

安徽南陵姚家岭铜铅锌矿床的发现及意义

蒋其胜 赵自宏 黄建满

(华东冶金地质勘查局八一二地质队, 安徽 铜陵 244008)

摘要:姚家岭铜铅锌矿床是长江中下游金属成矿带铜陵矿集区近年来普查新发现的大型矿产地, 矿床类型是与燕山晚期隐爆斑岩体侵入活动相关的浅成热液充填交代-斑岩型矿床。姚家岭铜铅锌矿床的发现, 反映了该区成矿的多样性和复杂性, 突破了本区矽卡岩型和层控叠加改造型两个传统的成矿模式。对铜陵矿集区乃至长江中下游地区的深部找矿工作具有十分重要的指导意义。

关键词:矿体特征; 矿床发现; 姚家岭铜铅锌矿床; 铜陵矿集区

中图分类号: P618.41~43 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-3657(2008)02-0314-08

1 姚家岭铜铅锌矿床的发现

有关长江中下游等的铜铅锌矿床的研究, 前人已有较多的报道^[1-5]。姚家岭地区位于长江中下游成矿带铜陵矿集区的最东部, 20 世纪 80 年代, 该区曾经以寻找矽卡岩型铜矿和层控型铜金矿床两上两下均未取得突破, 被认为是一个无矿的地方。

进入 21 世纪后, 安徽省启动了省级地质勘查项目, 华东冶金地质勘查局八一二地质队对该区以往地质资料进行了深入的综合研究分析, 认为该区成矿地质条件优越, 特别是控矿构造条件有利, 矿区处在北东向戴公山背斜近倾伏端的强烈转折部位的内缘, 燕山晚期花岗闪长斑岩黄铁矿化、高岭土化蚀变发育, 地表具有较强的火烧皮特征。次生晕铜铅锌异常分布面积较大, Cu 含量 $100 \times 10^{-6} \sim 500 \times 10^{-6}$ 、Pb $200 \times 10^{-6} \sim 1000 \times 10^{-6}$ 、Zn $200 \times 10^{-6} \sim 2000 \times 10^{-6}$, 物探激电剖面异常显示较好, 极化率 5%~8%, 地表及浅部被下白垩系火山岩大面积覆盖, 形成有利于矿化富集的封闭条件, 爆破角砾岩发育, 以往个别深部钻孔已发现有品位较富的铜及铜铅锌矿层, 上述地质矿化特征比较符合斑岩型铜铅锌矿床成矿地质条件和矿化蚀变特征, 并与江西冷水坑大型斑岩型铅锌矿床成矿地质条件相类似。为此, 运用斑岩型铜铅锌

矿床成矿模式结合该区实际地质情况提出新的找矿思路和工作方案, 2002 年 9 月被安徽省国土资源厅批准立项, 10 月开展普查工作, 到 2005 年底在 26、28、31 线施工钻孔 13 个, 钻探工作量 8122 m, 孔孔见矿, 大致圈定铅锌矿体 19 个, 铜矿体 9 个, 编制提交普查地质报告, 经评审获得 333 类别铜铅锌矿金属量 17.6 万 t, 2006 年继续在矿区东部 35、39 线开展普查工作, 施工钻孔 8 个, 钻探工作量 6000 m, 大致圈定铜矿体 7 个, 铅锌矿体 9 个, 初步估算可增加铜铅锌矿 333 类别资源量约 41 万 t 以上, 矿床资源总量 58.6 万 t, 达到大型矿床规模。另据东部、西部和北部矿化异常资料显示, 矿床规模还有进一步扩大的远景, 目前正在进行该区总体普查工作, 力争取得更大的勘查成果。该区普查工作几上几下, 前后经历 40 余年, 终于取得找矿突破。

2 区域地质背景

姚家岭矿区大地构造位置处于扬子准地台下扬子台坳铜陵隆起区与繁昌凹陷区的交接地带。

区域内出露最老地层为志留系, 除缺失下、中泥盆统外, 从志留系至第四系层序齐全, 发育较为完整。根据地层组成特点, 可将其分为两大套: 第一套地层主要是海相碳酸盐岩和碎屑岩沉积, 间夹有海

