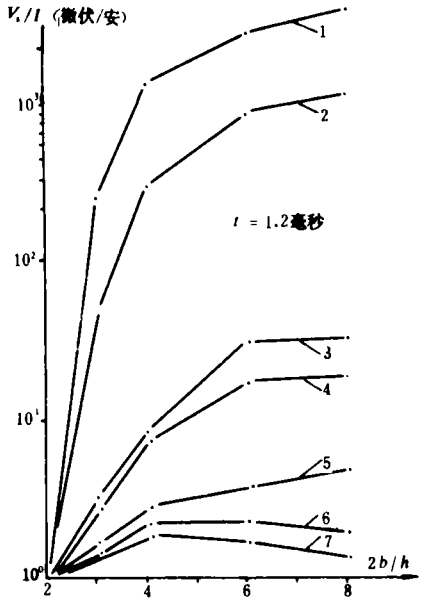


图 9　形态和大小均不同的异体的异常值与回线边长的关系

倾斜铝板模型：α = 45 ，h = 2.5厘米，t = 1.2毫秒；

铝板大小：

（1）30 × 25 × 0.29厘米³；（2）22.5 × 22.2 × 0.29厘米³；

（3）30 × 6.8 × 0.29厘米³；（4）6.8 × 30 × 0.29厘米³；

（5）水平铝制圆柱体：直径 5 厘米，走向长50厘米，h = 2.5厘米；

（6）铝球：直径11.4厘米，h = 2.3 厘米，t = 1.2毫秒；

（7）铝球：直径 5 厘米；h = 2.5厘米，t = 1.2 毫秒

件，通过试验选择合适的回线边长，以提高信噪比。

此文在成文过程中，得到中南工业大学物探教研室牛之琏同志和二〇二队刘本浩同志的帮助和指导，在此表示感谢。

某地野外激电异常拟断面图的模拟结果

沈连金

（冶金部地球物理探矿公司）

激电变频法用偶极装置找低阻陡倾斜极化体的效果，已被野外地质工作所证实。为配合对测得的拟断面图的推断解释，我们进行了水槽模拟实验。现将青海某地激电异常的模拟结果、钻孔验证情况和测井曲线分别介绍如下，供野外工作参考。

图 1 是野外实测的视频散率 P_s 拟断面图和不同装置的视充电率 M_s 与视电阻率 ρ_s 剖面图。据青海冶金地质八队的资料，五指山逆冲断层穿过异常附近，说明物探异常与 180 点附近的断层有关。从区域构造分析，力从北向南挤压形成北西—南东向多组逆断层。断层面陡立，倾向北，但由于侧向挤压力过强，以致造成浅部的断层面向南倾，如图 1 的地质剖面图所示。由联剖及中梯 P_s 曲线形态分析，180 点附近异常为低阻体。由 P_s，M_s 曲线形态看，中梯的极大值靠近断层的 180 点附近，异常往北还有延续。对比地质剖面可见，延续部分正好是片麻岩地带。联剖及固定点源的 M_s 曲线交点在 185 号点附近，由联剖 M_s 曲线形态及 P_s 拟断面图异常形态看来，在靠近 180 号点附近有一埋深较浅、倾角陡、倾向南的板状极化源存在。由 P_s 拟断面图可见，异常源延深大，异常中心在 190 号点附近，因此异常有可能和深部向北倾斜的极化源及片麻岩的高激电背景有关。

