

点。但复合交叉断裂系统控制的异常形态可呈带状、格子状及放射状等。晚期异常切穿早期异常,使早期异常不连续。一般异常的峰值出现在断裂的尖灭端、产状突变处及各组断裂的交汇部位。

断裂构造中元素的分布特点,除受元素的应力效应及应力制约(见前)影响外,还与热液(流体)的加入有关。从格罗考特(J. Grocott, 1977)提出的断层双层模式看,同一断层其下部表现为韧性,物质成分变化以应力分异作用为主;上部以脆性变形为主,常有物质的带入(地下水、岩浆流体等)和带出(易溶组分)。

利用断裂构造地球化学找矿具有重要意义。①根据断裂带中元素的分布和组合特点,帮助判别构造的含矿性或有利的成矿构造部位;②分析异常组分预测可能存在的矿种。如规模巨大的线性异常,成群成带,常见Cr、Ti、V、Co、Ni及贵金属组合,一般显示深大断裂、基底构造,应注意发现基性、超基性岩体和蛇绿岩套组合及有关的Cr、Ni、V、Ti-Fe、Pt、石棉等矿床(刘泉清, 1982)。

(3) 火山及侵入构造 其引起的异常一般围绕火山口或岩体呈环状分布,组分分带清晰,显示由岩体内向外由高温到低温的组合变化。接触带、断裂构造的叠加可形成异常浓集中心。根据异常分布特点(对称性)和组分特点,可以推测岩体产状和剥蚀程度,从而间接指导找矿。

(4) 显微构造 包括压溶、扭折、构造重结晶、固溶体分解、压力影、微裂隙及砂钟构造等。许多宏观构造地球化学特征和过程,都可从微构造地球化学过程中找到相应的模式。对显微构造形成的力学机制和元素迁移集散规律的研究是显微构造地球化学研究的重要方向之一。利用显微构造地球化学研究,有可能从动力角度提出某些矿床成因的新思路。如黄方方(1993)对高温高压试验产生的压力影元素分布特征和矿区应力场特征综合分析后,认为德兴铜厂铜矿形成的机制类似于“压力影”机制。

陕西铜厂矿田古火山机构与成矿关系研究

吴俞斌 姜福芝 王玉往

(中国有色金属工业总公司北京矿产地质研究所, 北京 100012)

铜厂矿田位于著名的勉略宁三角地区,大地构造位置属于扬子板块、秦岭褶皱系与松潘-甘孜褶皱系三个一级构造单元的分野地体。该区分布着一套中、晚元古宙“碧口群”火山、沉积杂岩系,以浅变质的细碧-角斑岩建造为特征,局部发育玄武质岩石。岩石类型有细碧岩、细碧质或玄武质集块角砾岩、角斑岩、石英角斑岩、流纹岩等。

铜厂矿田火山岩处在该区的基底斜坡地带,古火山机构非常明显,以黄家沟为中心出现有规律的岩相带。喷溢熔岩相以基性火山熔岩(细碧岩)为主,缺中酸性熔岩;喷出相以中基性凝灰岩为主,为细碧质凝灰岩夹细碧岩;次火山岩相为钠长玢岩和透辉钠长岩;火山沉积过渡相为凝灰质千枚岩、板岩、碳质板岩与碳酸盐岩组合。矿产主要以铁、铜、金为主。

火山侵入岩相有超基性-中基性-中酸性岩体(岩株、岩脉):超基性岩主要出露在火山穹隆南部的后沟-红木沟一带,岩性为叶蛇纹岩、石英菱镁岩、滑镁(片)岩等;中基性岩出露于火山穹隆四周,分布较广,岩性有辉绿岩、辉长辉绿岩、石英辉绿岩、辉长闪长岩

等;中酸性岩沿火山穹隆侵入,即铜厂岩体,岩性有闪长岩、石英闪长岩、花岗闪长岩,局部有辉石闪长岩。有证据表明,各侵入岩之间存在着内在的联系。

铜厂矿田分布有铜厂铁铜矿床,黄泥梁金铜矿点,新铜厂铜矿点,槽子湾金铜矿点、红木沟铜矿点和阴山沟铜矿点。

铜厂铁铜矿床产于火山穹隆中,矿区出露的地层自下到上为细碧岩—基性凝灰岩—铜矿层—凝灰质碳质板岩—铁矿层—白云岩,中间有一闪长岩体,这是一套破火山口洼地相沉积岩组合特征。闪长岩体与火山熔岩的成分相近,表明了其内在的联系性,其证据主要有:

(1) 岩石岩性相近,属基—中性,均属富钠质岩类,如闪长岩 K_2O 0.07%~1.65%, Na_2O 5.93%~8.30%;细碧岩 K_2O 0.03%~0.11%, Na_2O 5.84%~7.38%。

(2) 从岩石组合上看,二者岩性一致。火山岩为钠粗面质玄武岩—粗面岩类(细碧角斑岩系);侵入岩为富钠质的辉石斜长岩、闪长岩、更长斜长岩。

(3) 它们均受到强烈的片理化作用,表明闪长岩体不是后期的侵入体。

因此我们认为闪长岩体为同期的火山侵入杂岩体。

铁矿体呈似层状产出,与围岩为整合关系,并与地层同褶皱变迁。金属矿物主要为磁铁矿,构成浸染条纹—条带构造,磁铁矿粒度很细,显示原始沉积的特征。因此铁矿属火山沉积变质型。铜矿体有两种:一种呈似层状、透镜状产于外接触带围岩中,属火山沉积型,这种铜矿体品位较低;另一种呈脉状产在闪长岩与斜长绿帘岩、碳质板岩—透闪石白云质大理岩的过渡带,即闪长岩的内外接触带中,这是铜矿的主体,属火山沉积—再造型,规模大,品位高。斜长绿帘岩为细碧岩顶部的中基性凝灰岩(主要成分为斜长石、绿帘石、透闪石、绿泥石组成)接触变质的产物。另外,在1060中段的I—9号矿体的上下盘,常见到凝灰质白云石大理岩和硅质白云岩,沿层有浸染状黄铜矿、闪锌矿呈条纹状构造的矿石,应为火山沉积型铜矿受改造后残留的证据。