陆交互相和少量陆相沉积,构成了区内的沉积盖层,时代为早志留世—中三叠世,其间又明显地表现为两大沉积旋回:第一旋回为从志留系高家边组—泥盆系五通组为海退的半深海相的笔石页岩及碎屑岩沉积;第二旋回为石炭系黄龙组—三叠系铜头尖组,以滨海—浅海相为主的碳酸盐岩夹半深海硅质岩及海陆交互相的碎屑岩。第二套地层主要由陆相碎屑岩夹火山碎屑岩系组成,系板内变形阶段的产物,时代为中三叠世至第四纪。纵观全区的地质以碳酸盐岩层最为发育,累计厚度可达 1500 m 以上。

区域构造格局由多期不同方向、不同性质的构造变形相互叠加而成,主要褶皱构造为铜官山、舒家店—永村桥、戴公山三大背斜和顺安、新屋里两大向斜构成铜陵矿集区大的构造框架,伴随褶皱构造产生的断裂构造主要呈北东向、北西向、北北东向、近东西向和近南北向 5 组,从而构成了区内复杂的构造格局。在隆起区南北两端分别以近东西向隐伏基底断裂带为界,与繁昌、宣南两个中生代火山岩盆地交接。

区域内岩浆活动强烈,主要为燕山中晚期侵入

活动,近年精确的同位素定年证明区内与成矿有关的侵入岩主要形成于晚侏罗世(145~137 Ma),为一套高钾钙碱性岩石系列,主要岩石组合为辉石二长闪长岩—花岗闪长岩—石英二长闪长岩。大体以铜官山、狮子山、舒家店、新桥头、凤凰山、沙滩角为中心组成若干岩体群,呈近东西向串珠状排列。与本矿区靠近的岩体主要为沙滩角花岗闪长岩体。该岩体平面呈半圆状,面积 5.5 km²,呈小岩株状侵入,岩体围岩蚀变较强,在岩体周边形成多处小型的矽卡岩型和层控型铜矿并伴生金、银等。另外矿区北部分布有大片白垩系蝌蚪山旋回喷出岩,主要岩性为流纹岩、安山岩和玄武岩。

3 矿床地质特征

3.1 矿区地质特征

姚家岭矿区出露地层主要为早古生界志留系上统茅山组,晚古生界泥盆系上统五通组,石炭系中上统黄龙船山组,二叠系栖霞组,中生界三叠系中下统殷坑组、和龙山组及白垩系蝌蚪山组。茅山组、五通组主要

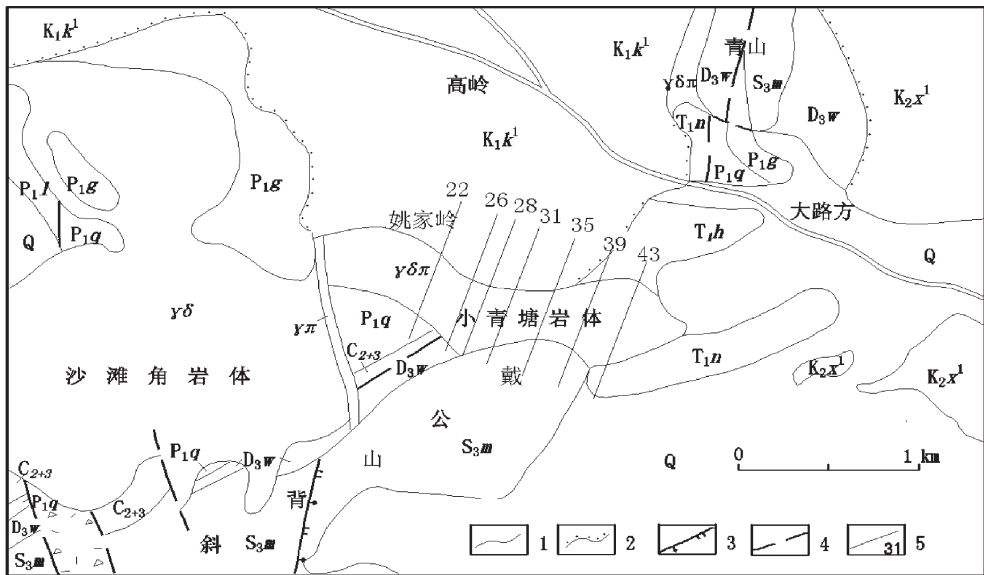


图 1 姚家岭铜铅锌矿区地质图

Q—第四系;K₂₃¹—白垩系上统宣南组下段;K₁k¹—白垩系下统蝌蚪山组下段;T_{1n}—三叠系下统南陵湖组;T_{1h}—三叠系下统和龙山组;P_{2l}—二叠系上统龙潭组;P_{2g}—二叠系中统孤峰组;P_{1q}—二叠系下统栖霞组;C₂₊₃—石炭系中上统;D_{3w}—泥盆系上统五通组;S_{3m}—志留系上统茅山组;γδ—花岗闪长岩;γπ—花岗斑岩;γδπ—花岗闪长斑岩;1—地质界线;2—不整合地质界线;3—正断层;4—推断断层;5—勘探线位置及编号

