

3 成矿构造系列类型

3.1 水压成矿构造系列

意指沉积盆地压力仓体系中经水力压裂作用形成的成矿构造的总和。包括层状水压角砾岩型成矿构造与高角度透镜状水力张裂型成矿构造。

层状水压角砾岩型成矿构造:铜沟、苇草沟及杏树沟的层状、似层状铜矿受其控制。以往认为该类铜矿属砂岩型或火山喷流沉积型层控铜矿,是矿区主攻铜矿类型。矿体呈透镜状、似层状,走向上及倾向上变化很大,单层矿体地表延长100 m~300 m,厚度一般为0.5 m~2 m。主要金属矿物黄铜矿与黄铁矿呈星点状与细脉浸染状分布于“含砾砂岩”中,品位介于0.2%~1%间。主要热液矿物有绿帘石、绿泥石、方解石及石英等。经统计层状铜矿在铜沟地表出露3层,苇草沟地表出露2层,杏树沟地表出露3层。层状铜矿的寄主岩石“含砾砂岩”经反复研究后证实其不是沉积形成的,而是沉积盆地压力仓体系中经水力压裂作用形成的层间水压角砾岩。其主要地质特征简单归纳如下^[5,6]:1)分布面积广,位于特定地层(C_3^{-2} 、 C_3^{-1}),呈似层状、透镜状。如东西向主背斜南翼的铜沟,水压角砾岩约20余层,苇草沟约有40余层;北翼的杏树沟约有50余层,薄荷泉约有80余层。2)水压角砾岩夹于韵律发育的泥质粉砂岩、细砂岩及薄层硅质岩之间,局部整合顺层,总体微切层。3)水压角砾岩中具广泛的热液活动及矿物碎屑的构造变形。4)局部含砾,砾石呈群呈带集中分布,砾石皆为与围岩同成份的泥质粉砂岩或粉砂岩,大小0.5 cm~50 cm,一般为2 cm~5 cm,呈棱角状、次棱角状、椭球状及圆状,长轴近于平行上、下层面定向分布。基质为大小均匀的凝灰级碎屑,呈次圆状至圆状,其中岩屑主要有泥质粉砂岩、粉砂岩及安山质、英安质、流纹质火山岩与硅质岩等,占基质总量的90%以上。晶屑为石英及长石,占基质总量的10%以下。胶结物有绿帘石、绿泥石、钠长石、石英及方解石等。层状水压角砾岩型成矿构造形成过程如图2所示。

高角度透镜状水力张裂型成矿构造:该类成矿构造控制的铜矿在矿区被称为脉状铜矿,是矿区民采的主要对象。矿体大多数呈近东西向,少数呈北东、北西向,倾角近于直立,长度50 m~150 m,最大厚度约2 m,延深与延长近于相等,周边自然尖灭封闭。平面上,长透镜体中间为块状矿石,往外过渡为角砾岩型矿石,最外为网脉型矿石。铜品位从内往外依次降低,最高达20%以上,最低小于1%。主要金属矿物有黄铜矿、斑铜矿、辉铜矿及闪锌矿等,主

要非金属矿物有绿帘石、石英、钠长石、方解石及黑云母等。该类闭合型张裂构造与层状水压角砾岩在空间上紧密共生,并与矿区主褶皱形成的动力学不兼容。因此认为,它是压力仓体系中与层状水压角砾岩共生的高角度水力断裂。上述成矿构造发育于铜沟、杏树沟及西庙尔沟。

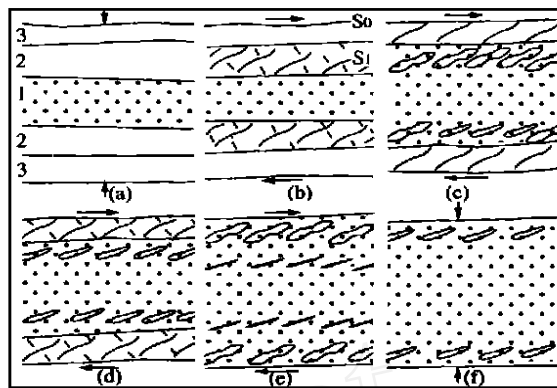


图2 层状水压角砾岩成岩模式

1—富水层;2—不透水 I层;3—不透水 II层
(箭头表示主应力及方向)

