赣东北乐华—德兴铜金多金属成矿带成矿特征及找矿预测

邓国萍
(江西有色地质矿产勘查开发院,江西 南昌 330001)

摘 要: 在收集区内地质找矿和科研资料的基础上,分析了乐华—德兴成矿带的地质背景和矿产分布特征,阐述了铜金成矿作用特征和成矿规律,指出这一重要的铜金成矿带内仍具较大的找矿潜力。

关键词: 铜金;成矿特征;找矿预测;成矿带;乐华—德兴;赣东北
中图分类号: P612;P618.4 文献标识码: A 文章编号: 1001-1412(2004)02-0083-04

1 概况

赣东北地区是我国铜金多金属矿重点成矿域之一,在这个成矿域中,已发现并圈定有 4 个成矿带:①赋春—塔前铜铅锌金银成矿带;②乐华—德兴铜金铅锌银成矿带;③信江铜银金成矿带;④北武夷银铅锌成矿带。其中乐华—德兴铜金铅锌银成矿带(简称乐德矿带)是最为重要的成矿带。

乐德成矿带分布于江南地体与钱塘地体碰撞拼接而成的 NE 方向的赣东北碰撞混杂岩带内;北以乐安江深断裂带为界,南以赣东北深断裂带为界,东西各以深层构造变异带的分布范围为界;成矿地质单元包括东乡—乐华晚古生代陆内裂陷带、乐华—德兴中生代火山岩盆地、铜厂—金山变质岩隆起区;成矿带西起东乡枫林,东至赣浙省界,长 170 km,宽 12~ 34 km,面积约 4 000 km^2(图 1)。

2 矿产分布特征

乐德成矿带内有朱砂红、铜厂、富家坞大型、超大型斑岩铜矿床 3 处,银山超大型火山-次火山热液铜铅锌金银矿床 1 处,枫林、乐华中-大型海底火山喷流-热水沉积、岩浆热液叠加矿床 2 处,虎家尖、丰林中型变质热液银、金矿床 2 处,金山超大型变质热液金矿床 1 处,朱林、西蒋大型变质热液金矿床 2 处,中型变质热液金矿床 3 处(石碑、茅岭、蛤蟆石),小型变质热液金矿床 4 处(西矿、八十源、下南坞、奈坑),以及一大批矿点。

乐德成矿带潜在资源丰富,找矿远景良好,据已探明的储量统计,铜储量 1 100 万 t、金 650 t(独立、伴生)、银 7 800 t(共、伴生)、铅锌 160 万 t。

3 成矿地质背景

乐华—德兴铜金多金属成矿带地处扬子地块江南地体东南边缘,是江南地体边缘铜多金属成矿带的重要组成部分,其空间展布严格受赣东北碰撞混杂岩带控制,即赣东北碰撞混杂岩带的形成和演化控制了乐德矿带铜多金属矿床时空定位。

赣东北碰撞混杂岩带介于江南地体与钱塘地体之间,两者于晚元古代末陆陆碰撞奠定了混杂岩带的基本构造格架。混杂岩带南东、北西边界分别是赣东北深断裂和乐安江深断裂,带内由强应变构造分割包绕大小不等、建造不同、构造样式各异的弱应变岩块构成混杂岩带,这一基底构造条件控制了乐德矿带不同地段成矿特征的差异。晋宁运动之后多期次构造运动产生的断裂作用、岩浆活动、蚀变与矿化使混杂岩带构造格局复杂化。混杂岩带从北东往

