

安徽沙溪斑岩铜矿床的构造 屏蔽控矿作用*

孙立广 杨晓勇 王奎仁 张兆峰 杨学明

(中国科学技术大学地球与空间科学系, 合肥)

提 要:通过对沙溪斑岩铜矿床的研究, 提出四级控矿构造和构造岩石屏蔽、背斜核部控矿定位的模式及其依据, 运用此模式预测了沙溪矿床邻区一个相似的成矿远景区, 初步证明了本文提出的成矿模式。

关键词: 安徽沙溪 斑岩铜矿 成矿预测 构造

1 区域地质背景

沙溪斑岩铜矿床位于长江中下游多金属成矿带中段北缘, 郟庐断裂的主干断裂从矿区西侧通过, 东邻中生代庐枞火山岩盆地, 晚古生代处于中朝地台、秦岭大别褶皱系与扬子准地台的交接部位^[1]; 矿区同时还位于菖蒲山环形构造的东缘。特殊的大地构造位置为中生代的构造岩浆活化提供了基础。自70年代以来, 前人在该区勘探, 共圈定中低级铜矿储量50万吨。铜矿体主要受到纵贯全区的NNE向的背斜的控制, 图1是全区的构造-岩浆分布略图。从全球范围来看, 大型和超大型斑岩铜矿床具有类似的成矿背景^[2,3,4]。

区内岩浆活动强烈, 具有长期持续特点。岩浆作用大体可分为两期: 早期为侵入阶段, 主要侵入体有不同程度的矿化, 石英闪长斑岩、黑云母石英闪长斑岩为主要容矿岩石; 晚期有火山喷发和潜火山活动, 在火山碎屑岩中有与火山作用有关的黄铁矿矿点, 矿区外围潜火山岩中有重晶石铅锌矿矿化。据安徽地质矿产局327地质队钻孔揭示, 蚀变特征自内(下)向外(上)为钾长石化带、绢云母化带、青磐岩化带, 带间有叠加。矿区含矿岩体围岩为中下侏罗统碎屑岩、泥盆系碎屑岩。

2 构造岩石屏蔽作用、背斜核部控矿定位模式

2.1 沙溪矿床的地球化学异常分带

根据前人的研究^[5], 结合本文的实际化学分析数据和野外研究, 可以将沙溪矿床划分为四个地球化学异常带, 它们是:

