

# 激发电位法工作中的两点体会

迟发扬

激发电位法能够在普查找矿和勘探工作中得到有效的应用,不仅要具备一定的物理前提,选择正确合理的方法技术也是一个重要的问题。现根据我队在某铜矿的实践,对这个问题谈几点个人的体会。

## 一、生产前的试验工作:

### 1. 充电时间的选择:

每一个特定的矿区,都有自己的充电时间特点,合理的选定充电时间,能使我们在一定的供电电流强度下,利用最短的充电时间,去获得最大的激发效应,具有技术上和经济上的双重意义。

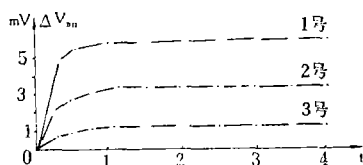


图 1

从三个矿段上的充放电曲线来看,在矿体上充电一开始,二次电位随时间的变化,几乎成线性急剧增加,到1—1.5分钟以后,二次电位不再变化,达到饱和值,继续充电4分钟,二次电位在饱和值上保持稳定。根据这一试验结果,我们就很容易确定矿区的充电时间了,所谓最大的激发效应,就是在一定强度的电流激励下,产生饱和的二次电位,什么时间达到饱和,就是所要确定的充电时间。从试验曲线,看出1分钟就够了,但是每一地段由于电性的差异,因而充电时间不尽相同,从曲线可以看到,1号要比3号饱和时间早,为充分的照顾这种饱和时间的先后差异,确定的充电时间为2—3分钟。

### 2. 电极距:

(1) 供电电极距的选择,根据如下原则:

①必须保证足够的勘探深度,使其在一定埋深探测的矿体具有明显的异常反映。

②如果电流功率一定时,还必须保证最小二次电位不小于规定值。

中间梯度法:根据上述原则,从如下两方面确定:

①据1号已知矿段重向电测深曲线,异常由

$$\frac{AB}{2} = 100 \text{ 米开始, 到 } \frac{AB}{2} = 450 \text{ 米获得极大值。}$$

②依1号已知矿段,  $AB=450$  米,  $AB=600$  米,  $AB=800$  米,三种极距的选择试验,说明当  $AB=600$  米,  $MN=20$  米时,视极化率异常反映最好。

(2) 测量电极距的选择:还缺乏经验,目前也无章可循,通过  $MN=20$  米,  $MN=30$  米,  $MN=40$  米三种极距的试验,以  $AB=600$  米,  $MN=20$  米视极化率异常反映最好。

(3) 点距的选择:基本要求探测的异常,有3—5个测点,本区实测异常曲线一般宽可达30—50米以上,因此点距10米能够满足上述要求。

通过上述试验,矿区激发电位法的最佳极距为  $AB=600$  米,  $MN=20$  米,点距=10米。

### 3. 极化电流强度:

当选定供电电极距以后,如何使用最小的供电电流,压制干扰并获得最大的激发效应,与充电时间选择一样,具有双重意义。

每一特定的矿区,由于地质、地球物理条件各异,因而所需要的极化电流强度也不同。

矿区极化电流强度,从如下两方面确定:

①事先根据公式计算参数:

以本矿区为例,

$$\Delta V_{\text{minim}} = 0.001 \text{ 伏特, } \eta_{\text{饱和}} = 2\%,$$

$$MN = 20 \text{ 米, } AB = 450 \text{ 米。}$$

$$\text{则 } I \geq \frac{0.001 \times 3.14 \times 225^2}{0.02 \times 400 \times 20} = \frac{50.6 \times 3.14}{8 \times 20} \approx \frac{160}{160} = 1$$

安培。

②试验确定:

供电电极距  $AB=450$  米,用不同的极化电流,测绘  $\eta_s = f(I)$  和  $\Delta V_{\text{an}} = f(I)$  曲线:

从曲线可以看到,当供电电流由小逐渐增大时,二次电位  $\Delta V_{\text{an}}$  与一次电位  $\Delta V_{\text{ap}}$ ,均随极化电流的增大而增大,然而视极化率  $\eta_s$  曲线到1安培以后,并不成线性增加,达到一饱和值,增大到2.5安培时,视极化率曲线仍保持稳定,说明使用  $AB=450$  米时,