Fig.1 Geological map for the Yaojialing copper-lead-zinc district

Q—Quaternary;K₂₃¹—Lower member of the Upper Cretaceous Xuannan Formation;K₁k¹—Lower member of the Lower Cretaceous Kedoushan Formation;T_{1n}—Lower Triassic Nanling Lake Formation;T_{1h}—Lower Triassic Helongshan Formation;P_{2l}—Upper Permian Longtan Formation;P_{2g}—Middle Permian Gufeng Formation;P_{1q}—Lower Permian Qixia Formation;C₂₊₃—Middle—Upper Carboniferous;D_{3w}—Upper Devonian Wutong Formation;S_{3m}—Upper Silurian Maoshan Formation;γδ—Granodiorite;γδπ—Granodiorite porphyry;γπ—Granite porphyry;1—Geological boundary;2—Unconformity;3—Normal fault;4—Inferred fault;5—Exploration line position and its number

为浅海相至陆相碎屑岩沉积,岩性以砂岩、粉砂岩、页岩和石英砂岩为主,分布在矿区南西部,多形成山脊。石炭系至三叠系中下统各组以灰岩、白云质灰岩、白云岩等浅海相碳酸盐岩沉积为主,夹硅质岩和煤系地层,分布在矿区中部及东部。白垩系下统蝌蚪山组火山碎屑岩分布在矿区北部的大片地区(图1)。

区内褶皱构造为戴公山背斜,该背斜长约20 km,轴向50~60°,轴面倾向南东,倾角55°左右。核部地层为志留系高家边组、坟头组、茅山组,北西翼地层出露齐全,从泥盆系上统五通组至三叠系下统南陵湖组均有出露,地层倒转,倾向南东,倾角30~50°;南东翼地层因断陷出露零星,地层一般正常,倾向南东,倾角40~60°。背斜轴迹在区内变化较大,由北东向转为近南北向。区内断裂构造较发育,主要有北东向、北西向和近南北向3组,其中以与区域构造方向近乎一致的北东向断层为主。

本区与成矿关系密切的岩体为小青塘花岗闪长斑岩体,位于矿区中部,与沙滩角岩株相邻,中间被一条近南北向花岗斑岩岩墙所隔。该岩体呈东西向延伸,平面形态呈向南略微突出的“月牙状”,长约1800 m,宽300~500 m,面积0.75 km²。岩体侵入于戴公山背斜北东倾伏端之北西翼地层中,岩体接触

带北侧缓,南缘陡并超伏在栖霞灰岩之上。岩性特征为浅灰—灰白色,斑状结构,块状、角砾状构造,矿物成分主要有斜长石,其次为正长石、石英、角闪石、黑云母等,岩石具较强的高岭土化、钾化、绢云母化和碳酸盐化,细粒浸染状黄铁矿化普遍,因此在小青塘附近岩体地表具“火烧皮”特征。

岩体中上部普遍具有隐爆角砾岩的特征,特别是26~31线-300 m标高以上“角砾状”构造十分发育,所谓“角砾状”构造是指岩石具角砾岩特征,但角砾及胶结物均为花岗闪长岩,在靠近围岩附近混有围岩成分,推测是由于岩体在半固结的状态下经隐爆而形成,正是这种隐爆作用为岩浆期后的含矿热液运移及沉淀富集创造了有利条件。

3.2 物化探异常特征

在斑岩体及其北缘与凝灰岩接触部位,1:10000化探次生晕铜铅锌组合异常分布范围大,异常值高,铜含量 $200 \times 10^{-6} \sim 1000 \times 10^{-6}$,铅含量和锌含量异常均为 $200 \times 10^{-6} \sim 1000 \times 10^{-6}$ (图2)。矿区1:5000高精度磁法扫面200~500 m向上延拓平面图显示,岩体中心部位在矿区31线东部附近,并自东向西上侵。1:5000物探激电中梯扫面及1:2000激电剖面显示异常分带性明显,在小青塘岩体接触带两侧发现规模

