

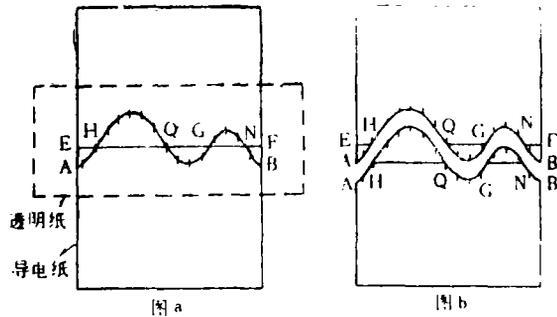
换算场源上空间任意平面上 Z_a 值的 · 磁测地形改正方法

贵州冶金地质勘探公司物探队 陈颖祥 梁鸿喜

磁测反演计算大多建立在水平面上,在地形起伏、切割剧烈、高差较大的山区开展磁测工作,严重的地形影响,给磁异常的推断解释带来困难。因此,研究消除地形影响的方法早已为人们所重视,复变函数保角映射的应用,使这一问题(二度体情况)基本上从理论到实际得到了解决。对于某些特殊地形(抛物线、单斜面、阶地等)可采用一些解析函数进行坐标变换,达到地改目的,但这些特殊地形在野外是不多见的,实用意义也是不大的。由于导电纸的引用,可以利用“坐标网模拟转换法”解决任意起伏地形的磁测地形改正(二度体情况),这是便于野外推广而行之有效的方法。目前所推广应用的方法是由任意起伏地形上实测的磁场 Z_a 分量换算通过最高山顶平面上的 Z_a 值。该方法还有它不足之处,例如:在高差较大、起伏剧烈的地形条件下,深埋的矿体,磁异常低缓,往往矿体并不都埋藏在山脊下浅部,而是埋藏在山谷、山脚、或山坡下。若由实测 Z_a 分量换算通过最高山顶平面上的 Z_a 值,所得平面上的 Z_a 曲线将变得平缓,异常特征不明显,对推断解释是不利的。当有的异常落在比山顶低很多的位置上,引起异常的磁性体相对其顶部地表附近可近似为二度体,但相对通过山顶的平面不满足二度关系时,使推断解释复杂化。在批判邓小平、反击右倾翻案风的伟大斗争推动下,我们对复杂地形条件下由实测磁场 Z_a 分量换算场源上空间任意平面上 Z_a 值的地形改正方法进行了研究试验工作,导电纸“坐标网模拟转换法”的方法原理在有关文献中已谈得很清

楚了,不再重述,下面只详细叙述本方法的工作步骤。

1. 截取一张长方形导电纸。在导电纸上,用白芯铅笔画一条联接两长边之中点与长边垂直的直线。将实测的起伏地形线 \widehat{AB} 及需要把磁场 Z_a 分量换算到的水平直线 \overline{EF} 画在透明纸上,将透明纸重叠在导电纸上,使 \overline{EF} 与导电纸上的直线重合(图a),用刀片沿地形线 \widehat{AB} 将导电纸截切成以地形线为界



的上、下两部份,仍保持导电纸不动,将被切开的透明纸平行导电纸长直边移动1毫米,可依据透明纸上 \widehat{AB} 地形线上的测点位置用白芯铅笔同时画在上、下两张导电纸的地形线上,然后将导电纸分开,这时 \overline{EF} 直线被分割成 \overline{EH} 、 \overline{HQ} 、 \overline{QG} 、 \overline{GN} 、 \overline{NF} 等直线段(见图b)。

2. 分别在上、下两张导电纸上沿两直边 $\overline{AA'}$ 、 $\overline{BB'}$ 布置线电极(见图1),电极用2~3 mm宽的比纸边长的薄铜片(擦亮)沿纸边 $\overline{AA'}$ 、 $\overline{BB'}$ 用平头票夹夹紧,保持铜片平直、接触良好,向两铜片电极供以直流电(电源用20伏左右的干电池),用V—mV表头及