(1) 中心带(钾化带): 为主要矿体赋存部位, 其中Cu、Sr具高值异常, Ti、Mn具低值异常。

* 国家八五攀登计划(30-12)“长江中下游铜金远景区”专题成果之一

孙立广, 男, 53岁, 教授, 长期从事矿床及环境地球化学研究。邮政编码: 230026

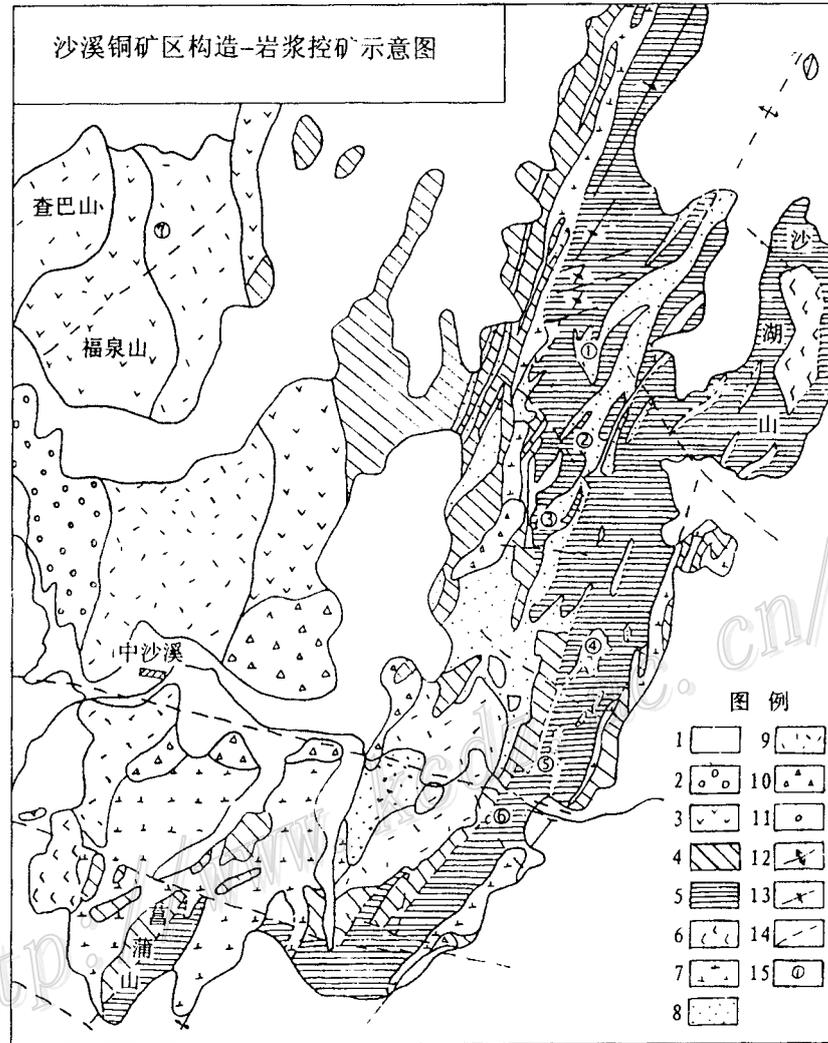


图1 沙溪铜矿区构造-岩浆控矿示意图

(据安徽省地质矿产局327地质队资料改编)

1—第四系沉积物；2—中—新生界地层；3—中生界火山岩；4—中生界碎屑岩；5—古生界碎屑岩；6—闪长岩类；7—浅成相闪长岩类；8—含矿石英闪斑岩、黑云母石英闪长斑岩；9—潜火山岩类；10—侵入角砾岩；11—爆发角砾岩；12—推测背斜轴；13—次级向斜轴；14—断层线；15—沙溪斑岩铜矿区

(2) 过渡带 (钾化带与青磐岩化带、叠加带): Ti、Mn、Cu、Sr 具低值异常, Zn、Pb、Co 具高值异常。

(3) 次富集带 (石英绢云母化带): Cu 含量低于钾化带, 高于过渡带, Sr 为高值异常, Pb、Zn、Cu 低于过渡带。

(4) 边缘带 (青磐岩化带和部分绢云母化带): 其中 Cu 为弱异常, Sr 低, Pb、Zn、Co 具高值异常。

2.2 控矿构造

沙溪斑岩铜矿床具有四级控矿构造^[1,2]：① 区域深断裂，控制 NNE 向斑岩成矿带，为岩浆活动上升提供通道。郟庐断裂的主干断裂从矿区西侧通过；② 两个环形构造的交切部位（由 1: 50 万卫星遥感图片上可以清楚地看到）；③ 矿区背斜核部控矿作用明显，其背斜核部及其虚脱部位为含矿岩体提供良好的容矿空间；④ 矿区背斜核部张裂隙控制矿体（脉）展布。

2.3 构造屏蔽背斜核部控矿定位模式

根据已知勘探线钻孔资料：① 中沙溪出露的 3 个 NNE 向小岩体中，中间 1 个有矿化，其他无矿化；② 矿体上部于上志留统高家边组陆源泥质细碎屑岩盖层之下；③ 矿体呈倒“U”型分布在背斜核部。

由以上地质事实及物探、化探结果，提出了构造岩石屏蔽、背斜核部控矿定位模式。泥质、化学成分不活泼的岩层作顶部盖层，它不但是含矿热液流体的运动屏障，还是流体的物理化学屏障。岩体穿透背斜顶部岩层时，其无矿岩体与火山岩相过渡，富含挥发性的组分和含矿热液在穿破顶部盖层情况下呈均匀化散失。在受到岩层顶盖屏蔽作用下，含矿热液和与之密切相关的挥发组分不易散失，在褶皱构造作用下，由于褶皱两翼与核部的应力差别，产生元素分异，含矿元素向背斜核部迁移，这与国外某些矿床的情况相一致^[10,11]。因此构造作用直接或间接地提供了成矿元素的通道和矿液定位，并导致元素迁移富集，引入外来条件参与形成矿床^[11]。图 2 是沙溪矿区南段断龙颈一带地质实测剖面及岩浆侵位构造控矿模式图。

通过对挥发性元素的研究表明，在平面上自矿化中心向两侧无矿带 F 含量降低，在垂向上 F 的高含量并不在矿体本身，而在于矿体上方几十至二百米的范围内（表 1）。这个结果支持构造岩石屏蔽作用在本区对热液中成矿元素的富集控制作用。