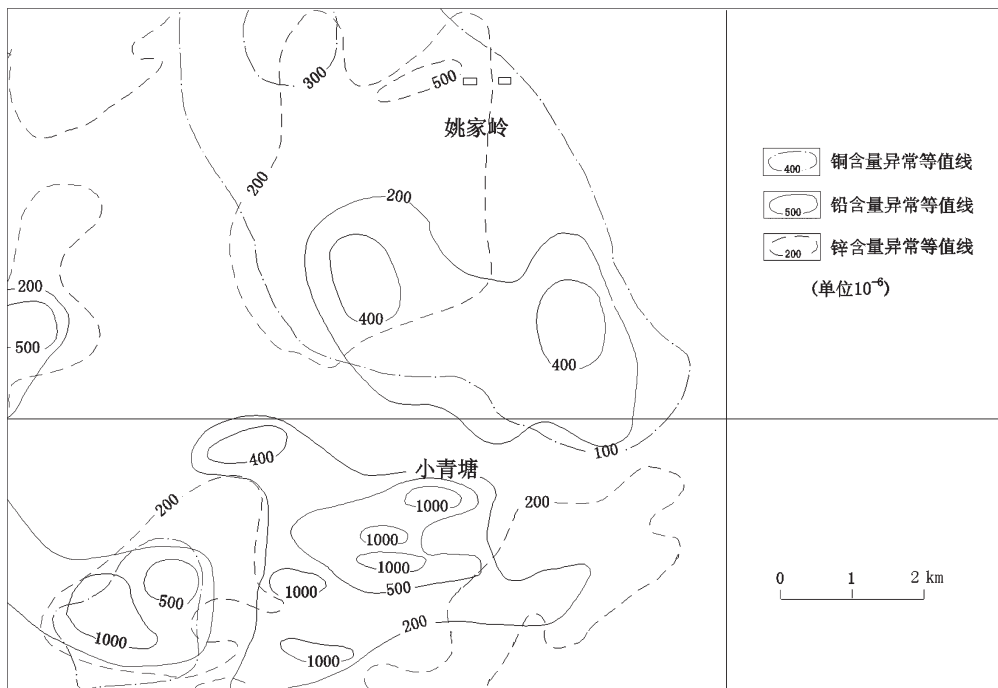


图2 姚家岭地区铜、铅锌化探次生晕异常

Fig.2 Secondary halo geochemical anomaly profile of the Yaojialing area

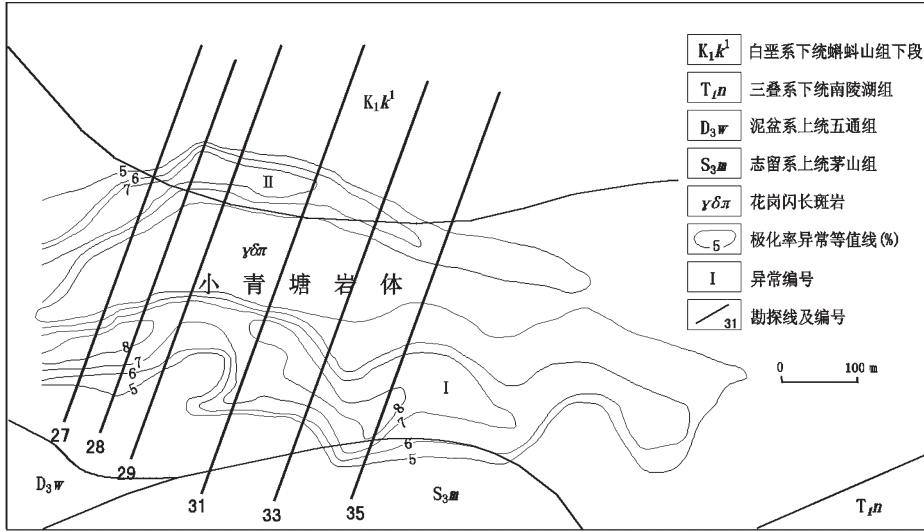


图 3 姚家岭激电极化率异常等值线图

Fig.3 Induced polarization anomaly isopleth map of the Yaojialing area

较大的低阻高极化异常带:其中 I 号异常带长 3600 m,宽约 200 m, η_s 极值为 9%,沿小青塘岩体南部接触带呈东西向分布。II 号异常带长 3000 m,宽 150 m, η_s 极值为 9%,沿岩体中部分布,走向与前者大致平行。I、II 号异常在测区南西角未闭合并有继续向西扩展趋势(图 3)。

