

汇处形成落函、因民、落雪、白锡腊等铜矿床;④矿体展布受EW向和SN向褶皱构造控制。

(3) 坳拉槽火山-次火山岩浆活运控矿。尽管坳拉槽层系中火山岩所占比例不足总厚度的10%,但铜、铅锌及部分铁矿床成矿与火山-次火山岩浆活动有关。火山岩型落函式铜矿床与富钠贫钾富钙的碱性-碱钙性岩有关。沉积岩型喷气沉积改造铜矿床,形成于基性岩浆活动频繁的地堑盆地中,含矿层内均有火山岩或火山沉积岩,喷流沉积岩发育,矿石稳定同位素指示其矿质主要是深源的。角砾岩型铜矿床更直接与火山-次火山基性岩浆活动有关。

(4) 大型、超大型铜矿床是浅部的坳拉槽构造和深部的热地幔活动联合作用的产物。大型的落函铜矿床恰位于坳拉槽与安宁洋连接的三联点上,处于以准洋壳为基底的次级盆地中。特大型的东川矿田,尽管处于准陆壳基底的次级盆地中,但是小溜口期、因民期、落雪期、黑山期、大营盘期、麻地期及晚晋宁期的同位多期的幔源基性火山-侵入活动预示古热点的存在。这种分布特征与非洲新元古代的达马拉-加丹加坳拉槽相似。

北武夷山及其外围地区银金多金属矿产 构造控制及找矿方向

刘 迅

(中国地质科学院地质力学研究所,北京 100081)

本文在研究了北武夷山及其外围地区区域成矿地质背景的基础上,着重对银金多金属矿产的构造控制进行了系统的探讨,取得的主要认识和进展:

(1) 划分了主要构造体系和构造型式,如EW向构造带,华夏系构造和早、晚期新华夏系构造,它们对含矿沉积建造和成矿岩浆建造具有重要的控制作用。前震旦纪晋宁期和震旦纪早加里东期构造运动形成以银金铜铅锌为主的含矿沉积建造和成矿岩浆建造,主要受EW向构造带的控制。晚古生代华力西期构造运动形成的以铜铅锌为主的含矿沉积建造和成矿岩浆建造,主要受华夏系NE向构造带的控制。后期受到强烈改造,特别是新华夏系早期发展阶段构造成分的改造复合。中生代燕山期构造运动形成的含矿沉积建造和成矿岩浆建造,主要是受早期新华夏系构造为主导的多体系复合控制。燕山运动是本区最重要的成矿岩浆活动和银金多金属成矿期。这一时期的成矿作用,是在复杂的成矿地质条件和地球物理、地球化学背景下,由早期新华夏系构造改造利用了前期EW向构造带,特别是华夏系构造发展演化而形成的。新华夏系构造应力场不仅影响了地壳表层物质的运动,而且还影响到壳幔深部物质的运动。因此,新华夏系是燕山成矿期主导的控岩控矿构造。

(2) 本区深层构造格式是中生代特别是燕山运动以来,表层物质及壳幔深部物质运动的结果;也是新华夏系构造、华夏系构造和EW向构造等在深部的反映。不同方向的深层构造变异带,主要受新华夏系、华夏系和EW向构造带的深切断裂带的复合控制。在深层构造变异带的断裂中,形成以燕山期中酸性岩浆活动及其岩浆建造为主的有关铜铅锌银矿床。如大型、超大型银金多金属矿床大都分布在变异带上。德兴-东乡深断裂带和广丰-东乡深断裂带为本区主要控岩控矿深断裂带。它们都与深层隆、拗变异带的分布一致。

(3) 划分了构造层间滑脱构造和岩层间滑脱构造两种主要控矿类型, 其表现形式主要有逆冲推覆, 挤压层间断裂破碎带和挤压片理带以及压扭性层间剪切构造带等。它们基本上反映了其形成以挤压为主的应力作用方式, 并与区域构造体系的成生条件相一致。

