

综合地球物理方法在安徽某金属矿勘探中的应用

成联正^{1,2}, 王赞¹, 刘云¹, 马驹^{1,2}

(1. 中国科学院 地球化学研究所 矿床地球化学国家重点实验室, 贵州 贵阳 550002;

2. 中国科学院大学, 北京 100049)

在金属矿产的勘探过程中, 地球物理方法起着至关重要的作用。然而, 由于复杂的地质环境的影响及地球物理反问题本身的多解性, 使用单一的地球物理方法通常很难获得有效且准确的地质体信息。为了解决这一问题, 综合使用多种地球物理方法是很有必要的, 它可以有效降低多解性, 为后续的找矿工作提供有力证据, 从而达到寻找深部隐伏矿床的目的。本文以安徽某矿区隐伏矿体勘查工作为例阐述综合地球物理方法的必要性和应用情况。该勘探区域地形起伏大, 以往地质工作以区域地质填图为主, 地球物理方面仅完成了激电扫面, 并确定了 2 个激电异常点。为了进一步认识地层结构和异常地质体分布, 在已完成的工作基础上开展了地面高精度磁测、双频激电测量、可控源音频大地电磁 (CSAMT) 测量。

1 地质概况

该勘探区域位于毛里山向斜, 为牛行山背斜北翼的次一级构造, 向斜轴向 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$, 轴部为志留系上统茅山组地层, 两翼为志留系中统、下统地层。断裂发育以北北东向为主, 位于工区东部, 沿青阳岩体西接触带向北东延伸, 在其南西侧发育次级断裂。青阳岩体的西南边界受北东向断裂控制, 岩体总体延伸为北东向, 呈岩株状, 自岩体边缘向中心可划分出三个相带, 边缘相为细粒花岗闪长岩, 过渡相为中粒花岗闪长岩, 中心相为花岗闪长斑岩。

2 综合物探方法测量效果

本次工作中的地面高精度磁法测量的是地磁总场的绝对值 T , 在完成日变校正、高程校正后, 对数据进行化极、导数变换、场源深度估计、多尺度边缘检测和人机交互反演。通过对处理结果的分析, 确定了断层的位置, 较区域地质图的结果更为可靠, 与野外实际踏勘结果基本一致; 并推断岩体应向西倾, 延伸至沉积地层之下, 而断层以东则可能存在磁性异常体。

激电测量方面, 本次工作主要圈出视极化率异常的分布情况和分析异常的来源。室内岩样测量发现, 整个工作范围内含黄铁矿的砂岩、钾长花岗岩有较高极化率, 其余岩石样品极化率很低, 故推测这些异常可能与黄铁矿细脉、钾长花岗岩和附近的水体有关。

CSAMT 测量能直观反映地下地层及矿体的电性变化, 主要目的是查明深部接触带的总体变化趋势、断层分布和岩体的深部延伸。对采集的数据分别作了 1D、2D 反演, 分析认为花岗岩体和砂岩之间存在低阻断层带, 整个低阻带随深度增加向西移动, 推测断层为西倾。随着深度加大, 低阻带向西移, 且存在右旋的可能; 结合可控源剖面及水平切片图, 勘探区域存在明显的北北东走向的低阻带, 倾向西, 宽约 40 m; 结合磁异常图和地质图, 推测该处为断层破碎带, 岩体与上覆地层表现为不整合接触。

基金项目: 国家杰出青年科学基金 (批准号: 41425017); 国家科技 973 项目“华南大面积低温成矿作用”中“大型-超大型低温矿床成矿规律与找矿预测”课题 (2014CB440905); 矿床地球化学国家重点实验室“十二五”项目群 (SKL0DG-ZY125-01); 贵州省自然科学基金“深部隐伏矿床音频电磁法数值模拟及勘探模式研究” (2014GZ93278); 国家自然科学基金“起伏地形条件下三维大定源回线瞬变电磁场数值模拟研究” (批准号: 41440031)

作者简介: 成联正, 男, 1986 年生, 博士研究生, 主要从事重磁联合反演研究. E-mail: chenglian Zheng@126.com

综合地面高精度磁法、激电测量、CSAMT 测深结果的推断解释,共设计了 4 个验证钻孔,除一孔未能穿透砂岩地层外,其余均穿透至岩体。接触带深部延伸情况与磁法、CSAMT 的推断是一致的,在砂岩中见到轻微矿化,但不能达到开采品位。

3 结 论

通过综合利用磁法、激电测量和 CSAMT 测量进行推断解释,能充分反映地层及构造信息,圈定出有意义、有潜力的异常,为下一步工作的设计和开展提供依据。

参 考 文 献:

- 张世晖,刘天佑,顾汉明,等. 2003. 巴彦浩特盆地火成岩的综合地球物理解释. 物探与化探, 27(5): 383-386.
- 龚强,陶德益,詹应林,等. 2011. 综合地球物理勘探在犀牛山铜钼多金属矿勘察中的应用. 工程地球物理学报, (2): 61-65.
- 贺春艳,郭秋峰,张超,等. 2012. 综合物探在寻找砂卡岩型矿床中的应用. 山东国土资源, 28(1): 27-30.
- 郭晓玉,高锐, G. Randy Keller, 等. 2014. 综合地球物理资料揭示青藏高原龙日坝断裂带构造属性和大地构造意义. 地球物理学进展, 29(5): 2004-2012.