上述 I、II 号异常带经钻探工程揭露验证,均为深部铅锌、铜硫矿体的异常反映所致。且有较好的对应性,浅部铅锌矿体的极化率异常一般为 3%~5%,深部铜(硫)矿体的极化率异常 8%~12%。

3.3 矿体特征

矿床内铜铅锌矿体主要呈透镜体状、脉状赋存在隐爆斑岩体内大理岩捕掳体的上下接触带及层间裂隙和角砾状花岗闪长斑岩中,矿带长 2000 余米,宽约 500 m,目前已在 22、26、28、31、35、39、43 线发现浅成热液充填交代和斑岩型铜、铅锌、硫、金等各种矿石类型的矿体 49 个,其中铜矿体 13 个,铅锌(金、银)矿体 26 个,硫矿体 9 个,金矿体 1 个。矿体长 125~650 m,延深一般 100~300 m,最大延深 550,厚一般 1~6 m,最厚达 23.22 m。从上到下矿体大致呈雁行排列,总体走向南东东,倾向北北东,倾角浅部 30~40°,深部变陡为 50~60°(图 4)。

从斑岩体到接触带及围岩中均有矿体分布,铅锌矿体及铜铅锌矿体主要赋存在隐爆斑岩体内的栖霞

灰岩捕掳体上下接触部位及层间断裂破碎带中,铜及铜金矿体主要赋存在岩体接触带附近及斑岩体中。

3.4 矿石特征

本区矿石自然类型主要有含金铜铅锌矿石、含银铅锌矿石、含铜黄铁矿矿石、含金黄铜矿矿石、含铜闪锌矿矿石、含金黄铁矿角砾岩矿石等 6 种。

含金铜铅锌矿石:矿石矿物主要有黄铜矿、方铅矿、闪锌矿,少量的黄铁矿,偶见黝铜矿及自然金;脉石矿物主要为方解石、石英等。黄铜矿、方铅矿、闪锌矿呈他形晶粒状结构,黄铜矿颗粒较细且大小较均匀,方铅矿、闪锌矿颗粒较粗且大小不一,偶见自然金呈他形尖角状、枝叉状分布于黄铜矿晶粒之间,矿石呈细脉状、团块状、浸染状、局部块状构造。

含银铅锌矿石:矿石矿物主要方铅矿、闪锌矿,脉石矿物主要为方解石、石英等。方铅矿、闪锌矿呈他形一半自形粒状结构,偶见辉银矿、深红银矿呈乳滴状包含于方铅矿中,矿石多呈细脉状、浸染状、局部块状构造。

含铜黄铁矿矿石:矿石矿物主要为黄铁矿,其次为黄铜矿,脉石矿物为石英、长石、高岭石等。黄铁矿呈自形一半自形粒状结构,黄铜矿呈他形粒状分布于黄铁矿晶粒之间,矿石呈浸染状、块状构造。

