

巴西马拉若岛上应用电磁法勘探寻找地下水野外结果

Om Prakesh Verma 等

嵌于含盐水泥质之中的地下淡水河及其它含淡水的砂砾为一种导电半空间中的高阻体的地电条件。

在测区内覆盖着从中新世到全新世的帕拉组碎屑沉积岩。使用880Hz和2640Hz两个频率,横跨瓜热拉米林地下河进行了EM试验剖面测量。剖面使用了垂直共轴、垂直共面和水平共面线圈耦合方式的同线法测量,线圈距为50m。旁线法的EM地面剖面测量,由于参考电缆的障碍而无法进行。我们在保持发射机位于第2测点、接收机位于第3测点的状态下进行的仪器校准。这两个点大致位于河道中心。异常幅值最高,对高阻与导电沉积物之间的横向接触面反映最明显的,是水平共面耦合同线法的高频测量结果(见图1)。又补充了一些EM剖面,以勾划地下河边界。使用了专门设计的补偿型EM仪。测量520Hz和3090Hz两个频率的实分量和虚分量。利用50m线圈距50m点距横跨地下河道,测得了这两个频率的EM剖面结果。图2展示了使用高频的剖面测量结果,清楚地勾划出了地下河道的边界。

结果表明,在导电介质中的高阻体能够引起显著的EM异常。异常的大小取决于周围导电介质的感应数和高阻体对于(测量采用的)线圈排列方式的走向及相对位置。

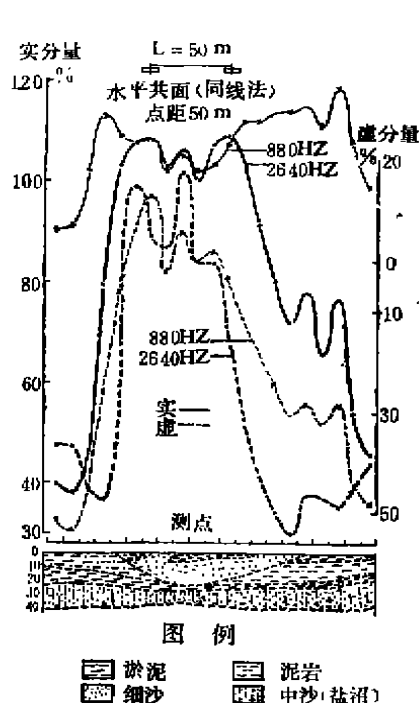


图1.水平共面同线测量的瓜热拉米林地下河上方的实测EM剖面

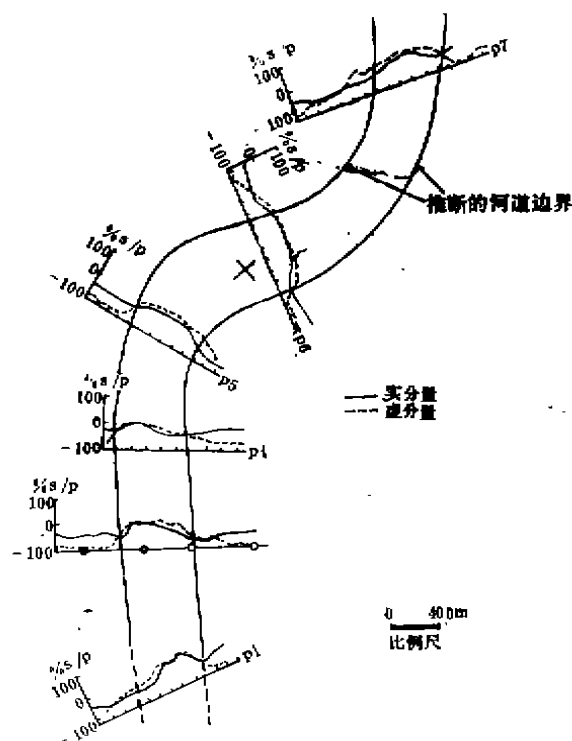


图2.勾划出瓜热拉米林地下河道的3090Hz HLEM剖面

绝缘体不能引起这种特征的异常,因其内部不产生感应电流。但当它置于导电介质中时,产生下述原因导致的异常:(1)在周围导电介质内产生了感应电流分布的变化。导电介质与电性不均匀的电阻体接触部位,感应电流密集、增强;(2)周围介质的总感应电流强度发生变化;(3)导电介质与高阻体接触部位附近,导电介质中密集的感应电流之间产生了互感。

模型和野外研究都证实,应用水平共面、垂直共轴和垂直共面线圈耦合方式的EM剖面来勾划半导电的沉积介质中的相对高阻的地下淡水河道是可行的。虽然在模拟实验中垂直共轴旁线系统得到的异常最强,但这种系统在实地操作很不方便。例如在使用许多经济的EM地面系统时的线圈的定向和调准问题及参考电缆布设的障碍问题,使得这种系统无法使用。即使某些地面EM系统不需要参考电缆,但线圈定向和调准上的困难,仍使旁线法测量难以进行。然而,采用旁线排列和同线排列的航空EM系统,应用于寻找类似的地下水问题却是很方便的。

节译自:《GEOPHYSICS》VOL.54, No 1, 1989

译者:张明华

校者:朱仁慈

(上接第21页)

梭柱体。

用热压工艺制成的厚度不大于0.5~1mm的多晶NaI-Tl探测器用于X射线衍射仪,其选择性(分辨率)比目前的单晶高15~200倍。

为制造大面积的荧光和 γ -光转换器,研制出CsI(Tl)屏。多晶屏幕优点在于X射线有效吸收,X荧光的输出高。

研究出一种新的培养CsI-Tl和CsI-Na单晶的方法,利用压力,保持最佳的脱氧剂和活化剂浓度,得出的晶体透明度高、抗震、耐高温、能谱特征接近NaI(Tl),在晶体内活化剂均匀分布。这种新晶体可用于地面和井下(达1000m)矿产勘查。CsI-Tl和CsI-Na的野外试验表明,它们在 γ 能谱测井中可提高计数率1.5倍,并使工作寿命增加到5年。

此外,还研制出具有两种活化剂(Tl, Na)的CsI晶体,使其能谱灵敏度接近光电倍增管,这种闪烁体已顺利通过野外试验。

五、磁测仪器

此次展出的磁测仪器只有便携式光泵磁力仪MM-60(MMII-304),它是由《金属地球物理》科研生产联合体研制和生产的,测量地磁场的强度及其变化,用于矿产勘查,工程水文地质、考古等方面的高精度磁测。数据以数字形式存入随机存储器,而在野外工作结束后转录到磁带上。该仪器需两人操作。

这种三室铯蒸气磁力仪的技术指标如下:测量范围20000~100000nT,读数误差1.0, 0.1nT,随机存储器容量4096次测量,工作方式手动或自动,一次测量和记录的时间当读数误差为1.0nT时0.071s,当读数误差为0.1nT时0.71s,自动测量时读数间隔10、30、60s、工作温度-10至+50℃,由蓄电池供电,电压13±2V,功率不大于10W,仪器总重量10.32kg。