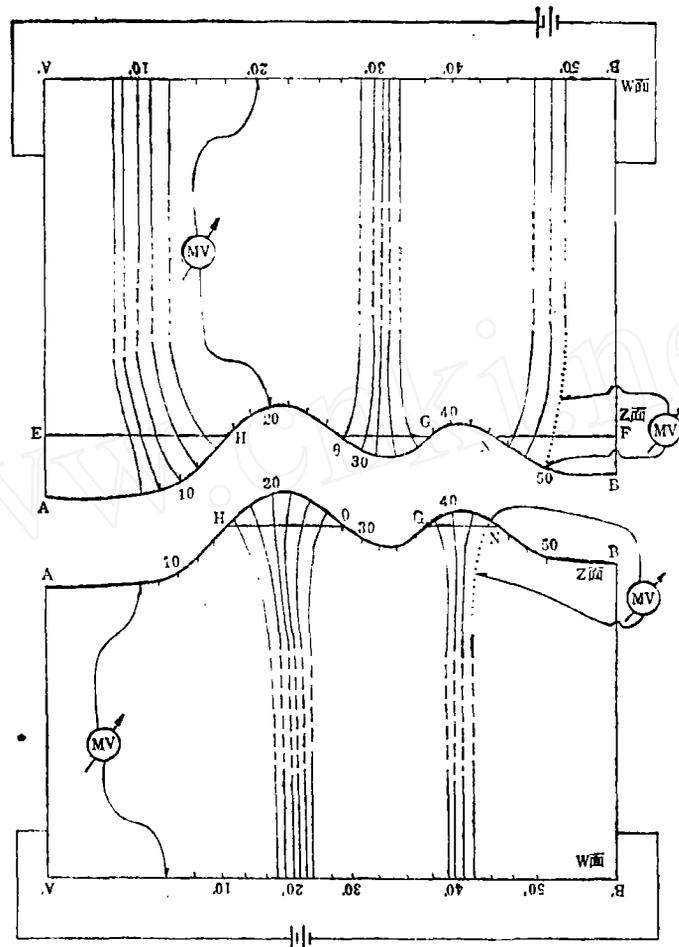


图1 导电纸“坐标模拟转换”示意图

磨光了的测量电极在导电纸上勾绘连接地形线 \widehat{AB} 上测点位置到纸边 $\widehat{A'B'}$ 的等位线。等位线的勾绘方法是：在以地形线 \widehat{AB} 为界的上半空间只在 \widehat{AH} 、 \widehat{QG} 、 \widehat{NB} 地段内用一测量电极分别固定在各测点位置上，用另一测量电极由测点附近开始向直边 $\widehat{A'B'}$ 追索等位点，然后用白芯铅笔将等位点连成等位线，在靠近 $\widehat{A'B'}$ 附近等位线为平行直边 $\widehat{AA'}$ 、 $\widehat{BB'}$ 的直线，在靠近 \widehat{AB} 附近等位线受地形影响变弯曲，在 $\widehat{A'B'}$ 纸边上找到与地形线 \widehat{HQ} 、 \widehat{GN} 段上各测点位置电位相同的等位点（如用一测量电极固定在 \widehat{AB} 线20号测点上，用另一测量电极在 $\widehat{A'B'}$ 线上找到等位点20'）。用同样方法，在以地形线 \widehat{AB}

为界的下半空间只在 \widehat{HQ} 、 \widehat{GN} 地段内勾绘连接测点位置到纸边 $\widehat{A'B'}$ 的等位线，在 $\widehat{A'B'}$ 纸边上找到与地形线段 \widehat{AH} 、 \widehat{QG} 、 \widehat{NB} 内各测点位置电位相同的等位点。然到，撤去铜片电极，分别用透明纸与上、下两张导电纸重叠，使事先画在透明纸上的直线与导电纸上 $\widehat{A'B'}$ 纸边重合，将导电纸上水平直线 $\widehat{A'B'}$ 上与地形线 \widehat{AB} 上各测点电位相同的点位（6'、8'、10'...20'...50'）描在透明纸的直线上。

3. 分别在上、下两张导电纸上沿地形线 \widehat{AB} 及纸边 $\widehat{A'B'}$ 布置线电极，都同样选用直径为0.1~0.2毫米的单根细铜丝（擦亮）紧挨纸边，用透明胶带纸逐段粘牢，尽量使铜