收稿日期: 2003-09-22
作者简介: 邓国萍(1965-),男,江西萍乡人,高级工程师,硕士,从事矿产地质勘查和技术管理工作。

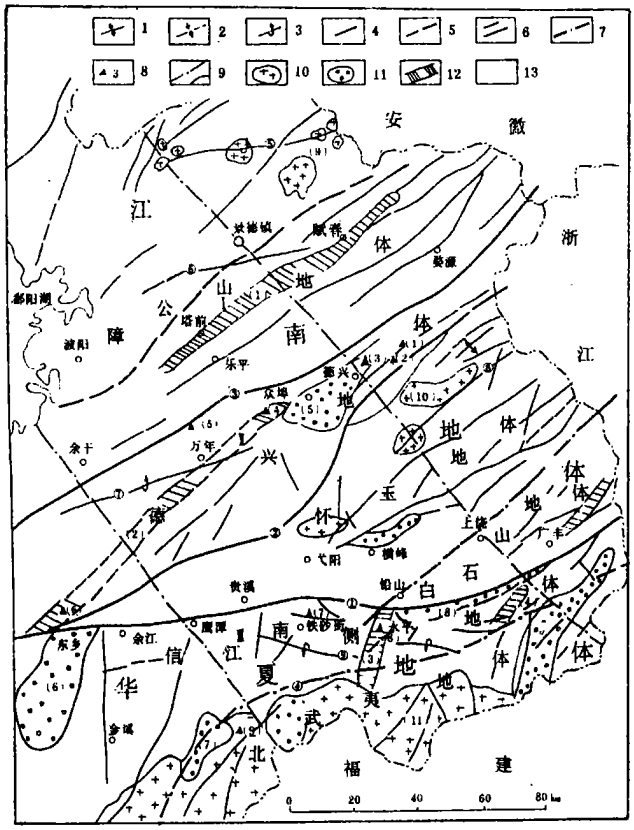

图1 赣东北地区综合地质略图

Fig. 1 The integrated geological sketch of the Northeast Jiangxi province

1. 背斜 2. 向斜 3. 倒转背斜 4. 深断裂 5. 推测断裂 6. 大断裂或一般断裂 7. 卫片解译深大断裂 8. 矿田或矿区及编号 9. 地体边界 10. 燕山期花岗岩 11. 中生代火山岩 12. 古生代裂陷带 13. 元古界 ①. 信江隐伏深断裂(萍乡—广丰深断裂) ②. 赣东北深断裂 ③. 乐安江深断裂 ④. 北武夷隐伏基底断裂(五里山—横山) ⑤障公山复背斜 ⑥. 景德镇复背斜 ⑦. 万年—德兴复背斜 ⑧. 怀玉山复背斜 ⑨. 北武夷山复背斜。 (1). 塔前—赋春古生代裂陷带 (2). 东乡—乐华古生代裂陷带 (3). 永平—陈坊古生代裂陷带 (4). 花厅—五都古生代裂陷带 (5). 乐德中生代火山岩盆地 (6). 东乡中生代火山岩盆地 (7). 资溪中生代火山岩盆地 (8). 铅山—广丰中生代火山岩盆地 (9). 潘村—鹅湖燕山期复式花岗岩带 (10). 大茅山—灵山燕山期复式花岗岩带 (11). 北武夷燕山期复式花岗岩带。 Ⅰ. 塔前—赋春铜铅锌金银矿成矿带 Ⅱ. 德兴—乐华铜铅锌金银成矿带 Ⅲ. 信江铜银金成矿带 Ⅳ. 北武夷铅锌银成矿带。 (1). 德兴铜矿田 (2). 金山金矿田 (3). 银山铜多金属矿田 (4). 乐华银铅锌矿田 (5). 万年银金矿田 (6). 东乡铜矿田 (7). 铁砂街铜矿田 (8). 水平铜矿田 (9). 冷水坑银矿田

南西, 由变质岩隆起区→乐德中生代断陷火山沉积盆地→东乡—乐华晚古生代陆内裂陷带变化。"双桥山群"是带内广泛出露的各种变质岩的统称, 总厚大于4 000 m, Au, Cu丰度值分别高达15×10^{-9}和81×10^{-6}, 是乐德矿带铜金多金属成矿的主要物质来源, 并构成矿床最重要的容矿围岩。地球物理和地质研究资料证实, 赣东北深断裂、乐安江深断裂切入下地壳进入上地幔, 并长期活动, 是深源物质上涌、岩浆侵入的通道, 构成乐德矿带导岩导矿构造。混杂岩带岩浆活动频繁而强烈, 晋宁期、海西期海相火山活动形成双桥山群、登山群及黄龙组中的海相火山岩及火山碎屑沉积岩, 从深成侵入、浅成-超浅成、陆相喷发均有表现, 并带来乐德成矿带最为重要的铜金多金属矿化。

乐德矿带独特的大地构造背景、多期次构造变动和岩浆活动, 蕴育三大成矿系列, 即: 动力变质金成矿系列、海底火山喷流-热水沉积锰铅锌银铜成矿系列、火山-次火山铜金多金属成矿系列。形成虎家尖、乐华、银山、金山、铜厂等有色、贵金属矿化富集区, 已探明虎家尖银金矿床、乐华锰铅锌银矿床、银山铜金多金属矿床、金山金矿床、铜厂铜矿床、富家坞铜矿床6处大、特大型矿床。乐德矿带从北东往南西, 与混杂岩带地质构造分段相对应, 区域成矿分带表现为钼(铜金)→铜(金)-钼→金→铜-金-铅-锌-银→锰-铅-锌银(金)→银-金(锑), 显示出基底制约、同位多期、多源多因复成的成矿特征, 具备超大型铜多金属汇聚成矿的地质条件和巨大的找矿潜力。

