

文章编号: 1007-3701(2005)01-0037-04

湖南城步县金水铜矿地质特征及成因探讨

谢新泉 张衡龙

(湖南省地勘局 407 队, 湖南 怀化 418000)

摘要 金水铜矿床受构造控制, 热液成矿标志明显。依据成矿地质背景及矿床地质特征、硫同位素和流体包裹体特征等研究认为, 成矿物质来源深部, 成矿作用具多阶段, 成矿流体具热卤水性, 矿床初步确定为岩浆期后热液脉型铜矿床。

关键词 铜矿床, 层间破碎带, 岩浆热液, 湖南城步

中图分类号: P618.41

文献标识码: A

金水铜矿位于城步县县城南东约 15 km, 是近年来湖南省地质调查院怀化矿产地质调查所在国土资源大调查中所发现的岩浆热液脉型铜矿之典型, 具有良好的找矿前景。

1 区域地质背景

矿区位于苗儿山复式花岗岩体以西, 猫儿界-狗子田大复式背斜的北西翼(图 1), 区域地层主要有板溪群、震旦系、寒武系、奥陶系及泥盆系, 其中以元古宙板溪群及上古生界泥盆系分布最广。赋矿围岩为板溪群马底驿组钙质岩段, 岩石以强片理化为重要特征, 岩性以二云母片岩、钙质片岩为主。

该区位于雪峰加里东褶皱带与湘中印支褶皱带的过渡地带, 构造发育, 区域性的长溪水-楠溪压性断裂带通过本区, 断裂带规模较大, 走向北东 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$, 微呈“S”形状, 延伸长度大于 74 km。沿线岩石硅化、破碎, 片理发育, 构造透镜体、岩层挠曲、揉皱等现象常见, 断裂面倾向北西, 倾角大于 50° 。矿体赋存于该断裂上盘次级背斜转折端之层间剥离破碎带中。

区内岩浆岩发育, 矿区以东约 2 km 为苗儿山

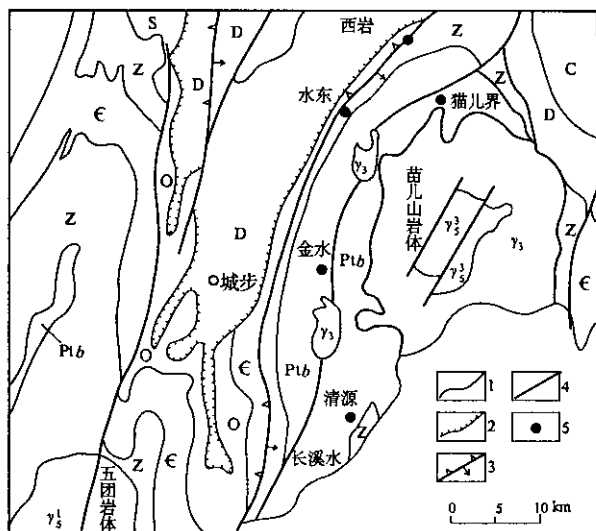


图 1 城步县金水区域地质略图

Fig. 1 Geological sketch of Jinshui district in Chengbu County
1. 实测地质界线 2. 角度不整合界线 3. 实测冲断层 4. 实测不明断层 5. 铜矿床(点); C - 石炭系; D - 泥盆系; S - 志留系; O - 奥陶系; E - 寒武系; Z - 震旦系; Pt - 板溪群 γ_3^3 - 燕山期花岗岩 γ_5^1 - 印支期花岗岩 γ_3 - 加里东期花岗岩

复式花岗岩体, 呈 SN 向展布, 主体由加里东期中粗粒斑状黑云母花岗岩组成, 属钙碱系列^[1]。其分带不明显, 接触带角岩化、硅化强烈, 并伴铜矿化。此外, 沿长溪水-楠溪断裂带在矿区南北两侧分别有谭家场岩体和兰蓉岩体, 均为雪峰期侵入。以上表明本区岩浆热液活动强烈, 为金水等矿床的形成提供了充足的物源、热源和水源。

收稿日期 2004-05-20

基金项目: 中国地调局国土资源大调查项目(200210200047)。

作者简介: 谢新泉, 男, 工程师, 长期从事地质矿产勘查工作。

2 矿床地质特征

2.1 矿脉形态、产状、规模及蚀变特征

矿区已查明 4 条含铜矿脉,自西向东分别编号为 I、II、III、IV(图 2),矿带总体走向 20° ,倾向北西,倾角 $20^\circ \sim 45^\circ$,走向长 500 ~ 4000 m,相互平行,地表形态呈向东凸出的弧形,后期错动不明显。组成矿脉的岩石有二云母片岩、钙质片岩、交代石英岩、绢英岩、石英脉、碳酸盐岩脉和含铜黄铁绢英岩等。具典型热液蚀变和热液充填特征。