含金黄铜矿矿石:矿石矿物主要为黄铜矿,其次为黄铁矿,脉石主要为长石、石英等。黄铜矿呈他形

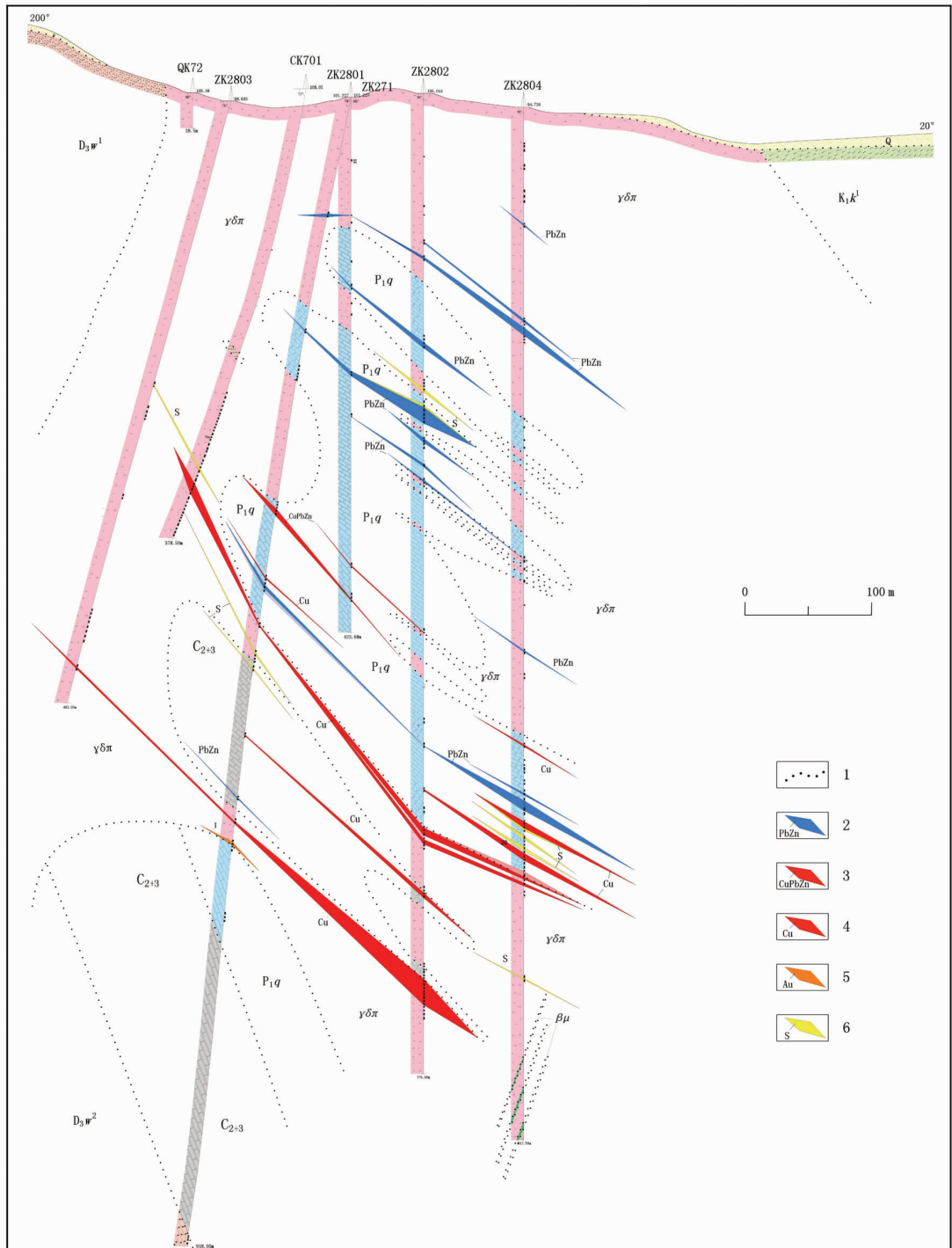


图4 姚家岭铜、铅、锌矿28号勘探线剖面图

Q—第四系; K_1k^1 —白垩系上统宣南组下段; P_1q —白垩系下统蝌蚪山组下段; C_{2+3} —石炭系中上统;
 D_{3w}^2 —泥盆系上统五通组上段; D_{3w}^1 —泥盆系上统五通组下段; $\gamma\delta\pi$ —花岗闪长斑岩; $\beta\mu$ —辉绿玢岩;
 1—地质界线; 2—铅锌矿体; 3—铜铅锌矿体; 4—铜矿体; 5—金矿体; 6—金硫矿体

Fig.4 Exploratory profile No. 28 of the Yaojialing copper-lead-zinc district

Q—Quaternary; K_2x^1 —Lower member of the Upper Cretaceous Xuannan Formation; P_1q —Lower Permian Qixia Formation;
 C_{2+3} —Middle-Upper Carboniferous; D_{3w}^2 —Upper member of the Upper Devonian Wutong Formation; D_{3w}^1 —Lower member
of the Upper Devonian Wutong Formation; $\gamma\delta\pi$ —Granodiorite porphyry; $\beta\mu$ —Diabase porphyrite;
 1—Geological boundary; 2—Lead-zinc orebody; 3—Copper-lead-zinc orebody; 4—Copper orebody; 5—Gold orebody; 6—Sulfur

晶粒状结构,稀疏浸染状或细脉浸染状构造,偶见自然金分布于黄铜矿晶隙间;黄铁矿呈他形—半自形晶粒状结构,星点状分布

含铜闪锌矿矿石:矿石矿物主要为闪锌矿,含少量的黄铜矿,脉石矿物为长石、石英等。闪锌矿、黄铜矿呈他形粒状结构,细脉状、浸染状构造。

含金黄铁矿角砾岩矿石:矿石矿物主要为黄铁矿,脉石为角砾状花岗闪长斑岩。黄铁矿呈细粒半自形粒状镶嵌结构,浸染状构造。

另外还有闪锌矿矿石、黄铁矿矿石等。

本区矿石品位较富,铜矿石一般含铜 0.4%~2.81%,最高达 12.90,平均品位 1.29%,铜的变化系数 95%;铅 0.55%~1.90%,最高达 39.40%,平均 1.69%,铅的品位变化系数 86%;锌 1.40%~4.22%,最高达 18.36%,平均品位 3.35%,锌的品位变化系数为 80%;硫铁矿矿石一般含硫 14.97%~35.50%,最高达 39.12%,平均品位 22.36%,硫的品位变化系数 38%。含金 0.1~2.5g/t。金矿石含金 1.15~6.40g/t,平均品位 3.42g/t。

