

文章编号:1005 - 6157(2008)04 - 269 - 04

# 大极距激电方法在姚家岭铜铅锌矿床 深部找矿中的应用

韩长生, 欧国喜 蒋其胜

(华东冶金地勘局八一二队 安徽 铜陵 244000)

**摘 要:** 南陵县姚家岭铜铅锌矿床, 是安徽省十五期间新发现的一处中到大型矿床, 该区的物探工作, 尤以激电中梯扫面和激电测深, 在深部找矿中发挥了较为重要的作用, 本文阐述大极距激电方法在本区寻找深部隐伏矿体的应用效果。

**关键词:** 姚家岭矿床; 大极距激电方法; 深部找矿

中图分类号: P 631.324

文献标识码: A

## 0 前言

姚家岭铜铅锌矿床位于铜陵矿集区的东部, 矿床内的矿体呈透镜状、脉状, 赋存于隐爆花岗闪长斑岩体中灰岩捕虏体的层间裂隙、层间破碎带和斑岩体中, 属中低温热液交代充填型和斑岩型, 矿床目前发现矿化异常带东西向长约1800m, 宽约300~500m, 已初步控制铜铅锌矿床资源金属量约 $60 \times 10^4$ 吨。在该矿区的前期普查工作中, 物探电法扫面和激电测深工作成果为深部找矿提供了重要的设计依据, 并且取得了较好的找矿效果。

## 1 地质概况

矿床大地构造位置处于扬子准地台下扬子台坳贵池—繁昌拗断束近东部, 戴公山背斜北东倾伏端即铜陵隆起区与繁昌火山岩盆地交接地带(见图1)。

区内出露地层有震旦系中统坟头组 $S_{2f}$ , 上统茅山组 $S_{3m}$ , 泥盆系上统五通组 $D_{3w}$ , 石炭系中上统黄龙组 $C_{2h}$ , 船山组 $C_{3c}$ , 二叠系下统栖霞组 $P_{1q}$ , 孤峰组 $P_{1g}$ , 三叠系下统和龙山组 $T_{1h}$ , 南陵湖组 $T_{1n}$ , 白垩系下统蝌蚪山组下段 $K_1K$  及第四系 $Q$ 。

矿区位于戴公山背斜北东端之北西翼, 强烈转折的内缘地带。受小青塘岩体侵入作用和断裂的影响, 地层产状变化很大, 褶皱形态复杂。31线以西, 北西

翼地层走向 $65^\circ \sim 75^\circ$ , 倾向北北西, 倾角 $35^\circ \sim 60^\circ$ ; 31线以东, 北西翼地层走向近东西, 倾角 $50^\circ \sim 70^\circ$ ; 至东部青山, 地层走向近南北, 倾角较陡。

区内断裂构造发育, 主要有: $F_1$ 纵断层, 走向 $70^\circ$ , 倾向北北西, 倾角 $50^\circ \sim 60^\circ$ ;  $F_2$ 断层破碎带, 走向近南北, 倾角近直立;  $F_3$ 断层, 走向近南北, 倾向西, 倾角 $65^\circ \sim 75^\circ$ ;  $F_4$ 为 $F_3$ 的次级断层, 走向 $115^\circ$ 。另外斑岩体中的灰岩捕虏体中广泛发育有北东向、南东向两组裂隙构造, 为本区矿液的运移及沉淀富集创造了条件。

岩浆活动强烈, 主要有小青塘花岗闪长斑岩体和青山花岗闪长斑岩体, 为燕山晚期同源侵入体。

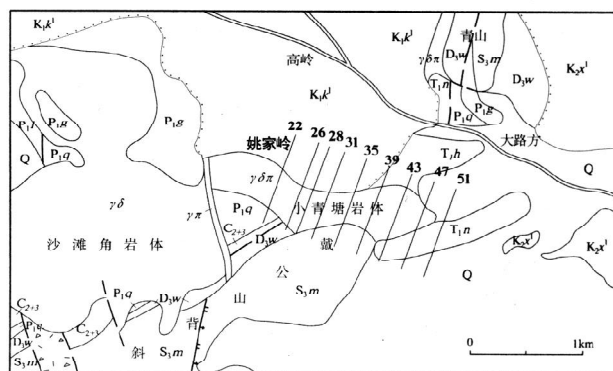


图1 姚家岭地区地质略图

Fig. 1 Geological sketch map in Yaojialing area

收稿日期: 2008-07-21 责任编辑: 柏林

作者简介: 韩长生(1978-), 男, 安徽安庆人, 高级工程师, 长期从事地质勘查工作。

矿区内变质作用较强,有热变质作用和接触交代变质作用,后者在岩体与灰岩捕虏体接触带以及捕虏体中小岩脉侧旁,往往形成夕卡岩或夕卡岩化,伴生有铜、金和硫等矿化。

围岩蚀变强烈。斑岩体中普遍发育较强的高岭土化和钾化,与矿化关系密切。岩体中的碳酸盐化、绢云母化普遍发育,尤以矿体顶底板围岩处更强烈,和矿化密切相关。硅化主要分布于岩体接触带附近的角砾岩中,金矿化与此有密切的关系。

