

曲綫，下井仪器之外径为102公厘。ИПКР-57 輕便型伽瑪測井儀，可測ГК曲綫，井下仪器外径45公厘，适于1000公尺以內的鑽孔。

人員組織极为簡單，野外操作人員只需操作員一人（在操作台工作），助手一人及絞車司機一人，室內由技術員及一、二个描圖員進行資料的分析解釋整理工作。

五、結 語

放射性測井是一种最新的有成效的勘探方法，它的优点是：

1. 可以在下套管或未下套管的井中和干井中进行測量。

2. 在高电阻溶液和低电阻溶液的井中（如矿化性强的泥浆）对于电测不利，很难划分和判断岩层，但放射性测井可以进行測量。

3. 所需之孔不需再取岩心，与电测彼此配合解决无岩心鑽孔中的地层剖面。

4. 放射性测井的定性精度，較其他物探方法为高。

5. 用放射性测井可靠地测出富含放射元素地层，特别是含铀地层，并可测定含水层及地下水質。

但放射性测井也有一定缺点，如技术要求很高，发生故障检修不容易，要一定量的测井仪器及中子源（目前比較昂貴），并要采取防护措施，由于设备中有較多的电子管，运输不方便，作ГК、ГГК及中子伽瑪测井后，一定要做井径測定等。

綜合其优缺点，我們不难看出，将放射性测井应用到水文地質勘探方面是完全可能的。

参 考 文 献

1. 放射性测井（讲义）地質物探研究所 煤田测井研究室編
2. 放射性测井法 В. М. Забурожец, С. Л. Кантур, 地質出版社
3. 放射性测井的解释 Н. А. Перьков, В. Н. Коршиков, 地質出版社
4. 鑽探地球物理 何澤庆編 長春地質学院物理教研室
5. 油田地球物理探測法 С. Г. Комаров, 燃料工业出版社

用溫差电偶測定地下水溫簡介

重慶建築工程学院卫生工程系給水排水專業六〇級四班火箭科研小組

为了进一步贯彻党的教育方針，使高等学校成为教学、科研、生产劳动三結合的基地。我院展开了轟轟烈烈的大搞科研的群众运动。我們根据今后水文地質普查与勘探工作发展的需要，并結合专业的特点，进行了利用温差电偶来测地下水溫的研究工作，經過了一系列的試驗、研究，获得了初步的成功，現將我們的結果介紹如下：

一、使用仪器

电位計（或微电計）一个，銅綫，康銅漆包綫（其长度随欲测地下水深度而定），恒温器（可用溫水瓶代替）一个，普通溫度計两支。

二、原理及构造

两种不同的金属組成回路时，如果两接触点溫度不同，則回路中有电流通过。如利用电位計（或微电計）測定出温差电动势（或温差电流）的大小，即偏轉格数，就可推算出相对溫度 Δt 的大小（ $\Delta t = CA$ ，詳

細算法見下面使用方法）如已知其中一个結点（恒温器）的溫度即可测得地下水的溫度 T ，

$$T = t(\text{已知}) + \Delta t$$

其构造如图1所示，用銅綫和康銅綫組成一回路，在銅綫（或康銅綫）的导路上串联一个电位計（或微电計），銅綫与康銅綫的两个接头，一个放在井中，一个放在恒温器里，在恒温器中插入一个普通的溫度計。

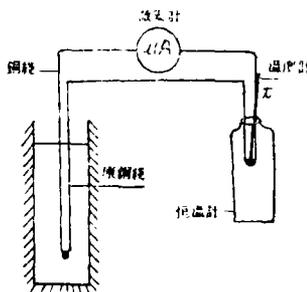


图 1

三、使用方法

1. 用电位計測温差电动势計算公式

$$E_t = e_{AB}(t) - e_{AB}(t_0)$$

$$= K(t - t_0)$$

$$t = \frac{E_t}{K} + t_0$$

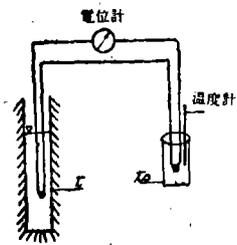


图 2

再掀通开关“4”，调整电阻使补偿指针指向零，记下电阻读数，记入表内。再使各开关恢复到原来位置，这样就测量完毕（应首先开断开关“4”），同时记下热点温度。

我们所用的仪器是上海电表厂制造的仿苏 311-1 型电位计（如图 3）。

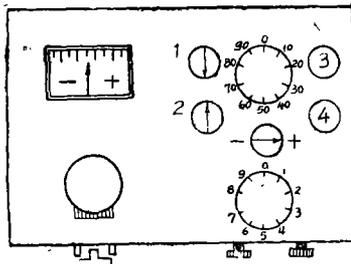


图 3. 电位计平面图

如指针偏转方向与转向开关同时指向相同，则 E_t 为正，相异为负。

因用补偿电动势测定，故外阻不发生影响。

将 R 乘 0.05 即得 E_t ， $E_t = 0.05R$

2. 用微安计测温差电流

计算公式： $\Delta t = CA$

$$t = t_0 + \Delta t$$

C 值的确定

① 用公式 $C = \frac{R}{nK}$ (r (外阻) = 0 或 $r \ll R$)

$$C = \frac{(r+R)^2}{R} \frac{1}{nK} \quad (r \text{ 不能忽略时})$$

r ——线路的外电阻 (欧姆)

R ——电表的电阻 (欧姆)

n ——电表的灵敏度 (格/微安)

K ——温差电偶单位电动势 (微安/格)

② 实测：如热点和冷点的温度为已知，仿上图接

通电路，则

$$C = \frac{t_0 - t}{n} = \frac{\Delta t}{n}$$

〔冷点 (接头) 可放在温度为已知的冷水里或空气中〕。

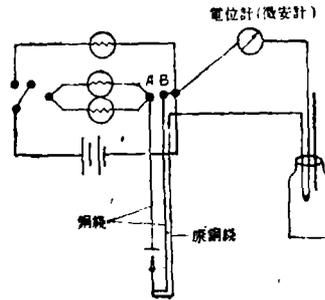


图 4

参考意见：如与电测水位计合并使用，则可同时测得水位和水温，其办法如图 4，先将两根铜线与康铜线一齐放下，当接触水面后，计算出水位，同时求出水面的温度，继续下放，即可测得不同深度的水温。

注：电测水位计的构造，请参阅“水文地质工程地质”1959年第2期

四、特点

1. 能承受深层地下水的高压和高温，故在高压层内可防止爆裂等现象；
2. 测温的范围不受限制；
3. 所测温度的精确度高，完全避免了过去因使用水银渐变温度计在测定温度后，必须将表体提出水面才能视表面温度而产生的误差。
4. 测头在井孔内继续下降，就可以一次测出不同深度地下水温度的变化情况。
5. 迅速。
6. 设备简单，携带方便。
7. 操作容易，易于掌握。

五、注意事项

1. 铜线和康铜丝在接头处应紧密结合，测头 (井孔中的接头) 最好用锡焊接。
2. 铜丝和康铜丝应绝缘，防止发生短路 (最好用漆包线)。
3. 测量时，如毫安计的指针偏转超出刻度的范围时，可调整恒温器 (或热水瓶) 的温度，使指针在刻度范围内偏转。

〔注〕此法参考了我院建筑物理研究组对热工原理的一些研究而创立的。