

安徽铜陵舒家店矿床重磁场特征及其指示意义

刘彦, 吕庆田, 严加永, 邓震, 祁光

中国地质科学院矿产资源研究所, 国土资源部成矿作用与资源评价重点实验室, 北京, 100037

铜陵矿集区位于长江中下游成矿带中部, 构造上处于扬子板块北缘、大别造山带前陆盆地的次级隆起区, 经历了活动到稳定再到活动的演化阶段, 是形成陆内碰撞造山型斑岩铜矿的有利构造部位 (常印佛等, 1991; 翟裕生等, 1992; 毛景文等, 1999; 杜建国等, 2003; 周涛发等, 2008)。铜陵矿集区研究程度较高, 区内矿床以矽卡岩型矿床居多, 舒家店矿床则显示出斑岩铜矿特征。前人在舒家店矿床地质与地球化学特征、赋矿岩体年代学等方面做过一些工作。王彪 (2010)、赖小东 (2010)、王世伟 (2011) 认为舒家店矿区赋矿岩体辉石闪长岩形成于挤压的构造背景, 侵位年龄为 $139.2 \pm 2.1 \text{ Ma}$, 是铜陵断隆区的产物, 岩浆源区为 EMII 型富集地幔; 吕玉琢 (2011) 证实舒家店矿床成矿年龄与辉石闪长岩形成时代基本一致, 相当于燕山期早白垩世; 段留安 (2013) 在舒家店杨冲里一带志留纪地层中发现了金矿脉。以上成果显示, 作为长江中下游中部较为典型的斑岩铜矿, 舒家店矿床仍有一些问题值得探究厘清。本文从地球物理角度出发, 结合矿区重磁场目标处理结果, 分析判断矿床成矿背景和构造演化特征。

1 重磁场特征

1.1 重力场特征

全面收集矿区资料系统分析后, 对重磁数据开展针对性的目标处理。由铜陵地区 1:50000 比例尺的重力可见, 舒家店矿区处于铜陵矿集区的重力较高部位, 构造上属于断裂隆起部位。重磁资料是地球自然场的反映, 它包含了地下所有不均匀地质体的叠加信息。尝试多种异常分离方法, 包括趋势分析、解析延拓、匹配滤波、插值切割、垂向导数

等, 以过滤浅表异常, 区分局部异常和背景场, 同时刻画矿体的重磁场特征与构造展布。发现三阶趋势分析、向上延拓 1800 米、以及插值切割 (插值半径为 10 米, 迭代次数为 1), 这三种方法分离的剩余异常形态吻合很好, 基本反映出舒家店矿床的重力场特征。舒家店矿体位于重力高部位, 其南部及东部仍有 3 处重力异常高值, 说明舒家店矿体外围存在密度较大的岩体, 推断为中性侵入体。此外, 该地区呈现四个重力高圈闭中间夹一重力低值带, 说明舒家店矿区中部存在北东向凹陷, 为成矿和储矿创造了有利条件。

1.2 磁力场特征

磁力采用中国航空物探遥感中心在铜陵地区 1:50000 比例尺航空磁测校正网格化的数据, 化极后显示, 舒家店矿区处于整个铜陵矿集区磁力的较高部位, 并且梯度较大。局部成像后, 舒家店矿床在磁力圈闭高点, 左上方有少许高磁力位。同重力异常处理类似, 采取趋势分析、解析延拓、插值切割等方法开展系列目标处理, 分离出矿区背景场和局部磁力异常。发现三阶趋势分析、向上延拓 1800 米, 以及插值切割 (插值半径为 10 米, 迭代次数为 1) 后的剩余异常形态吻合。考虑到二维解析信号振幅具有不受磁异常分量和磁化方向影响的特征, 可以利用极大值位置来识别磁性地质体的边缘位置, 对舒家店矿区磁力数据开展解析信号处理, 结果与上述三种方法对应很好。舒家店矿体位于矿区中心高磁力异常圈闭位置, 其东部和西北方向存在两个较高磁力圈闭, 矿体外围皆是磁力低值带, 推断为北东向和北西向断裂。

注: 本文为国家自然科学基金项目 (编号 41304100)、国家“深部探测技术与实验研究”专项课题 (SinoProbe-03)、中国地质调查工作项目 (编号: 12120114019401) 及中央级公益性科研院所基本业务费 (编号: K1317) 的成果。

收稿日期: 2014-12-18; 改回日期: 2015-02-28; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 刘彦, 女, 1975 年生。博士, 高级工程师, 地球物理专业。Email: liuy@cags.ac.cn。