黄泥梁金铜矿点位于铜厂闪长岩体中部,NWW走向(向北陡倾)断裂及其南侧的次一级构造剪切带中。矿(化)体产于闪长岩糜棱岩化带或透辉钠长(玢)岩的片理化带及构造裂隙中。

新铜厂铜矿点位于黄泥梁含矿断裂带的东延部位,铜厂闪长岩体东侧的外接触带附近。矿(化)体赋存于凝灰质—泥钙质千枚岩所夹的铁白云岩透镜体中,规模不大。矿石构造以角砾状及细脉浸染状为主,矿石矿物以黄铜矿和黄铁矿为主。

槽子湾金铜矿点位于铜厂闪长岩体的南缘的内外接触带附近。矿(化)体多呈复脉状或脉状赋存于闪长岩或透辉钠长(玢)岩内的构造裂隙或片理化带中,矿(化)体的产状与闪长岩体的边界产状基本一致,走向近EW向,向北陡倾。主要矿化类型为透辉钠长(玢)岩型含金铜—钴矿化,其次为闪长岩体内缘的石英方解石脉型含铜金钴矿化。

上述三个矿点的形成均与铜厂闪长岩体密切相关,属火山活动末期热液充填脉型成因。

红木沟铜矿点位于辉绿岩体的外接触带,岩性为凝灰质—泥钙质千枚岩夹铁白云岩透镜体。矿(化)体呈扁豆状、透镜状赋存于NNE向(西倾)走向断裂带东、西两侧的含铁白云岩透镜体内,组成矿石的矿物成分以黄铜矿、铁白云石、石英为主,还有少量的黄铁矿、磁铁矿、方解石及微量的闪锌矿、辉钴矿等。

阴山沟铜矿点位于辉长—辉绿岩体的外接触带,凝灰质—泥钙质千枚岩夹铁白云岩透镜体层位内的层间断裂带中,分南、北两个矿化带。

综上所述,铜厂矿田的铜(金)多金属矿床(点)的空间分布具有一定的规律性,古火山机构的控矿作用十分明显。大部分矿点(床)均位于中、基性岩浆侵入体的内外接触带,尤其是分异良好的闪长岩体的内外接触带,说明了火山活动末期的岩浆侵入不仅带来了含矿热液,而且给本区火山岩中成矿物质的富集提供了热源。同时这些矿点(床)又均赋存于近EW走向的断裂带内或该组断裂带与中、基性岩浆侵入岩内外接触带的复合部位,说明了本区NWW向与NE向两组构造带的交汇区主要控制着铜厂火山机构及闪长岩体的展布,其形态和产状直接控制本区铁、铜、金多金属矿化。

该区成矿条件优越,加上物化探异常的有利显示,再找到1-2处中一小型铜、金矿床是很有希望的。

广东河台矿田构造控金特征及其模拟实验

吴学益 杨元根 王子江 吴为民

(中国科学院地球化学研究所, 贵阳 550000)

凌井生 陈础廷

(地矿部广东地矿局 719 地质队, 肇庆 526000)

1 广东河台金矿田成矿地质背景

广东河台金矿田,属广东高要县河台镇,包括高村、云西、后迳、河海、太平顶、桃子山、尚台等金矿床。在大地构造位置上隶属华南褶皱系云开加里东褶皱带。矿田呈NE向展布,长约10 km,宽4.5 km,面积约45 km²。在矿田范围内已发现糜棱岩带70余条,大致呈NE50°的反扭雁行左列式排列,根据其集中程度和围岩特征等可将其划分为北带、中带和南带。

通过矿田外围区域调查和地层岩石微金分析统计,可以看出,随地层时代由新到老,含金丰度逐渐升高,其中又以震旦系和寒武系含金最高,是有利的矿源层。

矿田区域范围内岩浆岩比较发育,且都含有一定丰度的金。根据统计分析可以看出,随着变质作用、混合岩化作用的增强,地层中金的浸出率越来越高,显示了地层中、岩浆岩中的金产生活化、迁移并在构造岩中富集。

区内构造经历了加里东、海西—印支、燕山、喜山期多期多次构造作用,特别是韧性剪切带经历了早期韧性变形和晚期的脆—韧性变形,这些不仅是河台金矿形成的重要条件,而且由于构造作用所产生的动热变质热液对矿质进行萃取、搬运及对金矿的形成起着重要作用。

2 河台金矿田构造变形特征

河台矿田控金剪切带是长期构造发展演化的产物,包括了复杂多种的构造要素,根据宏观调查及微观研究,大体可分为四期构造变形:

(1) 第一期构造变形:其所产生的主要构造形迹除各类片岩、混合岩所反映的片理、片麻理及由断裂动热变质—超变质形成的角闪岩相片岩—混合岩带外,还形成混合伟晶岩、混合花岗岩脉,这些脉体常受后期构造变形影响而成透镜体或石香肠等。

(2) 第二期构造变形:主要是韧性剪切变形所产生的糜棱岩带,它是矿田的主要控金构