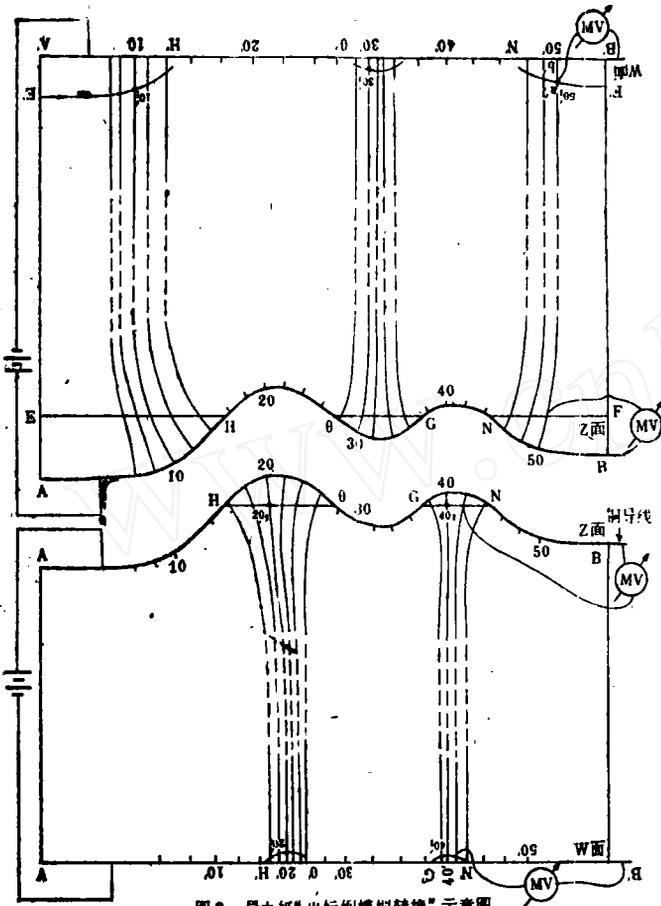


图2 导电纸“坐标拟模拟转换”示意图

丝与导电纸接触良好，如图2所示：向线电极供以直流电，在以地形线 \widehat{AB} 为界的上半空间导电线上，在地形纸段 \widehat{AH} 、 \widehat{QG} 、 \widehat{NB} 到对边 $A'H'$ 、 $Q'G'$ 、 $N'B'$ 范围内，分别在同一等位线上量取测点位置和等位线与直线段 \overline{EH} 、 \overline{QG} 、 \overline{NF} 相交点间的电位差 ΔU_i （如图2中a、b两点间电位差），然后又在同一等位线上找到与 $A'B'$ 线电极间电位差为 $\Delta U_i'$ （如图2中a'、b'两点间电位差）与 ΔU_i 相等的点（如图2中a'点），将各等位线上找到的所有点连接起来，得到 $\widehat{E'H'}$ 、 $\widehat{Q'G'}$ 、 $\widehat{N'F'}$ 曲线段。用同样方法在以地形线 \widehat{AB} 为界的下半空间导电线上找到 $\widehat{H'Q'}$ 、 $\widehat{G'N'}$ 曲线段。再分别将透明纸与上、下两张导电纸重迭，使透明纸上的直线及直线上的点位与纸边 $A'B'$ 及 $A'B'$ 上相应的点位重合，以地形线 \widehat{AB} 为界的上半空间在透明纸上描下 $\widehat{E'H'}$ 、 $\widehat{Q'G'}$ 、 $\widehat{N'F'}$ 曲线段，以地形线 \widehat{AB} 为界的下半空间在透明纸上描下 $\widehat{H'Q'}$ 、 $\widehat{G'N'}$ 曲线段。

由上述三个步骤完成了Z平面到W平面的座标变换，见图2。上半空间Z面上地形线 \widehat{AB} 映射成W面上水平直线 $A'B'$ ， \widehat{AB} 上各测点（6、8、10...20...50）分别与 $A'B'$ 上电位相同的点（6'、8'、10'...20'...50'）一一对应，Z面上直线段 \overline{EH} 、 \overline{QG} 、 \overline{NF} 映射成W面上 $\widehat{E'H'}$ 、 $\widehat{Q'G'}$ 、 $\widehat{N'F'}$ 曲线段， \overline{EH} 、 \overline{QG} 、 \overline{NF} 与各等位线的交点（ 6_1 、 8_1 、 10_1 、 12_1 、 14_1 ）、（ 28_1 、 30_1 、 32_1 、 34_1 、