3.2 岩浆型成矿构造系列

意指由岩浆动力侵入作用及其水汽流体爆破或水力压裂作用形成的成矿构造的总和。石英钠长斑岩脉型成矿构造:此类成矿构造控制的铜矿首次发现于杏树沟一民采点,岩脉为石英钠长斑岩次火山岩,极易误认为硅质岩。脉宽约1.5 m,产状陡,切过水压角砾岩层。黄铜矿呈针状均匀定向分布,平均品位1.57%。显微镜下,微晶长石具交织结构。黄铜矿呈针状一维定向分布可能与矿化在次火山岩中形成后,岩体在固塑性状态下顺构造向上强力侵位时岩石拉伸所致,相当于矿物拉伸线理。上述线索表明,柴窝堡铜矿铜质来源与中酸性次火山岩有关,而非以往认为的与隐伏基性岩体有关。

热水角砾岩筒型成矿构造:铜沟 I号矿体呈一向延长的直立不规则筒状。矿石具有明显的韵律条带,如直径约0.5 m的一球形矿石显示,核部为黄铁矿,中间为闪锌矿,外层为黄铜矿,呈同心环带分布,矿体附近岩石的裂缝中还发现了硫华与钙华。矿体西侧不远的杏树沟沟口发现有一直径约20 m的圆形硅帽体,硅质为同心纹层非常发育的蛋白石,早期的蛋白石破碎成可拼合的角砾被晚期的蛋白石胶结。以上说明矿区曾有过明显的热泉活动,而铜沟 I号矿体则是硅帽下热泉通道中的角砾岩型铜矿。

4 成矿构造模式

上述4种成矿构造控制了4种类型的铜矿,即1)

水压角砾岩型层状铜矿;2)高角度水力张裂型脉状铜矿;3)石英钠长斑岩型脉状铜矿;4)热泉型筒状铜矿。空间上,水压成矿构造系列处于整个成矿构造系统的上部空间域,岩浆成矿构造系列处于整个成矿构造系统的下部空间域,而石英钠长斑岩型脉状及热泉型筒状成矿构造又处于岩浆成矿构造系统的上部空间域。显然,岩浆成矿构造系统中的隐伏成矿构造控制的铜矿可能还包括:隐伏的含铜中酸性次火山岩体接触带(包括内接触带、接触带及外接触带)的角砾岩型、网脉型、浸染型及大脉型铜矿体(图3)。

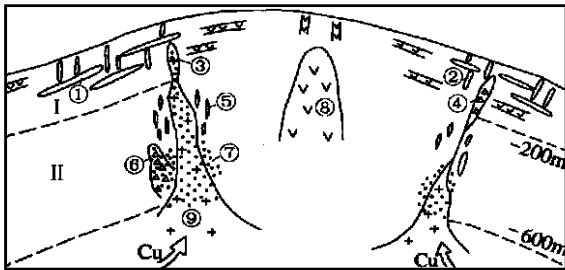


图3 柴窝堡铜矿成矿构造模式

I—水压成矿构造系列空间域;II—岩浆成矿构造系列空间域;

①—水压角砾岩型;②—水力张裂型脉状铜矿;③—石英钠长斑岩型脉状铜矿;④—热泉型筒状铜矿;⑤—次火山岩型脉状铜矿;⑥—隐爆角砾岩筒型铜矿;⑦—接触带浸染型铜矿;⑧—基性岩体;⑨—中酸性岩体;