矿床内铜铅锌矿体均为隐伏矿体,钻探工程控制的铜、铅、锌、金和硫矿体,均为原生矿体,无氧化带存在。矿体主要呈透镜状、脉状,赋存于隐爆斑岩体内大理岩捕虏体的层间裂隙和角砾状花岗闪长斑岩中。矿体长度多为125~650m,延深100~300m,最大延深510m。铅锌矿体厚一般2~3m,最厚达30余m。铜矿体厚一般2~3.5m,最厚15m。矿体埋深一般在地表下100~600m,最深达900m以下。

矿石主要为铅锌矿石、铜矿石、硫铁矿石和金矿石四种类型。铅锌矿石以他形—半自形晶粒状结构为主,细脉状、浸染状构造;铜矿石他形晶粒状结构为主,斑点状、团块状构造;硫矿石为中—粗粒半自形—自形晶结构,浸染状、块状构造;金矿石,自然金呈他形尖角粒状、树枝状分布于黄铜矿和黄铁矿的晶隙间,浸染状构造。

2 地球物理异常特征

2.1 矿区物探工作简况

自上世纪80年代初与80年代末,桂林地质研究所、华东冶金地勘局八一二队先后于本区开展地质和物化探普查工作,均未取得找矿突破,2000年初,我队地质技术人员提出在矿区找斑岩型铜、铅、锌矿新思路。根据地质设计要求,分别在25、27、29、31线布设4条激电剖面,本次物探工作取得了较好的进展,在斑岩体的上方发现了300~400m宽的宽缓的激电异常带,  $\rho_s$  值5%~8%,为该区再次普查立项提供了较为有力的证据,2003年在矿区进一步布置激电扫面和大极距测深,取得较好的异常效果,为深部隐伏矿找矿提供了重要的设计依据。

2.2 矿区物性参数

由表1可见 本区投入激电勘查,具备充分的地球物理前提。

表1 矿区电性参数表  
Table 1 Mine electrical parameters

岩矿石	$\rho_s$ %	$\rho_s$ m
灰岩	2.4	$n \times 10^3$
砂岩	3.2	993
花岗闪长岩	2.8	$n \times 10^2$
铜矿石	18.5	280
铅锌矿石	19.0	360
硫铁矿石	18.0	220

2.3 激电异常

使用WDJ-3型多功能数字激电仪。首先于28线作试验剖面(见图2)。

图2显示,  $\rho_s$  曲线呈KH型,  $\rho_s$  曲线为G、K型,

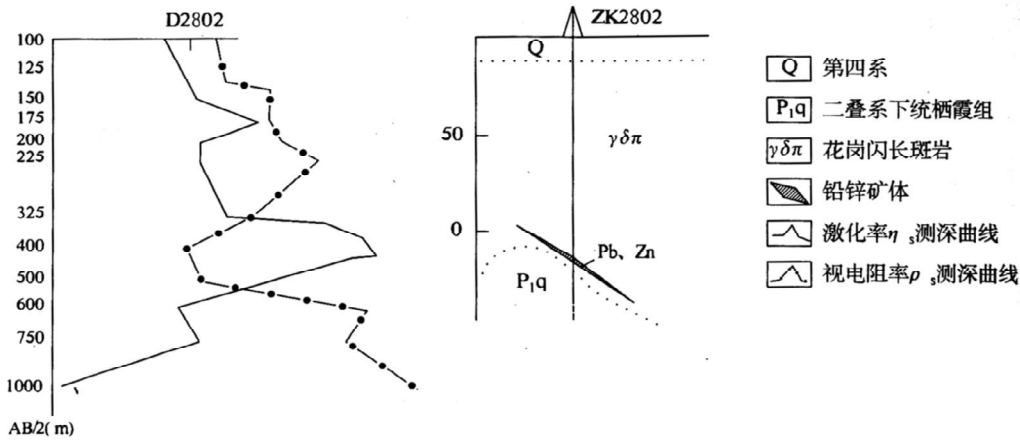


图2 28线试验剖面图

Fig. 2 Test profile for No. 28 line

在极距 $AB/2=325 \sim 400\text{m}$ 处,呈现低阻高极化特征,推测解释为金属硫化物矿体。用测深量板半定量计算,矿体顶板埋深为 $100\text{m}$ 左右,其勘探深度相当于 $AB/2$ 极距的 $1/2 \sim 1/3$ 。ZK2802在 $115\text{m}$ 处见铜铅锌多金属矿体,充分地证实了激电测深方法的有效性。