与矿有关的岩石电参数测定结果是：（1）白云母石英片岩和片麻岩，共测定标本37块，ρ 的变化范围为 462 ～2400欧姆 米（几何平均值为

© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

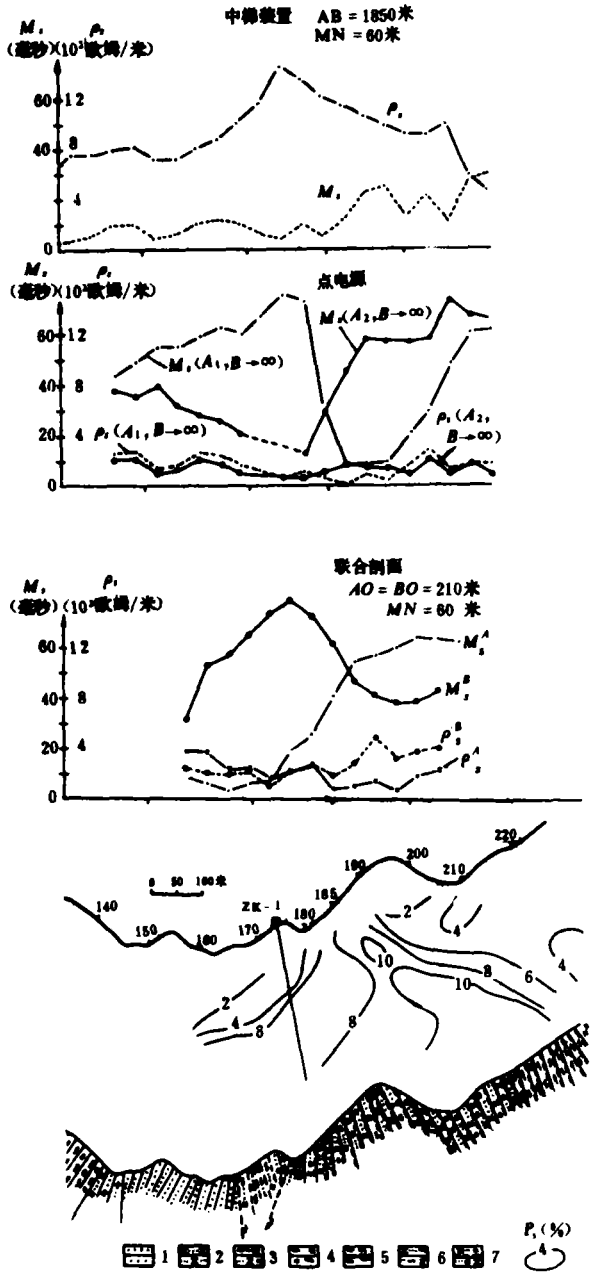


图 1 P_S 拟断面图、M_S、ρ_s 剖面图和地质剖面图

采用偶极装置：(1) $AB = MN = 60$米，$n = 1, 2, 3, 4$；(2) $AB = MN = 120$米，$n = 2, 3, 4$；f（频率）$= 2.2$；和0.22赫；I（电流）$= 30$毫安