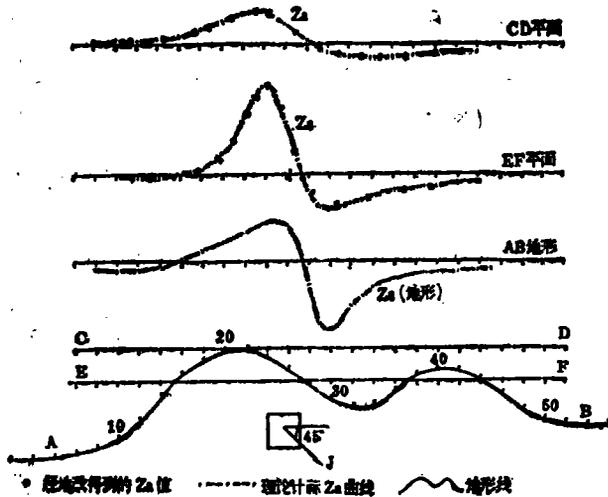


图3 (缩小为原图的1/10)

36₁)、(46₁、48₁、50₁)分别与E'H'(6'₁、8'₁、10'₁、12'₁、14'₁)、Q'G'(28'₁、30'₁、32'₁、34'₁、36'₁)、N'F'(46'₁、48'₁、50'₁)

上电位相同的点一一对应。下半空间Z面上地形线AB映射成W面上水平直线A'B'、AB上各测点(6、8、10...20...50)分别与A'B'上电位相同的点(6'、8'、10'...20'...50')一一对应，Z面上直线段HQ、GN映射成W面上H'Q'、G'N'曲线段，HQ、GN与各等位线的交点(16₁、18₁、20₁、22₁、24₁、26₁)、(38₁、40₁、42₁、44₁)分别与H'Q'(16'₁、18'₁、20'₁、22'₁、24'₁、26'₁)、G'N'(38'₁、40'₁、42'₁、44'₁)一一对应。

4. Z面与W面座标一一对应点上的场值相等。在计算过程中可先将沿AB地形线上的实测Za曲线进行滤波、光滑处理，然后分两步进行：

a) 在以地形线AB为界的上半空间，将Z面AB线上各测点(6、8、10...20...50)的Za值移到描在透明纸上的W面A'B'直线上与之——对应的点(6'、8'、10'...20'...50')上，再将各点Za值连成曲线，用9°抬高量板换算曲线段E'H'、Q'G'、N'F'上的磁场Za值，然后将E'H'(6'₁、8'₁、10'₁、12'₁、14'₁)、Q'G'(28'₁、30'₁、32'₁、34'₁、36'₁)、N'F'(46'₁、48'₁、50'₁)各点上的Za值移到Z面与之——对应的直线段EH(6₁、8₁、10₁、12₁、14₁)、QG(28₁、30₁、32₁、34₁、36₁)、NF(46₁、48₁、50₁)各点上。

b) 在以地形线AB为界的下半空间，将Z面AB线上各测点(6、8、10...20...50)的Za值移到描在透明纸上的W面A'B'直线上与之——对应的点(6'、8'、10'...20'...50')上，再将各点Za值连成曲线、用降低法换算H'Q'、G'N'曲线段上磁场Za值，

只需分别量取H'Q'、G'N'到A'B'间各点的垂直高度h(如图2中ab长度)，在厘米座标纸上制作不带数据的量板进行计算，将量板上Za读数代入公式

$$Za(0,h) = 5.2604Za(0,0) - 2.2486[Za(h,0) + Za(-h,0)] + 0.2673[Za(2h,0) + Za(-2h,0)] - 0.0603[Za(3h,0) + Za(-3h,0)] - 0.0190[Za(4h,0) + Za(-4h,0)] - 0.0124[Za(5h,0) + Za(-5h,0)] - 0.0087[Za(6h,0) + Za(-6h,0)]$$

计算，即可得到低于直线A'B'的H'Q'、G'N'曲线段上的磁场Za值，然后将H'Q'(16'₁、18'₁、20'₁、22'₁、24'₁、26'₁)、G'N'(38'₁、40'₁、42'₁、44'₁)各点上的Za值移到Z面与之——对应的直线HQ(16₁、18₁、20₁、22₁、24₁、26₁)、GN(38₁、40₁、42₁、44₁)各点上。

5. 将组成EF水平直线的EH、HQ、QG、GN、NF各直线段上换算得到的Za值及AB起伏地形线与EF水平直线相交点H、Q、G、N上的实测Za值连成曲线，最后得到由起伏地形线AB上实测Za分量换算的场源上空间任意平面EF上的Za曲线。