(4) 全面地综合研究了本区构造体系对银金多金属成矿带、矿带和矿田、矿床乃至矿体、矿脉的控制作用: ①银金多金属矿产主要受以新华夏系为主导, 华夏系构造和 EW 向构造为基础, 多体系复合的分级控制; ②新华夏系早期的强烈活动及其应力场对成岩成矿起着特别突出的控制作用, 是本区燕山成矿期的主导控矿构造。

(5) 通过对成晕断裂地球化学和控矿断裂地球化学的研究, 表明了断裂活动与微量元素富集和成矿作用的密切关系。运用断裂构造地球化学方法, 探讨主要成矿元素和伴生元素在断裂带中的分布和变化规律, 并结合断裂控(成)矿的构造地球化学环境的研究, 对成矿预测、特别是隐伏矿床和矿体的预测具有重要的实际意义。如对本区“含金岩系”形成和分布的构造地球化学控制条件分析, 指出了两个具有一定规模的含金矿化带(层)的重要找矿意义。

(6) 采用光弹模拟实验方法对成矿期构造应力场进行光弹性应力分析。根据对本区银金多金属矿产构造控制的研究, 在实验中采用 NW-SE 向 ($N35^{\circ}W$) 均匀挤压外力作为模型边界的受力条件。把实验结果所反映的应力分布与矿产分布进行比较, 可以发现高应力区与矿产的分布具有良好的对应关系, 实验所反映的高应力区基本上对应着一些大的多金属矿田。如铜厂高应力区对应铜厂铜(钼)矿田, 铅山一带的高应力区对应永平铜矿田, 广丰一带的高应力区对应铜山铜矿田等等。据此, 对本区银金多金属成矿远景区的预测, 提供了重要依据。

(7) 对区域银金多金属矿产形成的地质背景特别是地球物理、地球化学条件, 以及有关区域银金多金属矿产成矿规律的若干问题进行了初步探讨。提出了本区自元古代以来, 在不同的地质构造发展演化阶段和不同的构造旋回中, 形成有四个最重要的以银金多金属为主的含矿沉积建造, 即四个“矿源层”: ①中元古界双桥山群含矿火山-碎屑沉积建造, 即以铜铅锌钨金银为主的“矿源层”; ②下震旦统含矿火山-碎屑沉积建造, 即以铜铅锌为主的“矿源层”; ③石炭系含矿火山-碎屑沉积建造, 即以铜铅锌钨为主的“矿源层”; ④上侏罗统含矿火山(包括次火山岩)-碎屑沉积建造, 即以铅锌铜银金为主的“矿源层”。另外, 下寒武统荷扩组亦是含银金的“矿源层”。与此同时, 本文还提出了本区自元古代以来, 具有四个以铜铅锌银金为主的成矿期: 即前震旦纪晋宁成矿期、震旦纪早加里东成矿期、晚古生代华力西成矿期及中生代燕山成矿期, 分别形成晋宁成矿岩浆建造、早加里东成矿岩浆建造、华力西成矿岩浆建造及燕山成矿岩浆建造。其中以燕山期的成矿作用最为重要, 形成了与燕山期各类岩浆活动及其岩浆建造有关的银金多金属矿床。本区与铜铅锌矿床有关的各类岩浆建造, 约有 90% 左右形成于中生代, 同时又主要集中于晚侏罗世一早白垩世。燕山期岩浆岩是区内主要成矿母岩, 尤其是中酸性岩浆岩对铜铅锌银的形成更为有利。燕山期成矿斑岩的岩石酸度(SiO_2 含量) 主要在 59%~73% 之间, 集中在 62%~68% 之间, 岩石碱度(K_2O+Na_2O 含量) 主要在 3.7%~7.4% 之间, 集中在 6.0%~7.2% 内。