1—砂岩；2—长英片岩；3—云母长英片岩；4—绿泥片岩；5—橄闪岩；6—混合片岩；7—白云母长英片麻岩；P_S 等值线间距为 2 %

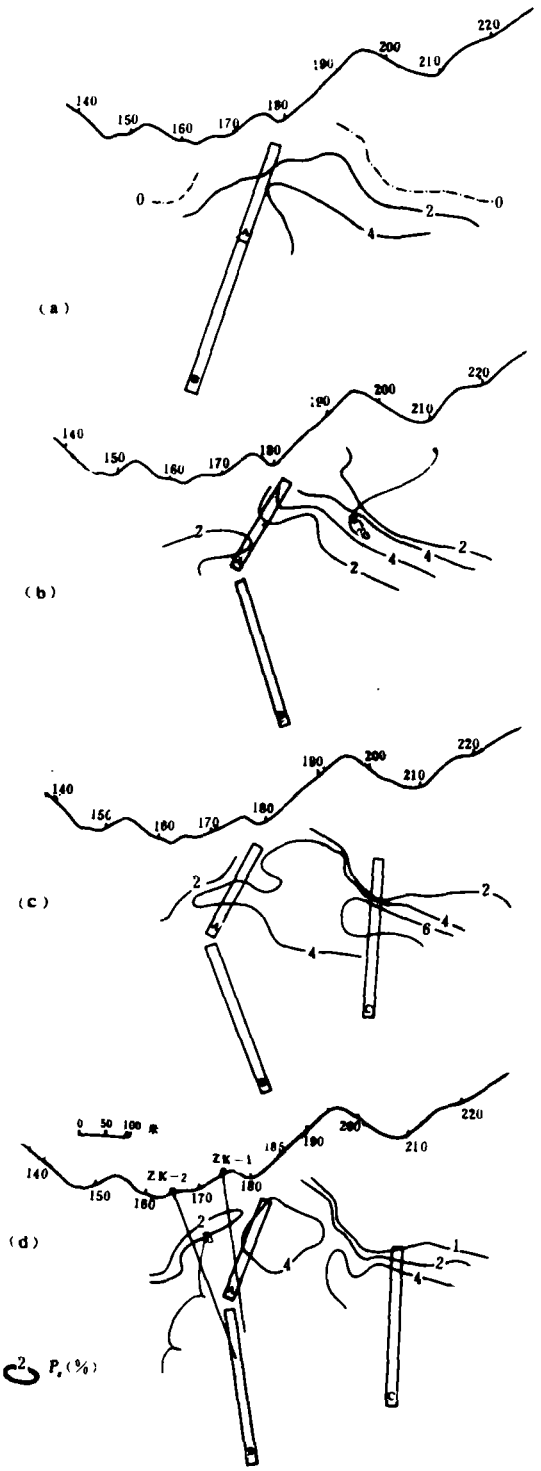


图 2 水槽模拟几次测得的 P_S 拟断面图

© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3310欧姆/米），P 的变化范围为0.0～4.0（众数值为1.1）；(2) 绢云母化绿泥石英片岩共测定标本38块，ρ 变化范围1325～7530欧姆/米（众数3300），P 变化范围0.0～6.2（众数3.0）

模拟实验也采用偶极装置，其大小也按1:2000比例尺缩小，测点位置与野外的一致（测点号彼此对应）。采用74B仪器测量，供电电流保持恒定（30毫安）。

考虑到所提供的地质、物探资料，认为在180号点下方可能有含极化体的断层存在，因此首先按图2（a）布置了极化体，测得的异常与图1的异常形态不一样。

改按图2（b）的极化体布置测得，P_s 的异常特征与野外实测的异常稍有近似。又按图2（c）布置极化体，再进行模拟测量，模拟的异常特征与野外实测异常特征的近似程度进一步改善。这样，经过14次改变极化体的相对位置，最后得到图2（d）的结果，与图1实测结果基本相似。以此作为水槽模拟的最后推断解释结果，极化体的分布如图2（d）所示。

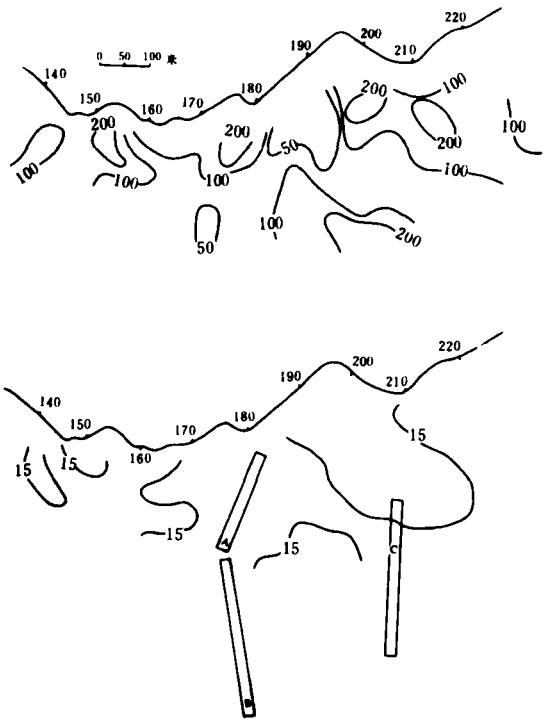


图3　野外实测的（上图）与水槽模拟的（下图）ρ_s 拟断面图

为了进一步证明图2(d)是推断解释的结果，我们又作了 ρ_s 拟断面图的模拟，如图3所示，水槽模拟与野外实测的异常形态基本相似。

我们又做了图2（d）与图1之间每点的剩余异常计算，结果如图4所示，在极化体之间剩余异常变小。因此，可以相信图2（d）就是我们的推断解释结果（计算方法是先归一后相减）。

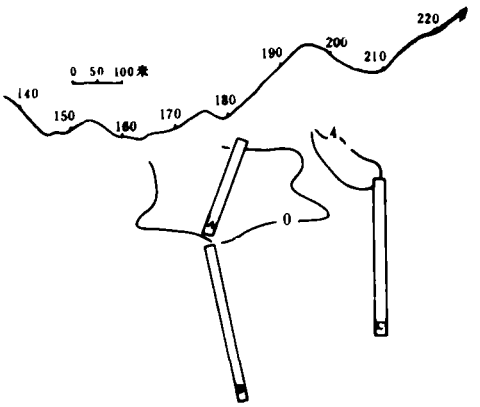


图4　水槽模拟图2（d）剖面 ΔP_s 剩余异常拟断面图

解释的结果是：

1.极化体有三个，最近地表的极化体A，其顶端位于180号测点的下方，产状较陡，向小号测点方向倾斜。深部的极化体向大号测点方向倾斜。证实了在五指山逆断层附近存在着低阻高极化体。极化体的分布与断层面的倾向一致，即浅处向南倾、深部向北倾。