围岩热液蚀变主要有硅化、黄铁矿化、绢云母化、矽卡岩化、绿泥石化和方解石化等。由于多期次构造热液蚀变作用,矿脉横剖面上具有分带性,即从中心向两侧依次出现含铜交代石英岩带、含铜黄铁绢英岩带、石英脉和碳酸盐岩脉带、围岩。各带之间及蚀变带与围岩之间呈渐变过渡关系,界线不十分清楚。

2.2 矿体特征

金水铜矿是一个以黄铜矿为主的铜矿床,矿体主要赋存于板溪群马底驿组第一段钙质片岩的层间剥离带和层间破碎带中,蚀变强烈,且交代石英岩或石英脉发育的地段含矿较好。矿体与围岩界线不清楚,主要靠采样圈定工业矿体,但凭肉眼观察黄铜矿的多少,可初步判断工业矿体的部位。已

发现的矿体呈层状、似层状、透镜状,矿体与矿脉一致,即受层间剥离空间或层间破碎带产状控制。

主矿体长达 4 200 m,控制最大斜深达 300 m,矿体平均厚度 0.80 ~ 2.66 m,矿区平均厚 2.60 m,单工程最大厚度 5.39 m。平均品位 0.77% ~ 2.75%,矿区平均 0.99%。矿区目前已估算出 333 + 334₁ 铜资源量 8.45 万 t。预测远景达 30 万 t。

2.3 矿石特征

(1) 矿石的矿物成分:在原生矿石中金属硫化物一般只占矿石总量的 5% 左右,局部最高达 10%,其中以黄铁矿、黄铜矿较多,斑铜矿次之。脉石矿物一般占矿石总量的 95% 左右,以石英、绢云母、碳酸盐岩矿物等最多,其次为绿泥石、长石类矿物等。氧化矿石矿物有孔雀石、辉铜矿、兰铜矿、赤铜矿和黑铜矿等。

(2) 矿石结构构造:矿石主要有它形不等粒结构、变晶结构、交代残余结构和碎斑结构等。构造以脉状、浸染状为主,且以两者复合的细脉-浸染状构造为矿石的典型构造。此外尚有团块状构造、块状构造、条带状构造和角砾状构造等。

(3) 矿石类型:根据矿石结构构造,大体可分为三种类型,即交代石英岩稀疏浸染状矿石;石英脉浸染状、团块状、细脉状矿石;角砾状和稠密浸染状、块状矿石。

(4) 矿物共生组合:根据矿物成分、矿石结构构造和矿石类型,将本矿床的矿物共生组合分为 4 种。a. 交代石英岩矿石组合——绿泥石、绢云母、石英、黄铜矿、黄铁矿、方解石;b. 第一期石英脉矿石组合——石英、黄铜矿、黄铁矿;c. 第二期石英脉矿石组合——石英、黄铜矿、黄铁矿、绢云母;d. 第三期石英脉矿石组合——石英、黄铜矿、黄铁矿。

(5) 成矿期成矿阶段划分及矿物生成顺序:根据矿物共生组合,本矿床至少可分为三个成矿期。

第一成矿期,形成灰色、灰白色粗粒含矿石英脉。石英粒径 0.2 ~ 2.5 mm,黄铜矿粒径 0.02 ~ 0.2 mm,黄铁矿粒径 0.2 ~ 0.7 mm。黄铜矿与黄铁矿共生,均交代石英。

第二成矿期,形成烟灰色、黑色细粒基质含矿再破碎石英脉。它由第一期含矿石英脉破碎后,经细粒基质石英充填交代而成。基质石英粒径为

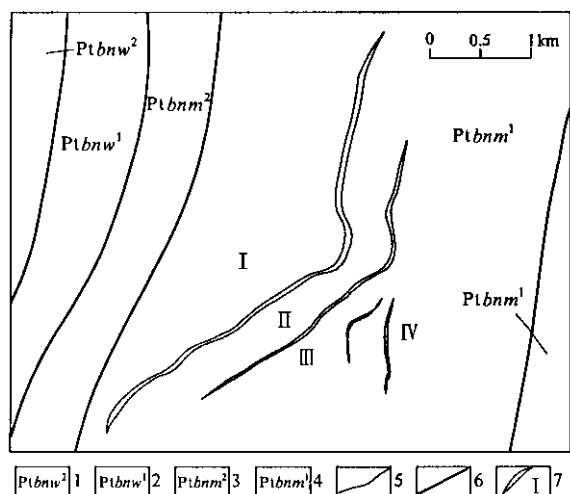


图 2 金水铜矿地质略图

Fig. 2 Geological sketch of Jinshui copper deposit
1. 板溪群五强溪组第二段 2. 板溪群五强溪组第一段 3. 板溪群马底驿组第二段 4. 板溪群马底驿组第一段 5. 地质界线 6. 断层 7. 矿脉及编号