区域地球物理、地球化学场的变化规律与成矿作用和矿产分布具有密切的关系, 根据本区微量元素的分布特征, 自北而南划分出 7 个主要具不同成矿特色、不同微量元素组合的地球化学异常带, 它们分别受区域不同构造岩浆岩带的控制: ①鹅湖-潘村 Sn、W 异常带;

②塔前—赋春 Cu、Zn、As 异常带;③支家桥—善坑 Cu、Pb、Zn、Sn 异常带;④枫林—铜厂 Cu、Mo、Pb、Zn、Ag 异常带;⑤灵山—怀玉山 Nb (Ta)、Pb、Zn 异常带;⑥东乡—广丰 Cu、Pb、Zn、Ag 异常带;⑦北武夷山 Pb、Zn、Ag、Cu 异常带。

(8) 根据区域成矿地质背景和矿床分布特征,特别是构造控矿规律,对本区银金多金属矿带进行了划分并指出找矿方向。共划分为 12 个银金多金属矿带或铜铅锌矿带和两类找矿预测区。指出对本区铜(多金属)矿床来说,与浅成—超浅成中酸性斑岩建造有关的“多位一体”铜(多金属)矿床和“层控型”铜(多金属)矿床是今后的主攻对象。尤其是前者即“斑岩型”铜(多金属)矿床具有更为重要的意义。与陆相火山—次火山岩建造有关的矿床类型是铅锌铜银矿床的主攻对象。而与“绿岩”建造有关的矿床类型则主要是金银矿床的主攻目标。

关于主攻地区,在北武夷山地区最先应重点考虑的是冷水坑—葛板桥矿带,应将其作为北武夷山银金多金属找矿预测的主攻地区。在北武夷山外围(赣东北)地区:①善坑—虎家尖矿带和②赋春—塔前矿带作为主攻地区。

康滇地轴东缘的构造控矿作用

刘文周 徐新煌

(成都理工学院,成都 610059)

康滇地轴东缘铅锌成矿带为我国西南地区重要的铅锌矿产基地。在北起四川荣经县,经汉源、甘洛、会理,南至云南省会泽县,在近 SN 向的狭长地带中,分布有铅锌矿床(点)数百处,除已探明储量外,潜在远景还十分巨大。该成矿带内的铅锌矿床虽具明显的层控特征,但整个矿带及矿床的分布都受构造控制。

1 矿带构造格架

矿带在大地构造上属“康滇地轴”东侧,扬子地台西缘。

据研究,康滇大陆古裂谷带始于加里东期,发生于海西期,发展于印支—燕山期,消亡于喜山早期,形成 SN 向的锯齿状断裂谷,有二支、东支即称为安宁河裂谷带。铅锌矿带即分布于安宁河裂谷带的东侧。

矿带内断裂构造十分发育,将矿带切割成许多大大小小的断隆和断陷,组成了整个矿带区域构造格架的基本轮廓。构造线方向主要为 SN 向,区内几条主要 SN 向的断层,均严格控制了大地构造单元的发育和发展。其次发育有 NE 和 NW 向两组断裂,它们常控制了次级构造单元的发育;同时矿带内还存在有 EW 向隐伏断裂。这些断裂大多具有长期的继承性活动的特点,断裂格局和主要断裂一般均孕育于晋宁期,形成于印支期,而在燕山期受到叠加和改造。它们不仅控制了古沉积环境,而且与岩浆活动和热液成矿作用活动有明显的联系。矿带内主要断裂有:

(1) 安宁河断裂带:安宁河断裂带是矿带内规模最大的断裂带,它北起石棉,经德昌、会理向南入滇,贯通整个成矿带。总体形态为北窄南宽,在德昌以南具有分岔撒开的趋势。断层倾角很陡,近于直立,断层西侧上升,东侧下降,具有先张后压扭的多期活动特点。在该断裂带两侧的沉积物性质和厚度产生了明显的差异,它是康滇地轴东部的边界,据地磁实