要保証最小二次电位值不小于1毫伏,获得最大的视极化率异常,极化电流强度起碼要大于1安培。

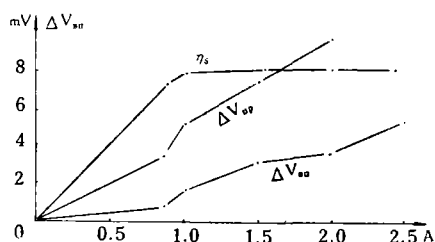


图 2

实测結果与計算結果相吻合,說明当准确的确定公式中所需要的参数之后,計算結果也是正确的,看来計算公式还具有一定的实际意义。同理利用公式計算  $AB=600$  米,  $MN=20$  米,其极化电流强度为:  $I \geq \frac{0.001 \times 3.14 \times 300^2}{0.02 \times 400 \times 20} = \frac{90 \times 3.14}{8 \times 20} = \frac{286}{160} = 1.80$  安培。因此可以确定当  $AB=600$  米,  $MN=20$  米时,极化电流强度不应小于1.8安培。

从試驗中可以看到,视极化率与极化电流强度的关系:无限制的增大极化电流,并不能使异常强度提高,保証一次电位和二次电位的可靠性,而每一矿区视极化率异常的大小,并不是取决于极化电流强度,而取决于矿区特定的地质,地球物理条件。

## 二、野外观测方法:

### 1. 测网的密度:

测网密度,和其他物探方法相同,以經濟而又不漏掉最小有意义的工业矿体为原则,根据矿体的长度为80—400米,测网則选用  $100 \times 10$  米,根据出現异常的具体情况,局部地段可加密到  $50 \times 10$  米。或更密一些。

### 2. 电极排列:

电极排列与电阻法同,激发电位法也可以作中間梯度法,联合剖面法,垂向电测深法,通过不同电极排列的变换,去研究所要研究的地质体。

①中間梯度:由于效率高,分辨能力强,作为圈定异常的主要方式。

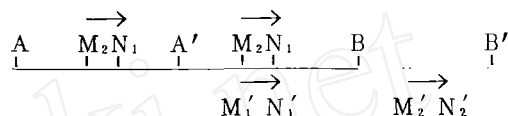
②联合剖面:分辨能力更强,可以用它来比較准确的确定原生矿体頂端位置。

③垂向电测深:用它来了解异常的垂向变化,可以粗略的估計异常体的頂端埋深。

### 3. 观测方法:

由于电极排列的不同,观测方法亦不同:

①中間梯度法:用順序測量法,成对測量电极,間隔一定的距离,向同一方向进行观测,其优点有三:



- 用两对电极,大大提高效率。
- 由于电极間歇使用,电极电位能保持穩定。
- 間隔一定的距离,减少剩余极化影响。

每一极距范围的选择以MN点距供电点50—70米为限,当  $AB=600$  米,測量范围可达  $\frac{2}{3}AB'$  当  $AB$  增大时,其測量范围也随之增大,否則将会受到供电电极的影响。

每一剖面观测完毕移向下一剖面,根据試驗,当綫距不大于50米时,可以一次供电同时測量三条剖面,视极化率誤差不大于10%,其測量范围不是不可以变的,如果电源功率足够大、最远測綫二次电位不小于1毫伏,則此范围还可增大。

### ②联合剖面:

与电阻法相同,本区将用  $AB=240$  米,  $MN=20$  米,点距=10米,无穷远极布置在  $AB$  的垂直方向上,远极距大于5倍  $AB$  以上。为了避免剩余极化影响,  $\eta_s^A$  与  $\eta_s^B$  两曲綫分別进行观测,所获得的交点,根据电极排列方向确定,正交与反交的符号与电阻法恰相反。

### ③垂向电测深:

垂直构造走向,以下列极距变换,进行视极化率,视电阻率观测:

- $1/2 MN=1$  米,  $1/2 AB=3、5、10、15、25$  米
- $1/2 MN=5$  米,  $1/2 AB=15、25、50、100、150$  米
- $1/2 MN=10$  米,  $1/2 AB=100、150、225、300、450、600、700、1000$  米

当供电电极变得很大时,电流就会变小,此时必須增大电源功率。