金的含量与铜呈正相关,与部分细粒半自形黄铁矿有一定的相关性。银与铅的含量呈正相关。金和银的相关性不强。

3.5 围岩蚀变

矿区的围岩蚀变较强,在斑岩体的周围形成 400~500 m 的蚀变带,主要蚀变类型有高岭土化、钾化、碳酸盐化、绢云母化、绿泥石化、硅化及大理岩化。其特征如下:

1)高岭土化、钾化:斑岩体中普遍发育有较强的高岭土化和钾化,与本区矿化关系密切,钾化由浅向深逐渐增强。

2)碳酸盐化、绢云母化:多分布在矿体内及顶底板围岩附近,与矿化关系较密切。

3)绿泥石化:多分布在岩体接触带及灰岩捕掳体中,较强的绿泥石化多伴有黄铜矿、黄铁矿等金属矿化。

4)硅化:主要分布在岩体接触带附近的角砾岩中,有的呈石英角砾,有的呈硅质胶结物存在,与本区金矿化关系较为密切。

5)大理岩化:本区大理岩化较为普遍,黄龙船山组灰岩及栖霞组灰岩普遍发育大理岩化及褪色现象。

3.6 矿化分带性

本区矿化具有明显的分带性,平面上自岩体中

心向围岩方向,垂向上自下而上有铜(金)—铜铅锌(金、银)—(银)铅锌的分带现象(图 4)。铜(金)矿化带的标高在-300 m 以下,矿物组合主要为黄铜矿、黄铁矿;铜铅锌(金、银)矿化带在-200 m 至-300 m 之间,其矿物组合主要为黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、黄铁矿及少量的黝铜矿;(银)铅锌矿化带在 30 m 至-200 m 标高,矿物组合主要为方铅矿、闪锌矿,偶见辉银矿、深红银矿等。矿化的分带现象显示了含矿热液运移的方向,即热液自岩体中心由下而上、由南向北的围岩中运移。

3.7 成矿阶段划分

按成矿地质作用和成矿时间先后划分为 3 个成矿阶段。

3.7.1 岩浆晚期气液阶段

在小青塘花岗闪长斑岩体侵入活动晚期,岩体处于半固结的状态,岩体顶部聚集了大量的挥发分,并沿着薄弱部位逸出,导致岩体上部岩石破碎呈角砾状,围岩中产生裂隙构造,同时岩体中发生钾化、绢云母化及硅化等。

3.7.2 岩浆期后中高温热液阶段

随着温度下降,岩浆残余挥发分转变为中高温含矿热液,由岩体中心向接触带方向运移,在岩体中的灰岩捕掳体中及岩体与灰岩接触带发生矽卡岩化,并伴有黄铜矿、黄铁矿及自然金的晶体析出,这个阶段主要形成铜矿体、铜金矿体和金矿体。

3.7.3 中低温热液阶段

含矿热液沿围岩中的裂隙继续运移,温度逐渐降低,同时析出黄铜矿、方铅矿、闪锌矿和黄铁矿,这个阶段主要形成铜铅锌矿体和铅锌矿体。

4 矿床成因

4.1 成矿物质来源

本区花岗闪长斑岩与矿体形成具有密切的时空关系和成因关系。钻孔原生晕光谱分析,其铜、铅、锌丰度值远高于邻近的沙滩角岩体;岩体中不但有多层铅锌矿体,而且还分布多层厚度较大的铜矿体,在 31 线的 ZK3102 钻孔深部,于 727.67~804.38 m 见 76.71 m 厚的低品位斑岩型细脉浸染状铜矿化,平均含铜 0.15%,矿石矿物主要为黄铜矿,呈细粒星点状、浸染状分布。因此认为该岩体是矿质的主要来源,其次石炭纪地层也是本区的一个重要矿质来源层。