2.还证实在断层以北（即大号测点方向）还有极化源C，因图1中的中梯 M_s 曲线在片麻岩区也有异常，极化源C是片麻岩引起的可能性较大，但也不能排除片麻岩中有矿。为此在175点布置了一个验证钻孔图2（d）中的ZK—1，孔向大号测点方向倾斜，倾角82°，终孔深度为340米。其岩心柱状图见图5。

由岩心柱状图可见，在150米以下见到碳化和黄铁矿化的极化体。自电、激电和电阻率测井曲线见图5。

从测井曲线也可看出，在150米以下有高极化低电阻的地质体存在。与水槽模拟结果的解释相同。

为验证B极化体，并了解深部地质情况，在

© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

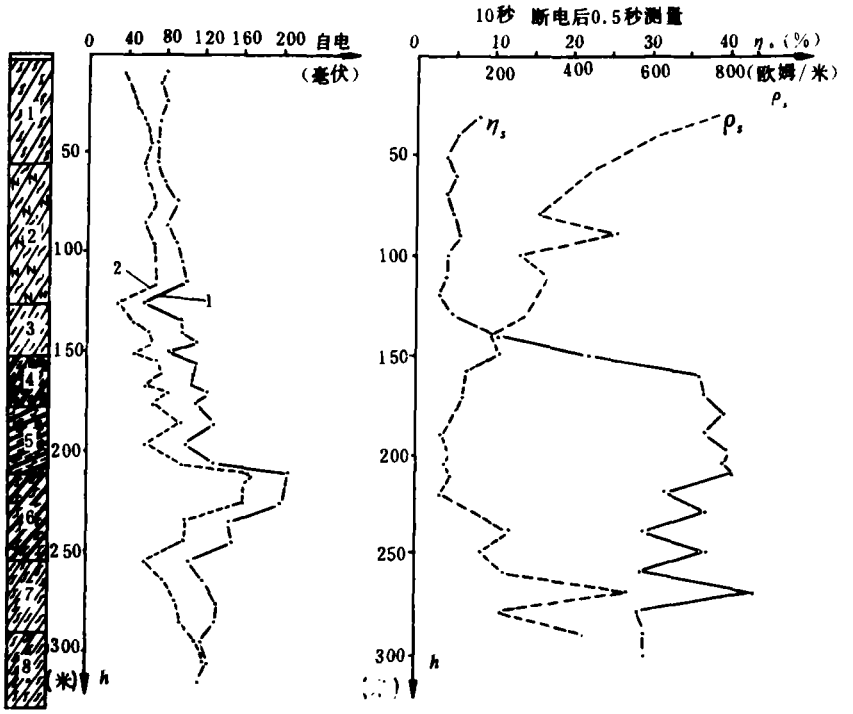


图 5　自电、激电、视电阻率测井曲线

自电曲线 1 、 2 分别为电极下降和提升时的观测曲线；岩心柱状图：1 一绿泥片岩；2 一混合的几种片岩；3 一云母石英闪长片岩；4 一斜长片岩，炭质较高；5 一云母斜长片岩，含黄铁矿；6 一 条带状岩层，含星点状黄铁矿；7 一片麻岩；8 一片麻岩破碎带

165 号测点又布置了ZK－2 钻孔（见图 2 d），孔斜74°，终孔深度350米。检查岩心在300 米深处打到了厚20米的黄铁矿化的碳质层。由于井壁有问题，只是在 270 米以上井段进行了测井，在175米处发现有低阻高极化显示，但未取得岩心。

C极化体所处地形位置较陡，钻探施工困难，故未进行钻探验证，因此不能肯定为非矿异常。

我们还模拟了其他几处激电异常，据所得结果看来，我们认为用水槽实验进行激电异常的推断解释还是有效的。同时还体会到偶极装置的异常曲线明显，能提供较多的有用信息，其感应耦合效应也比中梯装置的小。野外普查应该多采用这种装置。

参加此项工作的还有叶彩同志；青海冶金地质八队提供了野外资料；战克、房向众同志进行了指导，在此一并表示感谢。

© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net