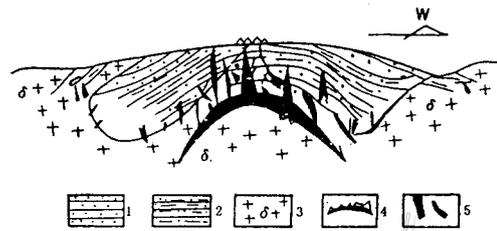


图 2 沙溪矿区南段断龙颈一带地质实测剖面及岩浆侵位构造控矿模式图
1—砂岩；2—泥质粉砂岩；3—闪长斑岩；
4—铁帽；5—推测矿体

表 1 矿体不同深度的元素的平均含量 (10^{-6})

孔深/m	Cu	F	Pb	Zn	Co	Ag	蚀变分带
150	850	693	13.0	31.0	27.0	0.24	青磐岩化带
250	2391	610	14.3	28.7	16.0	0.21	青磐岩-绢云母化带
350	1417	553	11.2	24.3	16.0	0.14	石英-绢云母带
450	1843	503	7.3	49.0	12.0	0.14	石英-钾长石带
550	3125	428	7.5	23.0	9.0	0.12	石英-钾长石带
650	650	630	26.0	28.5	15.0	0.20	石英-钾长石带

运用此模式，预测了沙溪矿床邻区菖蒲山地区斑岩铜矿床的成矿远景区。在预测区内发现了富铜铁帽（Cu 含量平均 1000×10^{-6} ），对本预测区详细的地球物理验证表明^[9]：在菖

蒲山地区存在一个与沙溪矿床异常形态类似,强度略大的异常体,异常是由埋藏较浅的(约100 m)斑岩铜矿体所引起,从而初步证明了构造岩石屏蔽模式。

3 构造环境与控矿

对全球与岩浆热液有关的矿床统计分析表明^[9]:重要矿床很少产于火山岩内,这是由于热液流体易散失及丢失挥发分,而多数的矿床产于构造活动强烈的次火成岩和深成火成岩内,对构造活动弱和变质深(脆性差)地区有利于岩浆分离和流体滞流,当构造活动变强烈时,为成矿提供矿源。

沙溪斑岩铜矿床位于庐枞火山岩盆地边缘。中生代晚侏罗世早白垩世构造岩浆活化作用,使地壳温度上升,盆地地层遭受强烈褶皱变形,基底断裂形成,钙碱性岩浆上升,喷发和侵位,复杂的环形构造的形成,背斜地层的屏蔽作用使含矿热液在其核部和虚脱部位定位析出(Taylor, 1992)。构造是完成某种地球化学作用的驱动力^[7,8]。

沙溪斑岩铜矿床的形成是多期岩浆作用叠加,它的矿源层亦是多源的。

致谢:感谢中国科学院院士和工程院院士常印佛教授在本课题研究中所给予的指导和大力支持,327地质队有关工程技术人员汪祥云总工、余良范、扎世新高工等大力协助。

参 考 文 献

- 1 常印佛,刘湘培,吴言昌.长江中下游铜铁成矿带.北京:地质出版社,1991,246~248.
- 2 孙立广,杨晓勇,王奎仁等.构造岩浆活化与沙溪葛蒲山斑岩型矿床预测.大地构造与成矿学,1994,18(3):272~273.
- 3 王之田等.中国大型铜矿类型,成矿环境与成矿集中区的潜力.矿床地质,1991,10(2):119~120.
- 4 维.弗.霍利斯特.西半球斑岩铜矿床地质.北京:冶金工业出版社,1982,162~180.
- 5 欧阳宗沂等.典型有色金属矿床地球化学异常模式.北京:科学出版社,1990.
- 6 王道经等.长江中下游地洼成矿区构造的基本特征.大地构造与成矿学,1990,14(3).
- 7 王中杰.庐枞火山沉陷,中国地质科学院南京地质矿产研究所所刊,1984,3(1).
- 8 涂光炽.构造与地球化学.大地构造与成矿学,1984,8(1).
- 9 张湘炳等.论构造成矿规律及其动力学机制.大地构造与成矿学,1992,16(2).
- 10 Bell T H, Perkins W G, Swager C P. Structural controls on development and localisation of syntectonic copper mineralization at Mount Isa, Queensland, Econ. Geol., 1988, 83(1).
- 11 De Roo J A. Structural controls on the emplacement of the Vei-type Tungsten-Tin ore at Mount Carbine, Australia, Econ. Geol., 1988, 83(6).