瞬变电磁法在安徽某区寻找隐伏矿的应用

周小平[1,2] 陈卫[2] 阮百尧[1] 程志平[1]

（1. 桂林工学院 广西桂林 541004; 2. 北京矿产地质研究院 北京 100012）

1. 引言

随着地质找矿工作深入,金属与非金属矿勘查所面临的基本形势是已进入寻找隐伏矿阶段。为适应勘查隐伏矿（特别是深部隐伏矿） 的需求,发展具有高分辨率、探测大深度的新方法,使总体找矿能力达到较大深度,这已成为勘查隐伏矿的发展主流。瞬变电磁法（TEM） 正是这类方法的典型代表，是一种近年来发展迅速、并得到广泛应用的一种人工源时间域电磁勘探方法。本文将对该方法的原理以及在安徽某区寻找深部隐伏矿的工作方法技术和资料解释作简要介绍。

2. 方法原理

TEM是利用不接地回线或者接地线源向地下发送脉冲式一次脉冲磁场，在一次脉冲磁场的间歇期间，利用线圈或者接地电极观测研究在没有一次场背景的情况下二次涡流场（纯异常）的方法。可使用频率域方法无法实现的重叠回线装置工作，与探测的地质体达到最佳耦合，得到的异常幅度大、形态简单及受旁侧影响小，提高了对地质体的横向分辨能力和平面、垂向定位精度，并且装备简单、经济、效率高，更适合于金属矿的普查和详查工作。

3. 工作方法技术和资料解释

该工作区位于安徽省皖南地区处于铜陵一戴家汇断块中的戴公山背斜之南东翼，南部为南陵火山岩盆地。已故矿体受花岗闪长斑岩与黄龙组、船山组的接触带控制，为矽卡岩型矿床。矿体呈透镜状分布，深约 320 m，上覆导电的低阻白垩系厚 200 m。本区表层为第四系浮土，下伏白垩系细砂岩、三叠系灰岩、花岗闪长斑岩,由向南倾斜的断层控制。为寻找深部隐伏矿在该区已经开展过磁法和重力勘探工作的基础上在局部磁异常和重力梯度上布置本次物探 TEM 工作。

本次物探工作共施工 TEM 剖面 20 条，投入的仪器是澳大利亚 SIROTEM-Ⅱ型多道轻便脉冲瞬变电磁系统，发现一些低阻异常带。其中 3225 线是 200×200 m^2 重叠回线装置测量的结果：时间响应早期道往小号方向提高了一个级次，反映相对低阻白垩系的存在及加厚；中晚期道从第 7 道开始 800 号点出现明显的异常，计算其视时间常数 τ_s 为 4.18 ms,综合参数 α_s 为 23.9/S，最低电阻率 ρ 为 3.7 Ω·m，用微分法计算埋深为 400 m。此外，距 3225 线东北 200 m 处的平行剖面在相应位置也有 TEM 异常，它们均位于该区的局部磁异常边缘及重力梯度带上，磁异常反映了花岗闪长斑岩，重力梯度反映向南倾的断层，其地质背景与该区已知矿段相似（有岩体侵入、断裂接触带等）异常特征相同。推测低阻体为花岗闪长斑岩与灰岩（石炭-三叠系）接触带部位形成的矽卡岩型硫化矿体，并设计了钻孔。因故，施工钻孔（ZK2）向东南移了几十米（约在 700 号点上），结果 16m 下即见三叠系灰岩，164m 下大理岩化强烈,终孔 650 m 未见低阻体。

随后在钻孔中投入了井中瞬变电磁法（TEMH）方位测量：a 方位在钻孔东南方向，于 426~470 m 显示微弱负异常；b 方位在钻孔北东方向，于 420~480 m 显示微弱正异常，推测激发源为北侧较远处向井倾斜的透镜状低阻体。井中 TEM 异常的深度和地面 TEM 推测的深度基本一致，说明异常的客观存在，由于孔位的偏移而导致了漏矿。随后的勘探工作证实了这一推断。

4. 结论

通过井中和地面 TEM 在上述地区找矿的应用，证明了此方法在该地区寻找隐伏矿的有效性。该方法不仅勘探深度大、分辨率高、而且装置简便，适应在山区开展工作。尤其是在该地区投入的井中瞬变电磁法在井中观测接近探测体，从而增强信噪比，有利于寻找深部的隐伏矿体。

参 考 文 献

1. 牛之琏等编著. 脉冲瞬变电磁法及应用. 中南工业大学出版社，1986，1~170

2. 牛之琏编著. 时间域电磁法原理. 中南工业大学出版社，1992，221~239

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net