4 成矿作用特征

乐德成矿带内所有的矿床(点)均属三大成矿系列, 即燕山期火山-次火山岩浆热液成矿系列、晚古生代喷流-热水沉积成矿系列、中元古代变质热液成矿系列。乐德成矿带内铜、铅、锌、金、银矿床多达中型以上规模, 绝大多数都是大型、超大型规模的矿床, 矿点、矿化点不多。各矿床(点)在成矿作用方面具有许多相似性。

4.1 构造格局对成矿的定位控制

由于华力西、燕山运动所表现的不均匀性, 乐德成矿带总体表现为东部隆起、西、中部沉降, 具有两头翘中部凹的构造地貌特点。北东端为单一的构造层, 基底裸露, 形成以Au为主的变质变形改造型金成矿系列; 西部为二层地壳构造层区(变质基底层, 晚古生代陆内裂陷槽沉积层)形成以Mn和Cu, Pb, Zn, Ag为主的喷流沉积型成矿系列; 中部为三层地壳构造层区(再加侏罗-白垩系的陆相火山沉积层)周边形成Cu, Au和Cu, Pb, Zn, Au, Ag组合的火山-次火山-斑岩型铜多金属成矿系列。

4.2　岩浆活动期及期后成矿作用对矿床的叠加改造

成矿带主要成矿作用与岩浆活动具有同位、同时性, 并且后期多种成矿作用对矿床具有叠加改造特征。

研究表明, 乐德成矿带火山+次火山岩浆热液成矿系列中的银山铜金多金属矿床受到火山机构、成矿岩体、韧性剪切带的联合控制。中元古界双桥山群高含矿丰度背景(原料)经韧性剪切变形变质作用使 Au 得到进一步富集(初加工), 而燕山早期火山+次火山+浅成侵入成岩成矿则是银山、铜厂等矿床的主要成矿作用, 成矿与成岩的时代一致, 矿体与岩体在空间展布上一致。矿体主要产于岩体的内外接触带, 有时岩体本身就是矿体, 并且围绕岩体从内到外、从下到上, 形成明显的矿化分带。由于火山+岩浆活动的多旋回、多阶段性, 致使不同旋回、不同构造部位侵位的斑岩体产生多矿化中心和多种形式矿化分带的叠加成矿。

4.3　成矿物质具有双来源的特征

乐德成矿带中各成矿系列的矿床成矿物质来源都具有双源性, 即部分来源于基底含矿建造, 而主要来源则往往是具壳幔混熔性质的海底火山喷气、超浅成-浅成岩浆侵入体。金山韧性剪切带型金矿的物质来源主要为基底含矿建造, 后期热液起着叠加改造富集的作用。这些矿床的形成广义上也是"岩浆"+"建造"综合成矿的结果。当然, 早期含矿岩系和含矿侵入体也可以为后期的成矿作用提供物质来源。

4.4　大型、超大型矿床均具有多元"结点"成矿定位的特征

一个大型、超大型矿床的形成, 是各种有利成矿因素综合作用的结果。因为具有陆壳平均丰度的成矿元素要聚集成为大、富、厚的工业矿体, 至少需要有 3 个数量级以上的富集能力方可, 仅仅一次成矿作用是达不到效果的, 这就是很多成矿地质条件有利的地区只能出现众多矿点、矿化点的原因所在。成矿带大型、超大型矿床的形成都具有多元"结点"成矿定位的特征。所谓"结点"不仅是多种构造要素, 如不同方向、不同级别、不同性质、不同时间构造型式的交汇, 而且是各种含矿建造和各期次火山+超浅成-浅成含矿侵入体的联合作用, 更是各种成矿作用、多个矿化中心、多种物质来源相互叠加、相互作用逐次改造富集的结果。研究表明, 区内银山、铜厂、金山矿床之所以能成为大型、超大型矿床无一例外地具有多元"结点"成矿定位的特征。

4.5　成矿专属性及矿化蚀变分带特征

超浅成-浅成岩体具有成矿专属性, 并且具有以热源为中心的矿化、围岩蚀变、金属矿物组合的分带特征。

乐德成矿带的成矿专属性及矿化蚀变特征表现为:

(1) 成矿作用与燕山早期喷发旋回有关, 与次火山热液中心有关。

(2) 次火山岩体具成矿专属性, 成矿岩体主要为中酸性和酸性超浅成侵入岩体, 中酸性、富钠质的次火山岩体常形成铜金矿体。

(3) 围绕次火山岩体, 浅成斑岩体具明显的矿化分带性, 即从斑岩体内向外, 依次为细脉浸染型(斑岩型)→爆发角砾岩型→热液大脉型(脉带、脉群或单独大脉型)。围岩蚀变总体上由内向外为钾化-石英黄铁绢云母化带→粘土化带(铜厂矿田以绿泥石、伊利石、水白云母化为主, 银山以绿泥石化为主)→硫酸盐化带(铜厂有石膏、银山有重晶石)→碳酸盐化带(银山以菱铁矿为主), 说明围岩岩性对蚀变矿物有明显的影响, 蚀变作用以"就地取材"为主, 主要元素没有很多的加入或带出。金属矿化组合由内向外为黄铁矿、黄铜矿→黄铁矿、方铅矿、闪锌矿(黄铜矿)→方铅矿、闪锌矿。

5　找矿预测

现有地质找矿和科研工作成果资料表明, 乐德成矿带内成型矿种多、规模大; 带内成矿地质条件优越, 成矿特征规律性明显; 带内地质工作基础好, 找矿潜力较大。根据找矿标志和预测准则, 预测以下地区是找矿的有利地段。

(1) 金山金矿田、铜厂铜(金)矿田及其过渡地带茅岭、大坞头、陈充是剪切带金矿和斑岩型铜矿及复合矿的最佳部位;

(2) 银山矿田周边北源坞具有寻找火山+斑岩型铜金矿的前景;

(3) 乐华矿区外围金坑坞一带具火山热液型银铅锌金铜矿的找矿远景。

参考文献:

[1]　张祖海, 吴延之, 黄定堂, 等. 赣东北隐伏矿床大比例尺成矿预

测[M]. 北京: 地质出版社, 1996.
[2] 中国有色金属工业总公司江西地质勘查局《江西银山铜铅锌金银矿床》编写组. 江西银山铜铅锌金银矿床[M]. 北京: 地质出版社, 1996.
[3] 王成发. 乐一德矿带系列与成矿规律[J]. 矿产与地质, 1992. 6(4).
[4] 翟裕生. 大型构造与超大型矿床[M]. 北京: 地质出版社, 1997.
[5] 陈毓川. 当代矿产资源勘查评价的理论与方法[M]. 北京: 地震出版社, 1999.
[6] 张德会. 乐华一德兴成矿带成矿作用研究的进展、问题及展望[J]. 地质论评, 1998, 44(5).
[7] 朱训, 黄崇轲, 芮宗瑶, 等. 德兴斑岩铜矿[M]. 北京: 地质出版社, 1983.
[8] 华仁民. 赣东北深大断裂带形成机制的讨论[J]. 南京大学学报(地球科学), 1989, (1-2).
[9] 吴学益, 杨元根, 肖惠明, 等. 赣东北断裂带铜、金成矿控制因素耦合作用及其模拟实验[J]. 大地构造与成矿学, 1999, 23(1).

METALLOGENIC CHARACTERISTCS OF LEHUA-DEXING Cu-POLYMETAL ORE BELT IN THE NORTHEAST JIANGXI PROVINCE AND ORE PREDICTION IN THE ORE BELT

DENG Guo-ping
(Jiangxi Non-ferrous metal geological exploration and development Institute, Nanchang 330001, China)

Abstract: Based on data collected from geological team and geological scientific units which are concerned with the ore belt this paper deals with its geological setting and the mineral resource distribution and describes the metallogenic characteristics and pattern. It is pointed out that the belt remains potential for further exploration.

Key words: Cu-Au ore; metallogenic characteristics; ore prediction and ore searching; Lehua-Dexing ore belt. Northeast Jiangxi province

(上接第82页)

Ore REE curve and geochemical data is coincided with that of the host stratum indicating that ore materials come from the host stratum. Minor element composition and some characteristic value fall between hydrothermal and hot water sedimentay ore deposit types showing that it is a reformed deposit. Ore Pb isotope composition differs from that of the host and is riched in light sulfur reflect mix or hydrothermally homogeznization during orogeny. H, O isotope composition of fluid inclusion reveals that ore media may be the deeply sealed fluid. All this indicates that the ultimate location of the Pb-Zn deposit could be related to Indo-China-Yanshanian nappe.

Key words: Silurian lead-zinc deposit; stable isotope geochemistry; microelement geochemistry; Nanqinling orogenic belt