

皖南麻姑山铜（钼）矿控矿条件及找矿标志

王利民，黄蒙，李明辉
安徽省地质调查院，安徽合肥，230001

1 区域地质背景

1.1 大地构造环境

矿床位于下扬子前陆拗陷带南部边缘，宣广盆地基底隆起内，长兴-广德凹褶断束及宁芜凹褶断束两个Ⅳ级构造的结合部位。

自元古代以来，经历了多期构造活动，地质构造复杂，区域上表现明显的有加里东运动、印支运动和燕山运动，且伴随有沉积、岩浆、变质、成矿等各种地质作用，加里东运动表现在两大板块持续汇聚挤压区域应力场动力背景下，区域震荡隆升，伴有褶皱变形和断裂形成；印支运动使全区南华系以上海相沉积盖层普遍发生褶皱，结束了海相地层发育史。加里东、印支两期褶皱叠加，伴随断裂活动的发展，形成区内的基本构造格架；燕山运动开创了大陆边缘活动带陆内造山新阶段，以强烈的岩浆活动和大规模逆冲推覆、伸展滑脱、断陷断裂活动为特色。

1.2 控矿建造与成矿构造

与成矿有关的地层层位为中上石炭统黄龙、船山组灰岩、白云质灰岩和二叠系栖霞组灰岩，此类岩石有利于交代作用的进行，通透性、孔隙率较高；同时二叠系下统孤峰组硅质页岩夹粉砂岩和下石炭统高骊山组砂岩，作为屏蔽矿液运移的隔挡层，使热液与碳酸盐岩地层间的交代作用更为强烈和充分，促进了矿化作用的进行；由于矿区变质作用较强，灰岩已全部变质为大理岩，页岩和砂岩部分变质为角岩、石英岩。可见麻姑山铜（钼）矿床的成矿建造应为硅质岩-硅质页岩-页岩建造-生物碎屑-微晶灰岩建造-花岗闪长斑岩建造-杂色粉砂岩-泥岩-长石石英砂岩建造。

麻姑山铜（钼）矿床位于麻姑山倒转背斜北西翼，受印支期北东向断裂及因褶皱作用而产生的断裂裂隙，以及因岩体侵入而形成的接触带构造控制。

加里东期形成的江南深断裂及印支期形成的褶皱-断裂构造为深部岩浆的上侵提供了通道，伴随褶皱运动而形成的顺层滑动构造和背斜转折端形成的张性断裂系以及走向、平移断层，为岩浆的就位提供了空间。燕山期强烈的断裂、断块运动，导致了岩浆的侵入和喷发，并带来了大量的成矿物质。

麻姑山倒转背斜翼部次级褶曲发育，构造运动强烈，伴生有包括层间滑脱构造在内的大量断裂裂隙，与因岩体侵入而形成的侵入接触带构造构成了麻姑山铜（钼）矿床的聚矿空间。

除上述成矿构造形式以外，在岩体内部还可见少量的捕虏体控矿现象。

2 矿床特征与成矿时代

根据矿体与侵入体之间空间的分布关系，矿床中金属矿物组合及脉石矿物的特点，将麻姑山铜（钼）矿床定为矽卡岩型矿床。成矿作用受构造、岩浆岩及地层岩性的综合制约；根据矿床的成矿特点，可将成矿作用划分为接触交代作用和热液交代作用两种。

矿石的主要成分有：黄铜矿、辉钼矿、黄铁矿、辉铜矿、斑铜矿、孔雀石、自然铜、等金属矿物；石榴石、方解石、透辉石、石英、硅灰石、蛇纹石、滑石等脉石矿物。矿石的次要成分有：彩钼铅矿、钨钼铅矿、黑铜矿、磁铁矿、白铁矿、磁黄铁矿、铜蓝、矿石的次要成分：彩钼铅矿、