2 指示意义

吕庆田等(2004)提出长江中下游中生代以来的地球动力学演化模式:碰撞挤压、拆沉伸展和后期伸展稳定3个阶段。据此模式,依据重磁测量数据,结合反射地震及电磁探测结果(吕庆田,2014),推断舒家店地区的构造演化过程如下:在印支时期前,舒家店地区存在东西向大深度切割基底断裂;到志留纪至三叠纪时期,沉积一套稳定的盖层;在早三叠世至早侏罗世,华南和华北板块开始碰撞,下扬子地区下地壳和岩石圈增厚,受到华南板块挤压的南北向挤压力和来自太平洋板块俯冲的北西向挤压力,长江中下游地区发育一些深大断裂和次级断裂,在舒家店地区则形成北东向的压性断裂和北西向的张性断裂,盖层在区域挤压力的影响下,在舒家店地区同时形成北东-南西向短轴背斜;到早侏罗世,随着岩石圈增厚,下扬子地区岩石圈发生拆沉作用,软流圈开始上涌,构造体制由挤压向伸展转换,此时,地幔熔融的辉石闪长岩岩浆发生底侵作用,舒家店地区发生成岩作用。

对舒家店矿床的成矿机理分析如下:大量研究表明,斑岩铜矿床的成矿时代略晚于斑岩体形成时代,在空间上主要分布于斑岩体内部及内外接触带中,成矿物质与斑岩体相关。据此类推,舒家店矿床辉石闪长岩具有较高的Cu含量,矿体在时间和空间上表现出一致性,说明舒家店矿床成矿物质主要来源于辉石闪长岩,岩浆源区更接近EMII型地幔,并在岩浆上升侵位的过程中,受到地壳物质的同化混染。

舒家店矿床的成矿物质来自富集地幔,有利的迁移通道和空间也是形成斑岩铜矿的重要条件。舒家店矿床位于铜陵-戴家汇深大断裂北侧,该断裂为印支期前的基底断裂,切割深度大,为矿物质提供了很好的迁移通道。同时,在区域华南板块南北向挤压力和太平洋板块俯冲北西向挤压力影响下,舒家店地区形成短轴背斜构造以及北东向、北西向断裂,为矿物质提供了很好的储藏空间。

3 结论

舒家店矿床具有区域上重力高和磁力高的特征,岩性属于较高密度和较高磁性的中性侵入体。其成矿物质辉石闪长岩来自富集地幔,南侧的铜陵-戴家汇深大断裂和区内的短轴背斜及北东向、北西

向断裂构造,是舒家店矿床有利的迁移通道和储藏空间。

参 考 文 献 / References

- 常印佛,刘湘培,吴言昌. 1991. 长江中下游铜铁成矿带. 北京:地质出版社,71~76.
- 杜建国,戴圣潜,莫宣学,邓晋福,许卫. 2003. 安徽沿江地区燕山期火成岩成矿地质背景. 地学前缘(中国地质大学.北京),10(4): 551~559.
- 段留安,杨晓勇,刘晓明,孙卫东. 2013. 铜陵舒家店地区志留纪地层中金矿的发现及其意义. 大地构造与成矿学,37(2): 333~339.
- 赖小东,杨晓勇,孙卫东,曹晓生. 2010. 舒家店侵入岩地球化学特征及成矿意义. 矿床地质,29(增刊): 203~204.
- 吕庆田,侯增谦,杨竹森,史大年. 2004. 长江中下游地区的底侵作用及动力学演化模式:来自地球物理资料的约束.中国科学 D 辑,34(9): 783~794.
- 吕庆田,董树文,史大年,汤井田,江国明,张永谦,徐涛, SinoProbe-03-CJ 项目组. 2014. 长江中下游成矿带岩石圈结构与成矿动力学模型—深部探测(SinoProbe)综述. 岩石学报,30(4): 889~906.
- 吕玉琢,周涛发,袁峰,范裕,王世伟. 2011. 安徽铜陵矿集区舒家店矿床辉钼矿 Re-Os 同位素年龄. 矿物学报,31(增刊): 621~622.
- 毛景文,华仁民,李晓波. 1999. 浅议大规模成矿作用与大规模矿集区. 矿床地质,18(4): 291~299.
- 王彪. 2010. 舒家店铜矿床地质地球化学特征及成因分析. 合肥工业大学学报(自然科学版),33(6):906~910.
- 王世伟,周涛发,袁峰,范裕,吕玉琢. 2011. 铜陵舒家店岩体的年代学和地球化学特征研究. 地质学报,85(5):849~861.
- 翟裕生,姚书振,林新多. 1992. 长江中下游地区铁铜(金)成矿规律. 北京:地质出版社,12~35.
- 周涛发,范裕,袁峰. 2008. 长江中下游成矿带成岩成矿作用研究进展. 岩石学报,24(8):1665~1678.