4.2 成矿机理

小青塘花岗闪长斑岩体在岩浆晚期,大量的挥发分析出并聚集在岩体的顶部,当压力增大到一定程度时,这些高压“汽体”沿围岩的薄弱部位释放,在岩体中上部及围岩附近产生隐爆,随着压力和温度的下降,挥发分转变为中高温含矿热液,并由岩体中心向围岩方向及上部运移扩散,在岩体中、灰岩捕虏体及围岩的层间断裂破碎带中充填交代形成斑岩型和脉状矿体。含矿热液随着运移距离的增加,温度逐渐下降,成矿温度主要为中低温。

通过以上对矿床特征及成矿条件的分析,笔者认为姚家岭铜铅锌矿床是与燕山期隐爆斑岩体侵入活动密切相关的浅成热液充填交代-斑岩型矿床。

5 姚家岭铜铅锌矿床发现的重要意义

姚家岭铜铅锌矿床的发现过程历经坎坷,充分表明人们对其的认识是由浅入深、循环往复不断进步的,它的发现,首先在成矿模式上突破了铜陵矿集区矽卡岩型和层控叠加改造型两种传统模式,对铜陵矿集区的北缘与繁昌火山岩盆地西南部交接地区的地质找矿和科学研究都有着十分重要的启迪和指导意义,而且对长江中下游金属成矿带的深部找矿工作也具有重要的指导意义。

参考文献(References):

- 1] 王育民, 欧阳昌泰, 陈遇灏, 等. 中国铅锌矿床地质勘探问题研究 [R]. 湖南省地质矿产局, 湖南矿产储量委员会, 1984.
Wang Yumin, OuYang Changtai, Chen Yuhao, et al. Geological Exploration Problem Research about Lead-Zinc deposit of China [R]. Bureau of Geology and Mineral Resources of Hunan, Commission of Minerals Reserves of Hunan, 1984 (in Chinese with English abstract).
- [2] 芮宗瑶, 黄崇轲, 齐国明, 等. 中国斑岩铜(钼)矿床[M]. 北京:地质出版社, 1984.
Rui Zongyao, Huang Chongke, Qi Guoming, et al. Porphyry Copper (Molybdenum) Deposit of China [M]. Beijing:Geological Publishing House, 1984(in Chinese with English abstract).
- [3] 袁见齐, 朱上庆, 翟裕生. 矿床学[M]. 北京:地质出版社, 1979.
Yuan Jianqi, Zhu Shangqing, Zhai Yusheng. Study of Mineral Deposit [M]. Beijing:Geological Publishing House, 1979(in Chinese with English abstract).
- [4] 翟裕生. 中国区域成矿特征及若干值得重视的成矿环境 [J]. 中国地质, 2003, 30(4):337-342
Zhai Yusheng. Regional metallogenic features and some important ore-forming environments of China[J]. Geology in China, 2003, 30 (4):337-342 (in Chinese with English abstract).
- [5] 芮宗瑶, 叶锦华, 张立生, 等. 扬子克拉通周边及其隆起边缘的铅锌矿床[J]. 中国地质, 2004, 31(4):337-346.
Rui Zongyao, Ye Jinhua, Zhang Lisheng, et al. Pb-Zn deposits on the perimeter of the Yangtze craton and on the margins of its uplifts [J]. Geology in China, 2004, 31 (4):337-346 (in Chinese with English abstract).

Discovery of the Yaojialing copper–lead–zinc deposit in Nanlin, Anhui, and its significance

JIANG Qi–sheng, ZHAO Zi–hong, HUANG Jian–man

(812 Geological Party, East China Bureau of Geological Prospecting for Metallurgy, Tonglin 244008, Anhui, China)

Abstract: The Yaojialing copper lead–zinc deposit in the Tongling ore deposit concentration area of the middle–lower Yangtze River Valley metallogenic belt is a large polymetallic deposit discovered in recent years during mineral reconnaissance. The ore deposit type is considered as an epithermal filling replacement–porphyry deposit related to the intrusion of the late Yanshanian cryptoexplosive porphyry, which is very different from two traditional mineralization models——skarn type and modified stratabound type——in this area. This discovery accounts for the diversity and complexity of the mineralization in the area and has great guiding significance for mineral exploration at depths in the Tongling ore deposit concentration area and even in the middle and lower Yangtze River Valley.

Key words: orebody characteristics; deposits discovery; Yaojialing copper–lead–zinc deposit; Tongling ore deposit concentration area

About the first author: JIANG Qi–sheng, male, born in 1953, senior engineer, engages in mineral prospecting and scientific research; E–mail: hanchsh812@126.com.