

大功率激电在邹平铜矿隐伏区的应用*

吕其伟, 陈 磊

(山东省物化探勘查院, 山东 济南 250013)

摘要:近年来,以电法勘探理论为基础,运用大功率激电在邹平铜矿开展了深部找矿工作,并取得了较大的突破,相继发现了邹平碑楼铜矿、邹平王家庄外围号铜矿,并提交具有一定价值(332+333)级铜资源量。

关键词:大功率激电;细脉型;浸染型;找矿;电阻率;邹平铜矿

中图分类号: P618.41; P631.3⁺22

文献标识码: A

随着经济的发展与科技的进步,开展深部找矿,特别是在隐伏区深部找矿,物探工作显得尤为重要。特别是近几年,将大功率激电用于深部铜矿勘查取得了显著的效果。因为,运用大功率激电法,能直接捕捉到深部金属硫化物引起的异常,并且具有一定的勘探深度^[1]。邹平王家庄铜矿于 20 世纪 80 年代初发现,至今已逾 20 余年,但找矿工作一直没有新的突破。邹平铜矿于 2003 年开展了新一轮找矿,工作中采用了大功率激电法,并取得了较大的突破和发现,相继发现邹平碑楼铜矿和邹平王家庄铜矿外围铜矿体,并提交了《山东省邹平县碑楼地区铜矿普查报告》和《王家庄外围铜矿普查报告》。证实大功率激电法在火山岩深部寻找与火山活动有关的高—中温热液型铜矿床是行之有效的。

1 矿床地质特征

邹平铜矿主要位于鲁中隆块之北缘的邹平火山岩盆地。区内出露的地层主要有白垩纪的火山岩和中生代燕山早期的侵入岩,侵入岩分为次火山岩、石英闪长岩、石英正长闪长岩和粗粒角闪二长岩。邹平地区铜矿的形成,主要与燕山期的次火山岩和侵入岩有关,侵入岩体控制着邹平地区铜矿的形成(图 1)。近几年新发现的邹平碑楼铜矿和邹平王家庄外围铜矿正在筹建中。矿床成因较复杂,矿体埋藏深,而且多为隐伏于第四系之下(埋深 60~120 m)。根据其矿床地质特征,可将成矿类型分为浸染

热液交代型矿床和细脉型矿床。

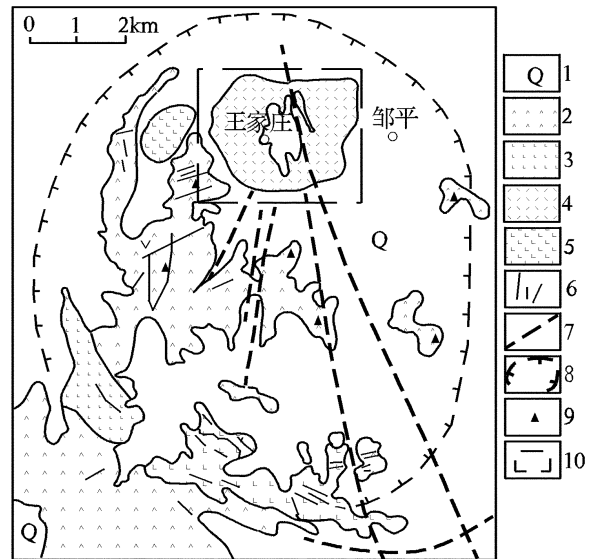


图 1 邹平破火山岩盆地分布图

1—第四系;2—火山—次火山杂岩;3—环状岩墙;4—中心侵入杂岩体;5—小侵入体;6—脉岩;7—断裂构造;8—破火山口范围;9—山峰;10—矿区范围

1.1 浸染型

该类型矿床,在邹平火山岩盆地,特别是邹平王家庄矿体内部分布广。邹平碑楼铜矿,邹平王家庄外围铜矿床都属此类型的矿床。

(1)碑楼矿床。邹平碑楼铜矿位于邹平火山岩盆地边部,其围岩主要为安山玢岩,铜矿床呈细粒浸

* 收稿日期:2007-06-18;修订日期:2007-08-09;编辑:孟舞平

作者简介:吕其伟(1958-),男,山东邹平人,工程师,主要从事地质矿产勘查工作。

染状分布在强蚀变即绢英岩化的安山玢岩中,矿化与岩石蚀变有着极为密切的关系,岩石蚀变越强,铜矿化就越好,矿化在岩石中均匀分布,品位变化稳定,其成矿岩体受构造控制分布明显,矿床具有多个矿体组成,矿体长一般为 50~100 m,最长为 300 m 左右,矿体埋深一般 140~290 m,平均品位 1.0%,该类矿床是矿山开采的主要对象。

