定的依据。

二、激发电位法在本区的地质效果

在1.5平方公里的面积内,按50×10米的测网,采用AB=700米, MN=20米的中間梯度装置的激发电位法进行了详查工作。依工作结果绘出视极化率等值线图(图1),以2.5%或3%的等视极化率曲线

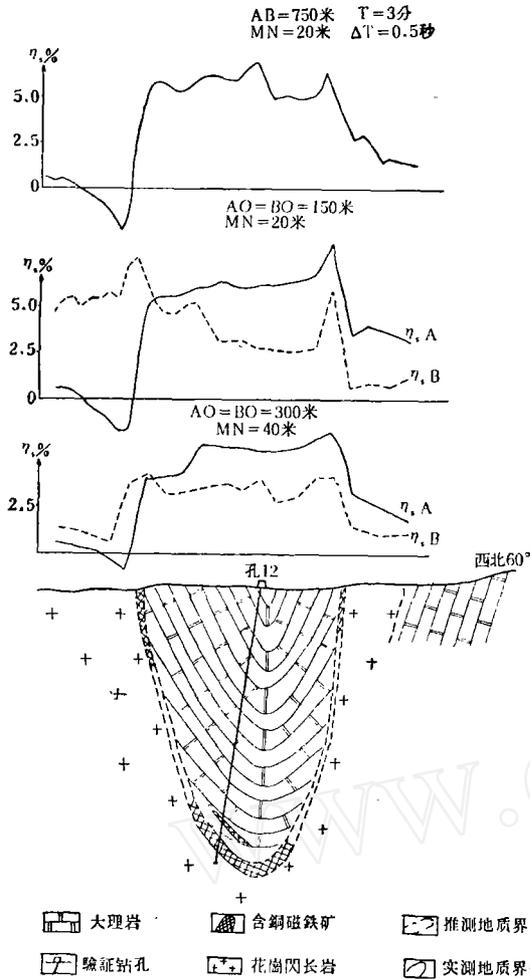


图 4 某矿区 24 号线综合剖面图

度由西向东逐渐变深的矿体所引起。又在异常中心部位的 44 线、24 线做了激发电位法的联合剖面法和测深，其结果如图 2、3 所示。联合剖面法结果，在上述异常上均有矿交点。为此，布置了验证工程，在 44 线异常点上验证孔 11，66 米以上为纯大理岩，下部为黄铜矿黄铁矿体。厚度约 40 米，铜的品位约 2% 左右(图 5)。扭转了地表出露均为含铜磁铁矿，而在大理岩下部不可能再有另一种类型矿体的看法，从而找到较大的盲矿体。为了进一步验证异常还在 24 线设计了 12 号孔，在 180 米以上为纯大理岩间夹黄铁矿化。197 米见到含铜角闪岩铜矿体，结合地表情况大理岩两侧均有矿体出现，推测矿体呈向斜产出(图 4)。厚度为 18.6 米，共见四层矿，其中以 280 米处的矿层最厚，为 8.1 米，金属硫化物含量最高，铜的平均品位为 0.8% 左右(图 5)。从激发电位异常来看，很可能在大理岩捕虏体中还有平行矿体，有待进一步工程验证。