矿区与主褶皱作用有关的断层皆无矿化,表明成矿作用发生在主褶皱期以前;层状水压角砾岩中的围岩砾石皆无破裂理,表明水压角砾岩亦形成于主褶皱期以前;中酸性石英钠长斑岩脉切过层间水压角砾岩层,表明中酸性岩浆的侵位应晚于水压角砾岩的形成;中酸性岩脉切过基性岩席,表明中酸性岩脉的活动晚于基性岩席。因此,柴窝堡铜矿区主

要地质体从早到晚成生序列如下:1)层间水压角砾岩与高角度水力断裂的形成;2)基性岩席的侵位,可能与过程1)同时;3)中酸性岩浆的活动,包括热泉事件、成矿作用过程发生;4)褶皱主期。

5 远景评估

该区的层状铜矿是水压角砾岩控制的岩浆热液型铜矿,加之规模小、变化大的特点决定它不是本区铜矿的主攻类型。已知的脉状铜矿品位高、规模小亦不能作为本区铜矿的主攻类型。地表出露的控制脉状铜矿的张裂构造不属岩浆成矿构造系列范畴,因此,次火山岩型铜矿中通常出现的脉状矿体可能还在深部,与中酸性岩浆动力作用及其水汽流体动力作用有关的其它成矿构造控制的矿体也主要在深部。根据地表矿化情况及物、化探异常综合分析,杏树沟与铜矿的深部应该是今后重点评价的找矿靶位。而水压成矿构造系列控制的众多小型铜矿床及矿化点表明,深部无疑具有很好的地质找矿潜力。

[参考文献]

- [1] 单文琅,宋鸿林,傅昭仁,等.构造变形分析的理论、方法和实践[M].武汉:中国地质大学出版社,1991.
- [2] 傅昭仁,李德威,李先福,等.变质核杂岩及剥离断层的控矿构造解析[M].武汉:中国地质大学出版社,1992.
- [3] 杨开庆.动力成岩成矿理论的研究内容和方向[J].地质力学研究所刊,1986(7):1~13.
- [4] 李德威,李先福.四维动态成矿理论与实践—以西藏罗布莎铬铁矿为例[M].武汉:中国地质大学出版社,1993.
- [5] 汪劲草,王建业,王正云.东天山达坂城大规模层间水压碎屑岩的发现及意义[J].桂林工学院学报,1998,18(2):104~111.
- [6] 汪劲草,王建业,王正云.东天山博格达裂谷发现大规模层间水力断裂系统[J].地球科学进展,1998,13(4):403~405.

METALLOTECTONIC SERIES AND PROSPECTIVE EVALUATION OF CHAIWOBABO COPPER DEPOSITS IN EAST TIANSHAN MOUNTAIN

WANG Jin - cao, WANG Jian - ye, WANG Zheng - run, PENG En - sheng

Abstract: The layer copper deposit is a kind of copper deposit controlled by interlayer hydrofracturing classic rock, and vein copper deposit is a kind of copper deposit controlled by high - angle hydrofracturing faults in Chaiwobao copper deposits. Author has first discovered a new type of copper deposit formed in imandrite porphyry vein in Xingshugu, and distinguished that the metallogenic series, which controls No. 1 orebody in Tonggou, is the passway of hot spring. The four metallogenic types above are divided into metallogenic series of magmatism and metallogenic series of hydrofracturing respectively, and the metallogenic model in this paper indicates that Chaiwobao deposits has a excellent ore - hunting future in depth.

Key words: metallogenic series, metallogenic series, type of metallogenic series, metallogenic model, prospective evolution

第一作者简介:

汪劲草(1963年-),男。1987年毕业于桂林冶金地质学院地质系,1990年在中国地质大学(武汉)获构造地质专业硕士学位。现为中南工业大学成矿构造专业博士生,高级工程师,主要从事成矿构造与区域构造研究。

通讯地址:湖南省长沙市岳麓山 中南工业大学资环建院地质所 邮政编码:410083

