

江苏栖霞山矿床铜的来源探讨*

张明超^{1,2)}, 吕志成¹⁾, 于晓飞¹⁾, 姚磊^{1,2)}, 陈辉^{1,2)}, 梁婉娟¹⁾

1) 中国地质调查局发展研究中心, 北京, 100037; 2) 中国地质大学(北京), 北京, 100083

关键词: 铜; 物质来源; 岩浆; 栖霞山矿床; 江苏

江苏栖霞山铅锌银多金属矿床是目前华东地区规模最大的铅锌银多金属矿床, 位于长江下游沿江断褶带的宁镇断褶带西端, 走向长约 8 km, 面积约 25 km²。矿区自西向东包括西库、甘家巷、北象山、虎爪山、平山头、三茅宫等六个矿段, 目前正处于开采阶段的为虎爪山矿段。矿体主要沿纵向断裂带(F2)、不整合面、北西向横断裂、层间错动和层间裂隙、古岩溶构造等呈似层状和不规则状(囊状、脉状和层状)分布。赋矿地层为上泥盆统至下二叠统, 其中石炭系黄龙组(C₂h)碳酸盐岩地层为最主要的赋矿层位。其矿石矿物主要为方铅矿、闪锌矿和黄铁矿, 次为菱锰矿、黄铜矿、磁铁矿等。自实施危机矿山接替资源找矿和老矿山找矿工作以来, 矿山找矿效果明显, 新增资源量达到中型以上规模, 除主攻矿种铅锌矿以外, 新发现矿体伴生的有益组分 Au、Ag 和 Cu 含量较高, 伴生 Cu 金属量达到 1.53 万吨, 且向深部有明显升高的趋势。在找矿勘查布设的 42 勘探线和 46 勘探线可独立圈出 1 层 Au 矿体、2 层 Cu-Ag 矿体、3 层 Ag 矿体和 1 层 Cu 矿体, Au 品位普遍在 0.2 g 以上, Ag 品位多大于 10 g/t, Cu 品位多大于 0.2%。因此, 矿区深部具有寻找铜、金、银的前景。本文通过搜集前人研究的基础资料和矿区钻孔取样分析数据, 对铜的来源作初步的分析, 试图厘清栖霞山矿床铜的物质来源, 对于指导深部 Cu 等伴生有益组分的进一步找矿提供一些科学的依据。

1 铜的来源探讨

宁镇地区铜多金属矿产资源丰富, 均与燕山晚期的大规模中酸性侵入活动有关, 如伏牛山铜矿、安基山铜矿、铜山钼铜矿等。其成因类型以

矽卡岩型和斑岩型为主, 成矿物质铜主要来源于岩浆。

由栖霞山矿床铜元素的含量分布显示(表 1), 在铅锌矿石中, 自甘家巷矿段到虎爪山矿段, 铜的含量有由高变低的趋势(徐忠发等, 2006), 显示铜的含量的平面变化特征明显, 即自东向西, 铜矿化变强, 表明可能接近深部隐伏岩体所致, 显示铜的来源与岩体的密切相关。

成矿元素在垂向上也具有一定的分带性, 大致为: Mn(氧化)→Au、Ag(近地表铁帽型金矿)→Au、Ag、Pb、Zn(地表 -0 m 氧化带)→Ag、Cu、Pb、Zn(混合带、铜次生富集带, 0~50 m)→Pb、Zn、Ag(自生硫化物带, -50 m 以下)(钟庆禄, 1998)。通过对矿区深部钻孔的元素含量分析可知(图 1), Cu 在铅锌矿体中垂向上的含量随深度的增加而增高的趋势明显。

研究表明, 在长江中下游铜铁多金属成矿带, 主要为矽卡岩、斑岩型等内生金属矿床, 而与侵入岩有成因联系的矿床形成, 岩体自身成矿元素的丰度将是一个重要的方面, 据长江中下游数十个岩体的铜元素含量可以清楚看出, 岩体中铜元素丰度与成矿关系密切, 区内铜矿成矿岩体与非成矿岩体的铜元素临界值大致为 38×10^{-6} , 形成铜矿床有关的岩体的铜元素含量一般都在 60×10^{-6} 以上。宁镇地区大多数岩体的 Cu 的丰度 $> 38 \times 10^{-6}$, 且岩体富碱质(江苏省地矿局中心实验室等, 1989), 有利于铜的出熔。在宁镇地区内花岗岩的铜的含量也较高(表 2), 有的直接为铜矿床的成矿母岩, 有的具有铜矿化, 如安基山、伏牛山、铜山铜矿床等。而 Cu 作为栖霞山铅锌多金属矿床中的重要伴生组分, 极可能来源于深部岩浆。