在图3中分别计算了磁性水平柱体在沿AB起伏地形线、场源上空间任意高度上的水平

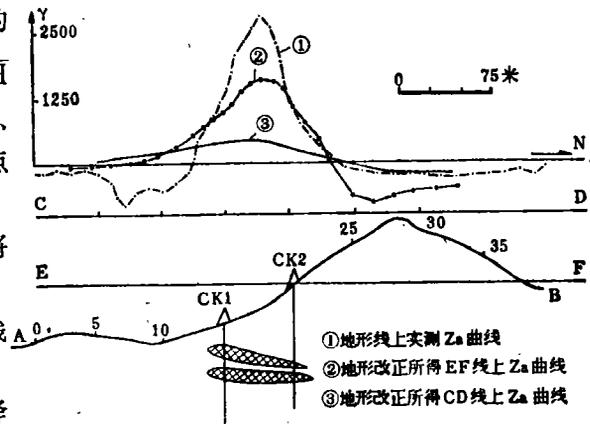


图4 西坡矿体Za剖面图

太平铅锌矿化探次生晕法的找矿效果

湖南冶勘二三八队物探分队

1968年,我分队在伟大的无产阶级文化大革命的推动下,在收集分析前人资料的基础上,利用化探次生晕对太平铅锌矿点进行了评价,取得了较好的效果。根据实地踏勘和成矿地质条件分析,开展了2.4平方公里(测网 100×20 米)的次生晕工作,圈出两个铅异常。在其中的一个低值异常区经过井探验证,发现了铅锌矿体。现将化探次生晕找矿效果概述如下。

一、地质-地球化学特征(图1)

1.地质概况 本区处于尖峰岭穹窿、九嶷山穹窿和香花岭穹窿之间的挤压脆弱带中,属新-嘉-兰锑汞铅锌矿带的南端,南北断裂带与北西西断裂带的交叉部位。区内生露地层见表1,未见火成岩活动,褶皱、断裂构造亦不发育。本区见两组断裂:一组为逆断层或逆掩断层,走向北西-南东,倾向北东,向南东收敛,向北西扩张,呈帚状,并伴有次级层间断裂或层间挤压破碎带。这种次级构造是本区成矿的主要构造。另一组为走向北东-南西之平移断层。铅锌矿赋存于棋子桥组(D_2g^2)白云岩北西-南东向的层间破碎带中。矿化呈染浸状、块状、细脉状及环带状分布。金属矿物有闪锌矿、方铅矿、菱锌矿、白铅矿、铅矾、黄铁矿、硅锌矿和黄铜矿等。由于风化剥蚀强烈,硫化矿变成氧化、

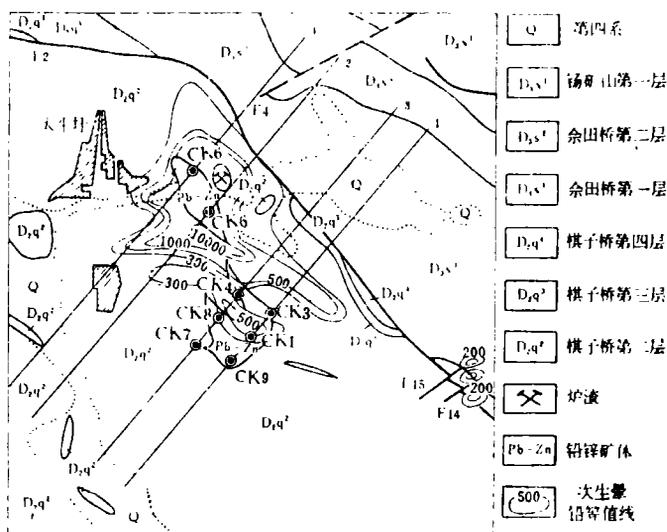


图1 太平铅锌矿地质化探平面图

直线 \overline{EF} 、过山顶的水平直线 \overline{CD} 上的磁场 Z_a 理论曲线,按上面方法由 \widehat{AB} 起伏地形线上 Z_a (地形)换算 \overline{EF} 、 \overline{CD} 水平直线上的 Z_a 值,经地改后得到的 Z_a 值(用 \cdot 表示)与 \overline{EF} 、 \overline{CD} 水平直线上理论计算的 Z_a 曲线(\cdot — \cdot)吻合得比较好。图4为某地西坡铁矿的一个

实例,磁测剖面方位为正北,剖面所通过的地段地形高差较大,矿体位于山脚下,严重的地形影响使 Z_a 曲线发生了畸变,原先经地改所得 \overline{CD} 线上 Z_a 曲线较平缓,按本文提出的方法,经地改所得 \overline{EF} 线上 Z_a 曲线较明显。