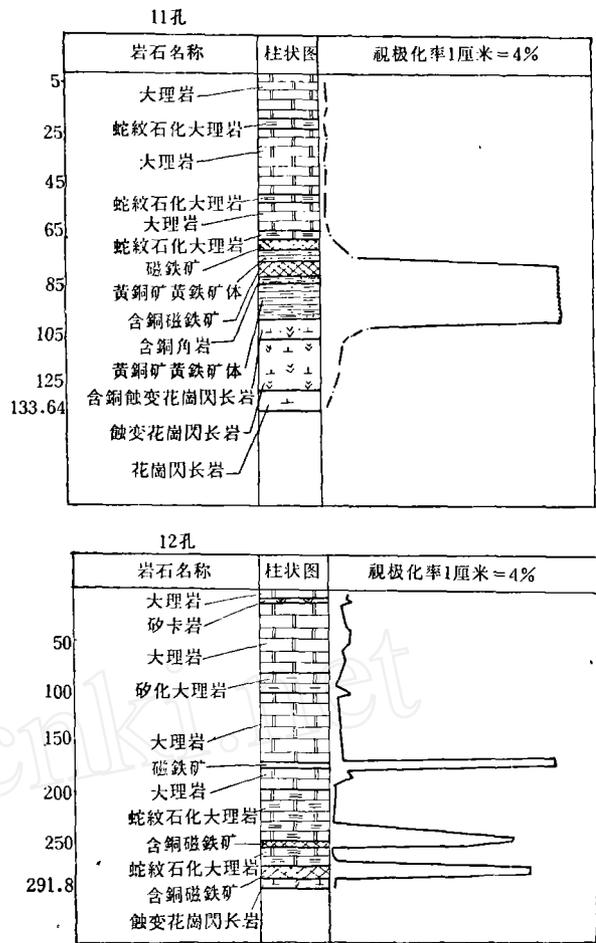


图 5

三、结论

用激发电位法，寻找浸染状硫化矿床是比较有效的。在本区的具体地质条件下，通过实践证实，应用激发电位法较其它物化探方法有以下几方面优越性。

(一) 本区激发电位法较磁法更有概括力

就目前资料来看，本区用激发电位在黄铜矿黄铁矿体上则有明显反映(图 2)。从图上看来激发电位异常较磁异常概括力强。激发电位法之所以有较强的概括力，根据分析有以下几方面原因：1、黄铜矿磁铁矿透辉石砂卡岩，虽然磁性弱但具有较高的极化率；2、激发电位异常是黄铜矿磁铁矿透辉石砂卡岩，黄铜矿黄铁矿体，致密块状黄铜矿磁铁矿体及黄铁矿化四者的反映；而磁法仅在含铜磁铁矿中，反映最强。3、本区矿体产状呈向斜产出，使得激发电位异常迭加，曲线中部升高(图 4)。同时，有的矿体地表看来是两条而下部却相连。

(二) 对简单矿层的倾斜方向确定方法要比用磁异常推测方便。

一般磁异常用来推测矿层倾斜方向是可靠的，但是磁异常形态不仅受矿层倾角影响，而且受剩余磁化方向和感应磁化方向影响。因此，在推测倾斜方向时，要麻烦一些。而用激发电位异常推测矿层倾斜方向，没有其它影响，比较简单。由图3可以看出激发电位异常在沿矿层倾斜一侧梯度缓，而相反一侧则较陡，且有一微低值出现。磁异常在矿层倾斜一侧有一较大负值出现，矿层又向北倾斜，所以，比较难于推断。当然在一定条件下磁法可定出倾角而激发电位法这方面还无实例，有待进一步解决。

(三) 激发电位可用不同装置取得异常不同的表示方法，增加了对异常来源推测的依据。

目前除用中间梯度装置外还可用联合剖面装置对确定高阻覆盖和盲矿体有较大优点(图6)。运用激发电位法还可同时测得视电阻率曲线，增加了推断解释能力。

(四) 激发电位法在本区对比磁法有一些优点外，比联合剖面法也有一定优点。由于本区存在覆盖较厚之高阻岩层和其他原因，使得联合剖面曲线 ρ_{SA} 与 ρ_{SB} 不相交(图3)。但是激发电位法都有明显异常。

(五) 激发电位法的探测深度，一般是比电阻率法的探测深度大。激发电位法探测深度一般可达100—150米左右。我们认为决定探测深度大小的主要因素，是由激发极化体内所占的总金属含量的多少、走

向长度及矿化量扩散范围大小所决定的。因此，激发电位法在寻找硫化多金属的盲矿体上，要比一般的直流电法优越。

激发电位法虽然在本区具有上述优点，但是也存在着不少缺点，例如运用中间梯度装置由于AB极位置变更，而使曲线峰值产生位移；对浸染矿化亦有大片异常出现；装备还很笨重；工作效率不高等。这些问题有待进一步研究克服。

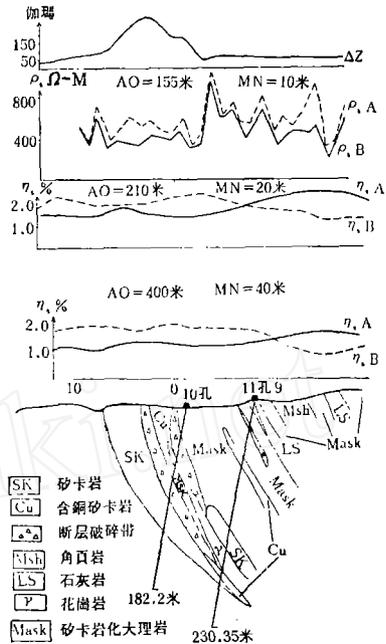


图 6

(王文章执笔)

某硫化铜镍矿床伴生组分赋存特征及其分布规律

一〇二队

一、矿石一般特征：

某岩浆硫化铜镍矿床，赋存于超基性岩体中，按含矿岩性和矿石构造，分为四种矿石类型：斜方辉岩稠密浸染状矿石、橄欖岩海綿晶鉄状矿石、硫化物脉致密块状矿石、混染苏长岩浸染状矿石。以前者为主，橄欖岩矿石和硫化物脉矿石在其中呈脉状产出，混染苏长岩矿石产于接触边部。根据镍含量，分为一般矿石和富矿石（硫化物脉）。

矿石物质成分简单，主要金属矿物为磁黄铁矿、镍黄铁矿和黄铜矿，三者紧密共生，形成矿石中固定的矿物组分。其次有黄铁矿、白铁矿、磁铁矿；局部见到淡红辉镍铁矿、方黄铜矿，方铅矿、毒砂、钛铁矿等。

磁黄铁矿、镍黄铁矿和黄铜矿，占金属矿物的96%（其中磁黄铁矿73%、镍黄铁矿15%、黄铜矿8%），一般从混染苏长岩矿石→斜方辉岩矿石→硫化