*注: 本文为中国地质调查局地质信息产品体系研发与社会化服务二级项目(编号: DD20160353)的成果。

收稿日期: 2016-07-10; 改回日期: 2016-09-20; 责任编辑: 费红彩。 Doi: 10.16509/j.georeview.2016.s1.072

作者简介: 张明超, 男, 1987 年生。博士, 矿产普查与勘探专业。Email: cgszhangmc@163.com。

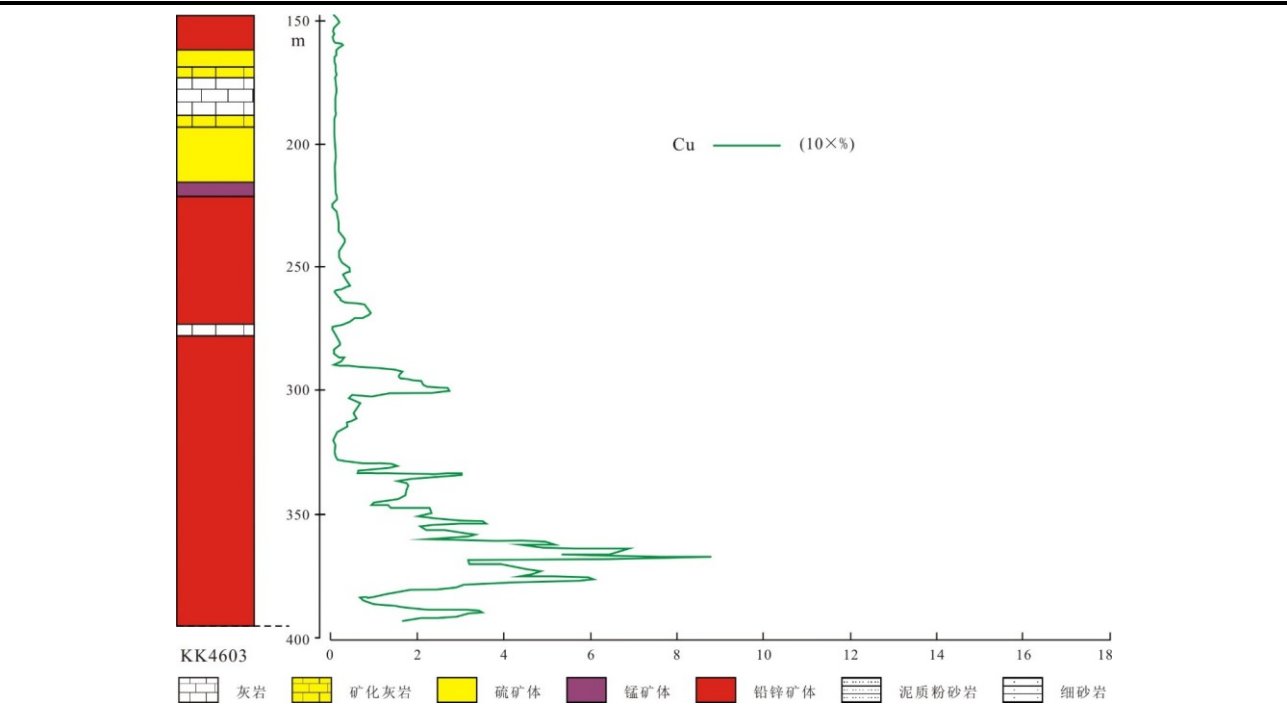


图 1 栖霞山矿床 KK4603 钻孔主要元素 Cu 变化趋势图

表 1 栖霞山矿床各矿段中铜的含量分布（据魏新良等，2013）

矿段	平山头矿段		虎爪山矿段		甘家巷矿段	
矿石类型	氧化矿	锰矿石	硫矿石	铅锌矿石	硫矿石	铅锌矿石
铜的含量%	0.093	0.005	0.114	0.089	0.015	0.232

表 2 宁镇地区燕山期侵入岩 Cu 的丰度（ppm）（据江苏省地矿局中心实验室等，1989）

岩体	安基山	伏牛山	韩墅	铜山	石头岗	九华山	条状山	谏壁	新桥
Cu	92	88	73	69	60	59	37	31	25
岩石类型	花岗闪长斑岩	花岗闪长斑岩	花岗闪长斑岩	花岗闪长斑岩	花岗闪长斑岩	花岗闪长斑岩	花岗闪长斑岩	石英闪长岩	石英闪长岩
矿床规模	中型				小型（矿化）				

ZHANG Mingchao, Lü Zhicheng, YU Xiaofei, YAO Lei, CHEN Hui, LIANG Wanjuan: The Source Region of Cu in the Qixiashan Deposit, Jiangsu

Keywords: Cu; Source; Magma; Qixiashan deposit; Jiangsu