投入激电中梯扫面  $2\text{km}^2$ ,  $AB=1200\text{m}$ ,  $MN=40\text{m}$ , 观测段取  $(1/3\sim 2/3)AB$ , 测网为  $100\text{m} \times 20\text{m}$ 。大极距激电测深, 最大  $AB/2=2000\text{m}$ ,  $MN/2$  则按  $AB/2$  的  $1/10$  比例相应取之。

激电中梯扫面成果(见图3)表明,发现激电异

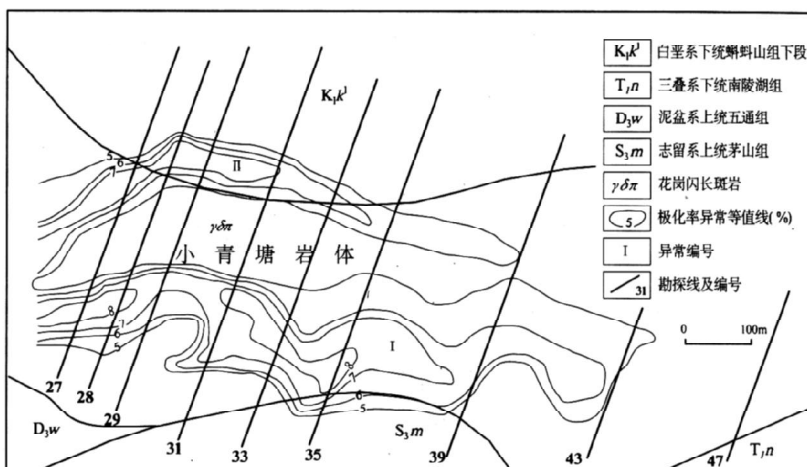


图3 姚家岭矿床激电极化率异常平面等值线图

Fig. 3 Soanomaly map of induced electric polarizability of Yaojialing deposit

常 ( $s > 5\%$ ) 4 处, 以 、 异常带规模大, 规律性强, 走向近东西, 展布形态可观。 号异常长 3600m, 宽 200m,  $s_{\max} = 9\%$ , 发育于小青塘花岗岩闪长斑岩体内。 异常长 3000m, 宽 150m,  $s_{\max} = 8.6\%$ , 其南东部产于斑岩体中, 而东部异常以南东东走向沿接触带分布, 中心发育于  $K_1K'$  火山岩中。 、 异常带的西部未闭合, 且有向西延伸之趋势。 推断解释为矿致异常, 反映了深部存在隐伏矿体。

为了探测深部的成矿信息 根据激电中梯扫面成果,在 、 异常带上布置了大极距激电测深,激电测深断面显示多层异常体(图4)。测深曲线前支低缓、后支升高,电阻率与极化率呈现对称——十分明显的低阻高极化特征。曲线类型复杂,跳跃变化,大多呈KH和HA型,浅部激电异常,  $\rho_s$  在3%~5%、极大值达8%,深部异常  $\rho_s$  在5%~10%,极大值达25%,  $\rho_s$  在100~300 m间变化。断面等值线图反映多层闭合曲线叠加,不同深度均出现激电异常。且随极距的加大,异常低阻高极化特征愈明显。地电断面等值线极化率  $\rho_s$  显示多层闭合体,总趋势为倾向北北东,经钻探证实 、 异常带深部有多层呈雁行排列的铜、铅、锌矿体。其上部为铅锌矿体,深部则为含铜