注：本文为安徽省矿产资源潜力评价项目（编号 1212010813011）铜矿专题的部分成果。

收稿日期：2013-03-20；改回日期：2013-3-22；责任编辑：费红彩。

第一作者简介：王利民，男，1986 年出生，主要从事地质找矿工作，Email: 296740008@qq.com。

钨钼铅矿、黑铜矿、磁铁矿、白铁矿、磁黄铁矿、铜蓝。

辉辉钼矿、白钨矿、闪锌矿、赤铁矿、辉铋矿、镜铁矿、方铅矿等金属矿物；绿泥石、绿帘石、阳起石、水镁石、叶腊石、沸石、磷灰石、白云石、透闪石、石膏等脉石矿物。

根据岩体与下三叠统殷坑组呈侵入接触，与上白垩统赤山组为沉积接触（在赤山组中有花岗闪长斑岩的砾石）；岩体的分布与产状受印支期褶皱构造控制；经中国科学院地研所用 K-Ar 法测定岩体年龄，北岩体 138.1 Ma，南岩体 137.4 Ma，西岩体 136.9 Ma，因此岩体侵入时代为早白垩世，属燕山晚期。麻姑山铜（钼）矿床为典型的矽卡岩型矿床，矿床的形成与岩浆活动在时间、空间及物质组份上具有必要联系；可推测出麻姑山铜（钼）矿床的形成时间应为燕山晚期。

3 矿床成因机制

沿印支期北东向构造体系侵入的燕山晚期早白垩世中酸性花岗闪长斑岩岩浆，与区内的碳酸盐岩地层发生物质交换形成侵入接触带构造。经岩浆分异作用形成富含成矿元素的岩浆期后热液。含矿热液沿地层界面、假整合面、构造破裂面运移，并通过充填交代作用沉淀成矿。在深部靠近侵入体的部位，含矿热液处于高温阶段，白钨矿、磁铁矿、毒砂首先结晶；随着热液的运移演化，在靠近浅部距侵入体逐渐变远的过程中，沉淀了黄铁矿、黄铜矿、闪锌矿、方铅矿等中温矿物，造成含铜黄铁矿体中组分的垂直分带，这种分带又为晚期硫化物阶段的中低温矿物磁黄铁矿、白铁矿、胶状黄铁矿等叠加改造。

含矿热液演化到中温阶段时是弱碱性的，溶液中钾含量较高，当含钾溶液与斜长石等钙铝硅酸盐反应形成接触带部位的钾长石化以后，溶液中碱质减少，热液性质逐渐向偏酸性演化，并促使溶液中的铜离子选择交代钙铁硅酸盐（石榴石）

而沉淀成矿，钼离子选择交代透辉石、硅灰石、符山石等钙镁（铁）硅酸盐岩而沉淀成矿。

4 找矿标志

(1)大地构造位置：这类矿床多产出于大陆边缘弧及岛弧、大陆边缘隆起中的凹陷带和与之相邻的拗陷带中。

(2)地层标志：栖霞组灰岩与孤峰组、上石炭统黄龙组船山组灰岩、白云岩与高丽山组之间的岩性界面。

(2)构造标志：构造阶面、褶曲转折端部位、断裂-接触带构造；不同方向并不同性质构造的交切部位；

(4)岩浆岩标志：中酸性闪长玢岩体与碳酸盐岩的接触带。

(6)围岩蚀变标志：岩体近接触带部位的矽卡岩化、钾长石化，以及黄龙、船山组底部白云质大理岩层位的蛇纹石化、滑石化等近矿围岩蚀变。

(7)重、磁标志：所在区域重、磁场特征：在区域 1:50 万航磁 ΔT 等值线平面图上，该区为高背景场区，经过化极后，麻姑山铜矿处于航磁 ΔT 化极磁异常极大值核心部位，异常圈闭良好，近似椭圆状，南北走向，向东扩展，梯度较陡， $\Delta T_{\max}=380\text{nT}$ ，北东、西南方向有负值伴生，应为中酸性岩体的反映。在区域 1:50 万布格重力异常及剩余重力异常平面图上，麻姑山铜矿处于东西向展布的月牙状相对重力高值区核心部位，剩余重力值高达 11 mgal，走向与区域构造走向一致；其周边重力低为宣城中生代断陷的反映，可见矿区位于断陷内的局部基底隆起部位。从区域宏观看重磁场同高。

(8)地表标志：铜钼矿体、硫矿体的氧化露头铁帽及植物铜草等。

参考文献 / References

略