3.2 硫同位素特征

金水铜矿中黄铜矿的 $\delta^{34}\text{S}$ 值为 4.13‰,黄铁矿的 $\delta^{34}\text{S}$ 值为 1.55‰,表现出岩浆硫同位素组成特征^①,说明矿床中的硫主要来自岩浆。

3.3 流体包裹体特征

矿床中石英包裹体测定表明,包裹体以液相为主,气液比一般 <5%,盐度多 <6%,个别为 16% ~ 17%。包裹体液相成分以阳离子 Na^+ 、 Ca^{2+} 为主。成矿热液属 $\text{NaCl}-\text{H}_2\text{O}$ 体系^[3]。石英均一温度区间 150 ~ 340℃。主要成矿阶段温度一般在 160 ~ 210℃ 之间,属中低温热液矿床范畴。

3.4 矿床成因及成矿模式

加里东期火山侵入活动为矿床提供了丰富的矿源和适宜的热源。成矿物质主要来源于深部,成矿作用多阶段,成矿条件多因素,结合矿床地质特征,矿床成因类型初步确定为岩浆期后热液脉型。

矿床成矿模式如图 3 所示。高温岩浆侵入围岩,在强大热力作用下使围岩发生热力蚀变形成角闪岩的同时,在岩浆结晶分异过程中形成岩浆期后气成高温高压成矿热液^{[4][2]}。当长溪水-楠溪断裂沟通该成矿热液,使其沿断裂上升进入断裂上盘次级背斜转折端及其附近的层间剥离空间和层间破碎带中,便形成以岩浆期后热液为主的热液脉型铜矿床。多次地壳运动形成了多期矿脉。表生作用使

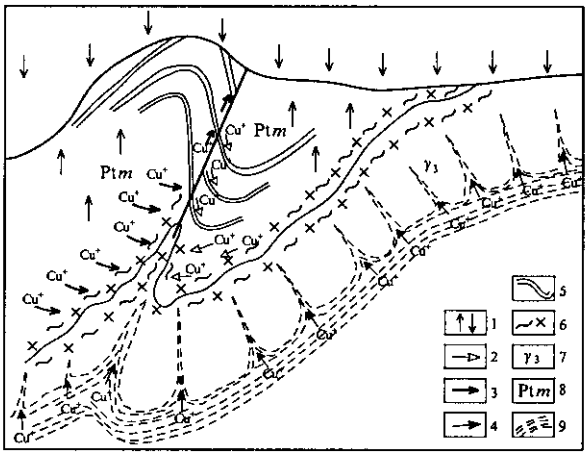


图 3 金水铜矿成矿模式图

Fig. 3 Metallogenetic model sketch of Jinshui copper deposit
1. 雨水和循环水 2. 地下水带来的铜质 3. 变质水带来的铜质 4. 岩浆水带来的铜质 5. 石英脉型铜矿 6. 斑岩型铜矿 7. 加里东期花岗岩 8. 板溪群马底驿组 9. 岩浆期后气成高温含铜热液

各期黄铜矿、黄铁矿等金属硫化物发生变化形成辉铜矿、兰辉铜矿、兰铜矿、孔雀石和褐铁矿等。

参考文献：

[1] 湖南省地质矿产局. 湖南区域地质志 [M]. 北京: 地质出版社, 1988.
[2] 饶家荣. 湖南深部构造 [J]. 湖南地质, 1993 (增刊 7).
[3] 芮宋瑶, 沈昆, 等译. 流体包裹体在岩石学和矿床学中的应用 [M]. 北京: 地质出版社, 1986.
[4] 宋叔和, 等. 中国矿床 [M]. 北京: 地质出版社, 1989.

Geological characteristics and genesis of the Jinshui copper deposit in Chengbu County, Hunan Province

XIE Xin-quan ZHANG Heng-long

(407 Brigade of Hunan Bureau of Geology and Mineral Resources, Huaihua 418000, China)

Abstract : The Jinshui copper deposit is controlled by structures and show obvious characteristics of hydrothermal origin. Study on metallogenetic backgrounds, geology of ore deposit, sulphur isotopes and fluid inclusions of main minerals shows that the metallogenetic materials came from the deep crust and mineralization fluids might be hot brine. The deposit endured multi-stage mineralization and belongs to a post-magmatic hydrothermal copper deposit.

Key words copper deposit, intralayer fracture zone, magmatic hydrothermal, Chengbu, Hunan Province

①湖南省地质调查院, 湖南省城步县金水-猫儿界铜铅锌矿成矿规律及找矿方向研究, 2003.
②中国有色金属工业总公司地质勘查总局, 中国铜矿找矿新进展, 1993.