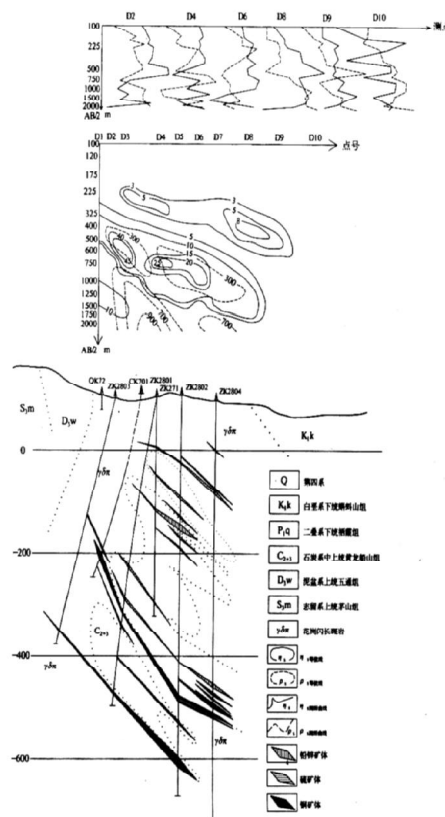


图4 28线测深曲线类型和地电断面图

Fig. 4 Sounding curve type and geoelectric section for No.28 line

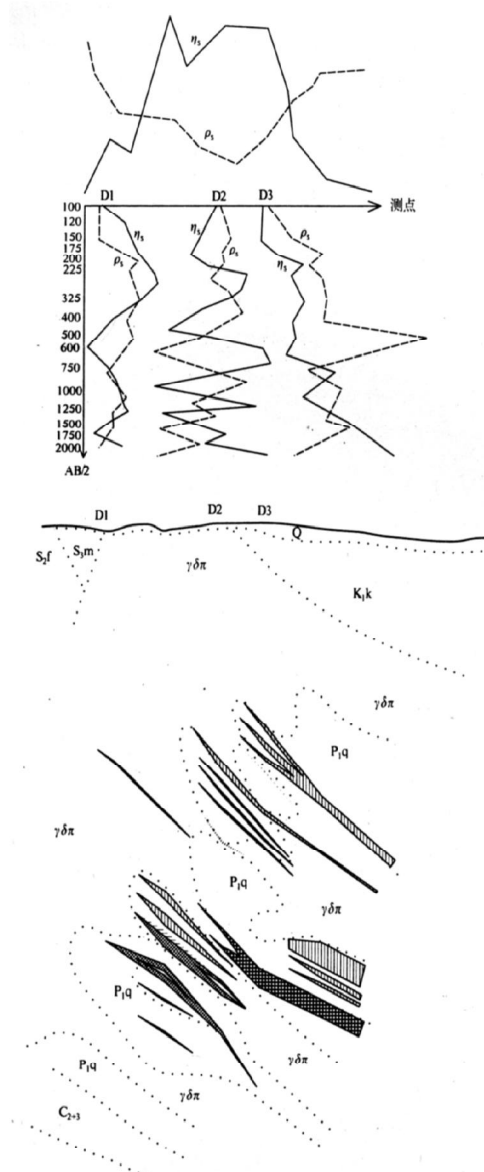


图5 中梯剖面曲线,测深曲线类型及地质模拟图  
Fig. 5 Profile curve by central gradient array method, sounding curve types and geological simulation

金的黄铁矿体。

根据本区地质体电性特点,用测深量板半定量计算本区勘探深度,约为 $(1/2 \sim 1/3) \times (AB/2)$ 。当矿体上方出现高阻层为 $(1/3) \times (AB/2)$ ;当矿体上方呈现低阻时,约为 $(1/2) \times (AB/2)$ ,矿区最大探测深度达900m以下。

上述地球物理信息,佐证了本区铜铅锌等金属硫化物矿体的要素:(1)深部隐伏着较大规模的矿体群(带)多条,总长度可能达4000m;(2)矿体呈似层状、多层叠加;(3)矿体深部优于浅部,延深可达700~800m以下;(4)矿带走向近东西,向东倾伏。

### 3 初步认识

激电中梯扫面及测深所获得的显著效果,已经矿床勘查实践验证。以实践为基础,笔者根据本区铜铅锌矿床的激电应用效果,提出初步认识,以期指导外围地区寻找新的同类型矿床(见图5)。

(1)激电扫面异常带大范围呈宽缓带状展布,高极化低阻特征明显,属矿致异常,是地表下100~900m深部隐伏铜铅锌矿体的征兆。

(2)大极距激电测深曲线类型多变跳跃,解读出深部隐伏矿体群的丰富信息—多层性产状及其延深趋势。

(3)激电I、异常之南西延伸部位异常未闭合,应高度重视,推断为成矿远景区块。

参考文献:

- [1] 蒋其胜,韩长生,黄建满.姚家岭铜铅锌矿床地质特征及成因探讨[J].安徽地质,2005,15(4)
- [2] 安徽省南陵县姚家岭铜铅锌矿床普查报告.华东冶金地质勘查局八一二地质队,2005
- [3] 蒋其胜,赵自宏,黄建满.姚家岭铜铅锌矿床的发现及意义[J].中国地质,2007,36(2)

## APPLICATION OF THE LONG-SPACE INDUCED POLARIZATION METHOD ON DEEP EXPLORATION IN THE YAOJIALING CU-PB-ZN DEPOSIT

HAN Chang-sheng, OU Guo-xi, JIANG Qi-sheng

(No. 812 geological part, East-China Metallurgy Geological Exploration Bureau, Tongling 244000, China)

**Abstract:** Yaojialing Cu-Pb-Zn Deposit in Nanling County is a large scale deposit in Anhui Province, new-found in the tenth five-year Program period.. The physics exploration work in this area, especially the induced polarization intermediate gradient scan and induced polarization sounding, played an important role in deep exploration. The application of long-space induced polarization method and its effect in searching concealed ore deposit was discussed.

**Keywords:** Yaojialing Deposit, Long-Space Induced Polarization Method, Deep Exploration