(2) 王家庄 V 号铜矿。邹平王家庄 V 号矿位于原邹平王家庄铜矿外围,其围岩与邹平王家庄铜矿为同一岩体,均发生了较强的钾化和硅化,岩石呈肉红色,中粒结构,为石英正长闪长岩。矿化受岩石蚀变控制明显,岩石蚀变越强矿化就越好,成正比关系。矿化均匀分布在岩石中,矿体一般长 50~100 m,矿体厚度一般在 20~50 m 左右,矿体平均品位 0.60% 左右,根据化验结果,部分矿段铜品位含量较高,平均在 1.5% 左右,其深度主要分布于 -250~-300 m 左右,同样此类矿床为主要的开采矿体。

1.2 细脉型

碑楼铜矿和邹平王家庄 V 号铜矿床中都有此种类型,此种类型呈细脉状和网脉状石英黄铜矿脉和黄铜矿细脉分布在岩石中,由于局部地段岩石中细脉构造发育,并有多条矿脉呈多字状平行排列,脉宽一般在 0.1~1.0 cm 左右,局部矿段中高品位的铜都与矿脉发育程度有密切联系,发育程度越强,铜品位越高,呈正相关关系。

以上两矿床类型有时是互相复合叠加的,是该区形成具有经济价值的主要矿床类型。

2 地球物理条件及方法技术选择

由于该工作区域为隐伏区,所以物探大功率激电找铜矿是该区找矿工作的首选。根据岩矿测试结果,致密块状铜矿石的电阻率为 0~500 $\Omega \cdot m$,浸染状铜矿石电阻率为 100~500 $\Omega \cdot m$ 。自然电场法在矿体上可产生 -100~-200 mV 的电位跳跃,最高可达 -250 mV,说明异常富含金属硫化物的电子导体。通过大量岩矿实测电性参数:黄铜矿矿石(块状,浸染状),具有高充电率,特低电阻率的特征,充电率常见值为 45% 左右,最高可达 57.2%;电阻率常见值为 1~18 $\Omega \cdot m$ 。

通过近几年在邹平地区开展的找矿工作和对前期地质资料的研究,该区的铜矿体,无论是块状矿

石,还是细粒浸染状矿石,都与不含矿的围岩有着明显的电性差异,含矿岩体能够引起一定强度和一定规模的高充电率低电阻异常,因此,在该区选择大功率激电开展找矿工作是行之有效的。根据邹平地区铜矿床的地质特征,现该区已发现的隐爆角砾岩型和细粒浸染型铜矿床其规模均不大,均为小型矿床,选择 1:5000 比例尺,以 40 m \times 20 m 网度进行了大面积的普查工作,其异常区网度局部加密到 20 m \times 20 m。为快速而有效获得翔实的地质资料,在工作中采用中梯测量装置,使用 3000 m 大极距,以达到预期勘探深度 300 m 以下目的。根据现场实验,选择测量极距 40 m,电脉冲间隔 2 s。

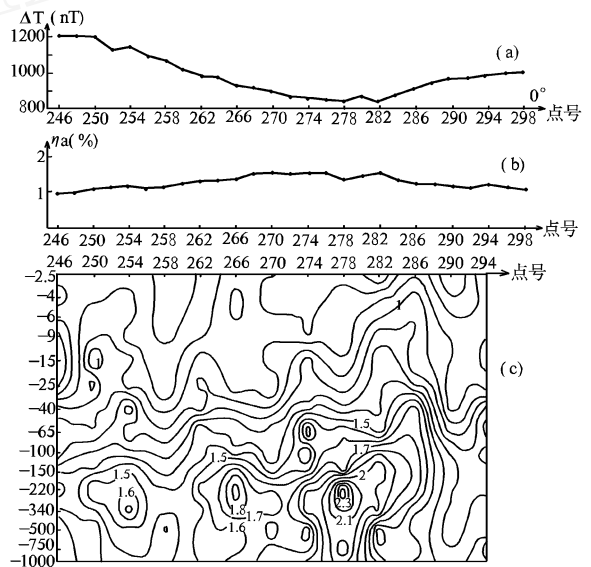


图 2 邹平碑楼普查区 127 线激电测深联合剖面图
(a) 高精度磁测 剖面图; (b) 激电中梯 剖面图;
(c) 激电测深 等值线拟断面图

为提高信噪比,发射机配备 20 kW 发电机组,供电电压最高 1200 V,最大输出电流为 10 A。2003 年底至 2004 年初,在邹平碑楼地区设立普查区(远离现在王家庄铜矿),确定 1:5000 激电中梯测量,网度为 50 m \times 20 m,通过测量,在发现具有价值区(图 2),沿着异常区中心部位实测 126, 127, 128 3 条激电测深剖面,以确定了解极化体的埋深和产状。

