

体部位)、岩体接触带的交汇、脉岩的交切和构造蚀变带内的膨胀部位有直接联系。

NNE 向断裂带内单条断层的左行斜列控制了蚀变体和矿体(常产于蚀变体中心)的左行斜列。

NNE 向含矿断层内的 NNW 向张性或张扭性裂隙控制了含矿石英-黄铁矿细脉的充填,甚至石英脉内的黄铁矿脉体也常呈 NNW 向,构成左行斜列式。这些张性或张扭性裂隙与 NNE 向断裂的组合,反映了 NNE 向断裂在成矿阶段仍为左行扭动性质。对这些石英脉进行的岩组分析,也表明 NNE 向构造曾遭受过左行扭动力偶的作用。这些都应是成矿期 NNW 向构造应力场所打下的烙印。

4 矿田金矿化预测

根据以上成矿构造应力场分析及构造控矿特点,作者认为,矿田内的西带、中带和东带在空间上也应呈左行斜列式。实际上,经野外观察,东带向东北方向(曹家营子一带)规模不减,蚀变带有一定规模,亦有较好金矿化显示;西带有向西南方向延伸的趋势。我们根据 NNE 向构造带与岩体接触带交汇部位为矿田内矿床定位的重要因素,预测了西带与岩体南接触带交汇地段和东带与岩体北接触带交汇地段为矿田内的两个金矿化远景地段。

山东招掖金矿带断裂构造分带与蚀变矿化分带关系研究

邓 军

(中国地质大学,北京 100083)

山东招掖金矿带位于华北地台、鲁东地盾胶西北隆起区,其西侧与郯庐断裂带毗邻。

长期以来,本区的断裂控矿性早已被证实,然而对断裂控矿的作用则往往局限于能提供各种流体或成矿溶液活动的通道和成矿物质沉淀富集的容矿空间,忽略了构造活动尤其是断裂活动与成矿的直接关系。因此,对控矿断裂作用的认识,应不限于“静态”的导矿和容矿,还应赋予“动态”的成矿意义。本文基于这一思路研究构造动力与物质成分之间的相关性,即断裂构造分带与蚀变矿化分带之关系。

1 矿化分带及其形成原因

根据矿化产生的构造条件,围岩蚀变、成矿方式、矿石结构构造以及矿物组合等诸因素,将成矿区矿化分为含金石英脉型和破碎带蚀变岩型两种矿化形式,其间存在一系列过渡类型。对两种矿化类型金矿在空间上的分布及相互关系至今仍分歧较大,争议的焦点是两种类型金矿在空间上的展布规律,即两者在平面及剖面上的分带问题。

研究认为,控制矿化类型和分带的因素有三个主要方面,即成矿溶液的性质和能量、成矿围岩、控矿构造的力学性质与构造岩强度。在前二者条件相同的前提下,构造活动所形成的断裂为热液提供了运移的通道和贮集的空间,断裂构造的空间状态决定了矿化类型和分带。本区断裂构造中存在两种类型的空间:连续自由空间和连通弥散空间。连通弥散空间因构造岩强度大,岩石破碎,岩石表面积大,弥散空间分布均匀,有利于形成蚀变岩型矿床。而连续自由空间在简单的构造裂隙中最为发育,构造动力对岩石的机械破碎较弱,构造岩强度较低,裂隙张开后热液易进入空间形成充填脉体,有利于形成石英脉型矿床。

严谨地说,连续自由空间和连通弥散空间只是断裂构造中空间状态的两种基本类型,无

论是对整个胶西北成矿带,还是某一金矿田乃至某一金矿床的控矿断裂,二种空间都是紧密相依的。充填、交代和蚀变作用总是同时进行且不可分割,相似的物质组成在不同的断裂构造环境中,两种作用的量比发生变化,从而形成不同类型的矿化分带空间系列。

2 断裂构造分带与蚀变矿化分带的协调性

本区 NE 向断裂所直接控制的诸多金矿床,由于构造存在级别、容矿空间、构造分带等差异,因而所控制的矿化、矿石类型亦存在差异,表现为构造-蚀变-矿化分带性。

以焦家金矿田为例。焦家主干断裂所控制的焦家、新城金矿,由于构造动力对岩石的破坏作用强,矿体又直接赋存于主断面的下盘,在这种较为典型的连通弥散空间里,形成了破碎带蚀变岩型矿化。而低级序的河西断裂所控制的河西、红布金矿床,由于距主断裂有一定的距离,岩石破碎相对较弱,在密集的节日构造带中,发育单一的岩石间破碎带及陡倾斜裂隙,形成以细网脉状为主的矿化类型。离主干断裂更远处望儿山断裂所控制界河、河东、望儿山等金矿床,容矿裂隙明显的控制矿化类型以网脉或脉状为主。由此可见,从主断裂面近旁的挤压片理带至远离断面的疏稀节理带,其蚀变岩亦由黄铁绢英岩化带至钾化带,并依次出现了浸染状矿化带至脉状矿化类型。这种构造-蚀变-矿化分带呈完整的演化系列,在区域上具普遍性,从而使受其控制的矿化类型及矿体组合为呈水平分带为主的空间分带性,而所谓的垂直分带仅是这种空间分带的局部特征。矿化类型的水平分带在区域、矿田、矿床不同范围里都有清晰的反映。

