

二次时差法在找水中的应用

王 力¹, 徐 毅²

(1. 东北煤田地质局第十勘探公司 物探队, 黑龙江 双鸭山 155100; 2. 哈尔滨煤田地质勘察设计院, 黑龙江 哈尔滨 150001)

摘 要: 简介二次时差法的原理与特征, 阐述用该法实测效果及其电阻率转换成 K 剖面曲线的解释方法。

关键词: 二次时差法; 找水; K 剖面法

中图分类号: [TD12]

文献标识码: A

文章编号: 1008-8725(2001)03-0043-01

0 前言

二次时差法是由铁道部处第一勘测设计院开创的, 在激发极化衰减时法基础上发展起来的一种新颖的找水方法。此法可广泛用于探测平原、丘陵、河谷阶地、黄土台塬等地区的第四系孔隙水, 基岩裂隙水, 岩溶构造破碎带地下水。只要地层具备孔隙、裂隙、且被水充填, 都会出现正的时差值, 对致密基岩与密实的土壤, 都会出现负的时差值。

1 二次时差法简介

该方法选用大于临界电流(一般在 0.5A 左右)的两种电流作为激发电流, 将大电流供电所得的半衰时减去小电流供电所得的半衰时之差为二次时差值 S_0 。测量时采用四极对称装置, $AB/2$ 一般为 6M 等差极距, 用固定 MN 装置。将每个极距所得的二次时差值点绘于算术坐标系统中, 横座标为 $AB/2$, 表示层位深度; 纵坐标为 S_0 , 正异常对应为含水层, 负异常对应为非含水层, 正时差所包围的面积称为含水因素 M_s , 据大量资料统计, 在同一水文地质单元内, 它与单位涌水量成正比, 因此有已知井的单位涌水量作参数, 便可求得未知点的单位涌水量, 确定地下水的富水程度。二次时差值与地下水有确定的对应关系, 是该方法优越于其它找水手段的主要特点。该方法在测量过程中可同时得到电测深和极化曲线, 可用这 2 个参数对地下水作综合解释, 并判断地下水质的好坏。

2 使用情况与资料特点

首先在大范围用直流电测深进行面积性控制, 曲线极小点纵坐标值相当于本地含水层电阻率的, 且极小区宽度较大的地段初步推断为第四系富水层。在电测深工作的基础上作若干个二次时差点, 从中优选出异常最明显的点作为机井验证孔位, 且可判出富水层的深度与厚度。

因二次时差法是观测微弱的二次电场, 在大极距测量时讯噪比小, 重复性差。为提高资料的可靠性, 在解释中可同时用 K 剖面法对测点的视电阻率作处理, 与二次时差法曲线对应的点应为负异常, 深度应基本一致。

K 剖面法实质上是以一阶求导法处理视电阻率测深曲线。二次时差法采用固定 MN 装置, 以密集的等差距观测, 因此所测得的视电阻率值可准确地转换在 K 剖面曲线上, 处理后资料对薄层有高分辨率, 获得显著的地质效果。

3 注意事项

值得注意的是, 此法需大电流, 若接地电阻过大或附近有强电流干扰, 则测量结果有误不宜使用。再者二次时差法勘探深度有限(一般不大于 300m), 工作效率不高, 应与其它手段配合, 发挥各自特长进行综合勘探; 应用得法, 对含水层的埋深, 厚度, 水量的预报成功率很高。

Application of quadratic time difference method in finding water

WANG Li¹, XU Yi²

(1. Exploration Team, Northeast Coal Fields Geology Bureau No. 10 Exploration Comp., Shuangyashan 155100, China; 2. Harbin Coal Field Geology Exploration Research Institute Harbin 150001, China)

Abstract: The rules and characters of quadratic time difference method are introduced, and the result and resistor rate transferred into section curve are expounded.

Key words: quadratic time difference method; finding water; K section method