3 物探成果和钻探验证

在整个普查区异常区充电率值及电阻率变化明显,以异常为中心充电率值明显高于异常的边部,其视电阻率异常中心则明显低于异常边部,即呈逐渐

变高趋势 (1 000 ~ 2 500 \cdot m), 综合地质、物化探资料分析, 此异常的形态和特征反映出岩体蚀变和矿化的关系极为密切, 即岩石蚀变程度越强, 矿化就越好, 同样其充电率值就高, 电阻率值就越低, 反之则相反。异常呈 NW 向展布。

根据勘查区充电率背景值的差异, 分别以 3.0%, 40%, 50% 作为异常限共圈定出 3 处异常区, 其异常区位于岩体蚀变带内接触带附近, 呈环带状分布, 在平面上充分反映出侵入岩体蚀变与构造的关系, 并且在该部位形成了具有工业价值的矿体。通过对资料的综合分析说明异常是含铜矿及金属硫化物极化体, 即矿体。例如 DHJ - 1 激电异常, 该激电异常呈近 SN 向展布, 长 500 m, 宽 150 m, MS 极大值超过 6%, 高充电异常与底阻区套合较好, 视电阻率低于 1 000 \cdot m。根据电测深度推断结果布置 ZK401, ZK402 孔 (图 3)。根据见矿情况, 相继布置实施钻孔 28 个, 钻探进尺 7 000 m, 并于 2005 年 12 月提交《山东省邹平县碑楼地区铜矿普查报告》, 详细查明并圈定矿体 15 个, 累计探明 332 + 333 级铜资源量 22 703 t。在邹平地区找到碑楼铜矿的同时, 继续利用该找矿方法于 2005 年底至 2006 年初开展邹平王家庄外围找矿工作, 特别是通过 2006 年一年的工作, 在邹平火山岩区又有了新的突破, 其 332 + 333 铜资源量据初步估算应超过邹平碑楼铜矿。

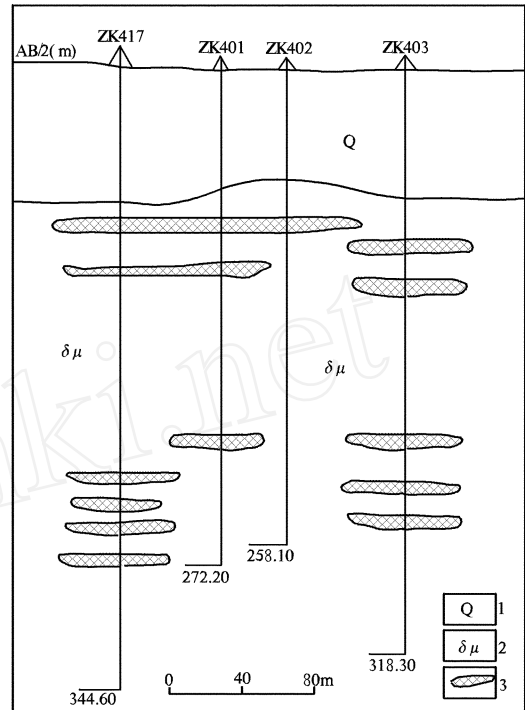


图 3 邹平碑楼铜矿 127 线综合剖面图
1—第四系; 2—闪长玢岩; 3—铜矿体

参考文献:

- [1] 关键. 大功率激电在吉林某铜矿新一轮找矿中的应用 [J]. 物探与化探, 2002, 26(5): 364 - 367.

Application of Large - power Induced Polarization Method in Zouping Copper Deposit Hidden Areas

LV Qi - wei, CHEN Lei

(Geophysical and Geochemical Exploration Institute, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract: In recent few years, on the basis of regarding electrical method as the exploration theory, by using large - power induced polarization method, ore - prospecting work has been carried out in deep part in Zouping copper deposit and great achievements have been gained as well. Beilou copper deposit and copper deposit in surrounding areas of Wangjiazhuang in Zouping city have been found one by one. Copper resources with the scale of (332 + 333) have been put forward as well.

Key words: Large - power induced polarization; fine vein type; dissemination type; ore - prospecting; resistivity; Zouping copper deposit