3 断裂构造性质与矿化类型的关系

本区断裂构造性质表现为:活动时间相对较早的是韧性或脆-韧性变形带,所形成的糜棱岩带又经受了后期脆性变形的叠加和蚀变作用的改造,而使岩石组构及矿物组成复杂化,因而金的矿化类型也常具有过渡和叠加的特征。研究发现矿区中两类矿化类型的空间分布与断裂性质有密切的关系。

焦家式金矿床主要受控于高级别的缓倾角断裂带,如三山岛、黄掖、招平断裂带。断裂带发育有糜棱岩,反映出塑性变形的性质,并有后期叠加的脆性断裂特征。断裂多属压性或压扭性,成矿的物化环境为中深部半封闭热力系统,构造裂隙发育和密集,成矿热液的渗透能力强,产生的蚀变带宽度及蚀变强度都较大,由它们控制的金矿床主要是细脉浸染矿化类型。

玲珑式金矿床主要受控于低级别陡倾角断裂带,如玲珑断裂带。断裂带以晚期的脆性变形产物为主,如玲珑金矿田中的 108、55 号脉,以发育各种碎裂岩类为特征,属于浅部构造环境下的变形产物,断裂性质多属张性或张扭性,成矿物化环境为较开放的热力系统。构造裂隙脉动频繁,热液往两侧渗透能力较前者差,所以蚀变强度及蚀变带宽度远不如前者,富含 SiO_2 的含矿热液以充填方式沉淀固结,形成充填石英脉矿化形式。

4 焦家、玲珑两类金矿形成的相关统一性

综上所述,本区两大主要金矿类型,即“焦家式”的细脉浸染矿化形式与“玲珑式”充填石英脉矿化形式均为同源成矿溶液在不同构造(变形带或断裂带)和物化条件下沉淀的产物。

两类金矿类型在同一成矿区内,它们在时间上、空间上和成因上有密切的联系,可谓是一个成矿系列。即在一个地区的某一成矿时期内,发生了统一的有一定广度和强度的成矿作用,只是由于控岩控矿构造的部位不同、级序高低及性质差异,而产生出不同的矿化类型。并且总体构成了断裂构造-围岩蚀变-矿化分带系列(表 1)。

表 1 焦家式、玲珑式金矿构造-蚀变-矿化分带表

矿化类型分带	“焦家式”蚀变岩型					过渡型	“玲珑式”石英脉型	
	浸染状矿化带		细脉浸染状矿化带			网脉状矿化带	裂隙脉状矿化带	脉状矿化带
围岩蚀变分带	黄铁绢英岩化带		绢英岩化带			硅化、钾化带	钾化、钠化带及充填石英英脉岩	
构造及构造岩分带	黄铁绢英质蚀变岩					绢云硅质花岗岩	钾钠花岗岩及黄铁石英英脉岩	
	断裂破碎带	挤压片理带	构造透镜体带	密集节理带	稀疏节理带	剪裂构造带	张扭裂构造带	张裂构造带
构造岩分带	超碎糜泥岩带	碎粒糜棱岩带	碎斑初糜棱岩带	碎裂初糜棱岩带	碎裂花岗岩带	扭裂花岗岩带	张扭裂花岗岩带	碎裂、张裂花岗岩带
	压扭性断裂带					扭性断裂带	张扭、张性断裂带	
断裂性质、级别及构造变形环境	三山岛、黄县、招平等高级别断裂带					灵山沟—北戴、河东—望儿山次级断裂带	主干断裂带的低级序断裂带	
	早期以塑性变形为主，晚期以脆性为主					过渡型	以脆性变形为主	
典型实例	焦家金矿床、三山岛金矿床、岭南金矿Ⅰ、Ⅱ号矿体					灵山沟金矿床、望儿山金矿床、黄埠岭金矿床	玲珑西山矿段及 108、50、9 号矿脉	

江西银山金铜多金属矿床研究中的几个问题

刘丹英 冯志文 夏卫华 莫测辉

(中国地质大学, 武汉 430074)

银山位于江南台隆与钱塘拗陷的过渡带，分割二构造单元的赣东北断裂带呈 NE 向由矿区南东侧通过。区内主要发育有两大构造层，基底为元古界双桥山群，属一套厚约 3000 m 的浅变质的浊积特点显著，并夹多层中-基性火山岩的复理石建造；盖层为侏罗-白垩系，属陆相正常碎屑沉积和中酸-酸性火山岩建造。矿区构造以银山“背斜”为主体构成呈 NE 展布的褶断带。

上述褶断带的生成演化除明显控制着区内火山-岩浆活动和金铜多金属成矿外，并使基底岩系产生了新的变质、变形和构造动力热液成矿。

1 成岩成矿序列

前人对该区中生代火山岩浆演化序列的认识是：酸性→中酸性→中性。根据笔者两年来的考证和研究，初步认为本区成岩序列是从中酸性→酸性演化，它们构成火山岩浆活动的主体。而尾声则向中偏基性发展。依据如下：①从火山岩剖面的观测看，从早期旋回到晚期旋回，主要由英安质岩浆向流纹质岩浆演化；②从次火山岩穿插关系看，在原认为第一旋回的石英斑岩中发现有英安玢岩包裹体，在英安玢岩中有石英斑岩枝或岩脉。所以本区的成岩序列基本上由三个旋回组成。火山活动的强度以第一和第二旋回为主，尤其是第二旋回，它与