

化学新技术、新方法及高精度的分析测试为支撑,在危机矿山的深部、外围开展新一轮的地球化学找矿方法研究。其研究的主要内容包括:建立已知矿床三维地质、地球化学定量模型;利用多介质采样(地表、深部岩石、裂隙充填物、破碎带、矿物气液包裹体……),多元示踪(元素全量、元素金属活动态、Hg 气、同位素等)方法,建立深部成矿成晕机制与地表地球化学示踪指标之间的内在联系;利用浅钻采样技术提取厚覆盖区、湖区的基岩、基岩残积物作为示踪介质,从而获取更直接的成矿成晕信息。总之,我国已具备了开展新一轮精细地球化学找矿的条件。

本次研究的城门山铜多金属矿床是我国长江中下游铜、铁成矿带内“多位一体”矿床的典型代表,矿区内燕山期中酸性小岩体侵入在中—古生代的碳酸盐岩地层中。在花岗闪长斑岩与灰岩的接触带形成矽卡型矿床,在石英斑岩中形成斑岩型铜矿床,在中石炭统黄龙组灰岩与上泥盆统五通组砂岩层面上形成了似层状块状硫化物型矿床,组成了油条大饼型特大型铜多金属矿床。在多次成矿蚀变作用的叠加下,在矿区不同类型矿体中形成迥异的蚀变矿化分带。

本次研究的指导思想是“三维多元”。所谓“三维”是指矿区立体空间的地质、地球化学成矿成晕特征;所谓“多元”有两层涵义,一是地球

化学采样介质的多样性(查明成矿、成晕机制的基础),二是地球化学示踪多参数。

1 城门山铜矿区三维可视化系统

用最新 Mapgis 三维编图软件(TDE),建立矿区地质、矿床、元素的“三维”可视化系统,使以往专家个人知识为主的经验式筛选转变为更高层次的模式对比。

通过对江西九江城门山铜矿的第一空间(0 ~ -500 m)“三维”地质、矿床、元素的可视化系统推测第二空间(-500 ~ -1000 米)Cu、Mo 成矿的信息。研究表明,在矿区 -500 m 以下的石英斑岩中可能赋存大型 Mo 矿体(如图 2)。

预测依据:

(1)通过编制矿区“三维”地质、地球化学可视化系统,确立了 Mo 元素的成矿母岩——石英斑岩地质体的三维形态(见图 2),因此, -500 ~ -1000 米深部的岩体应为石英斑岩,浅部与 Cu 成矿作用密切的花岗闪长斑岩,成为了石英斑岩的大“捕虏体”,修正了以往深部为花岗闪长斑岩的认识;

(2)根据 Mo 元素的“三维”空间分布形态,Mo 元素异常往深部有扩大的趋势,形成扣合的“钟状”;

(3)少量深部钻孔已发现 -500 米以下存在钼矿体(化)。

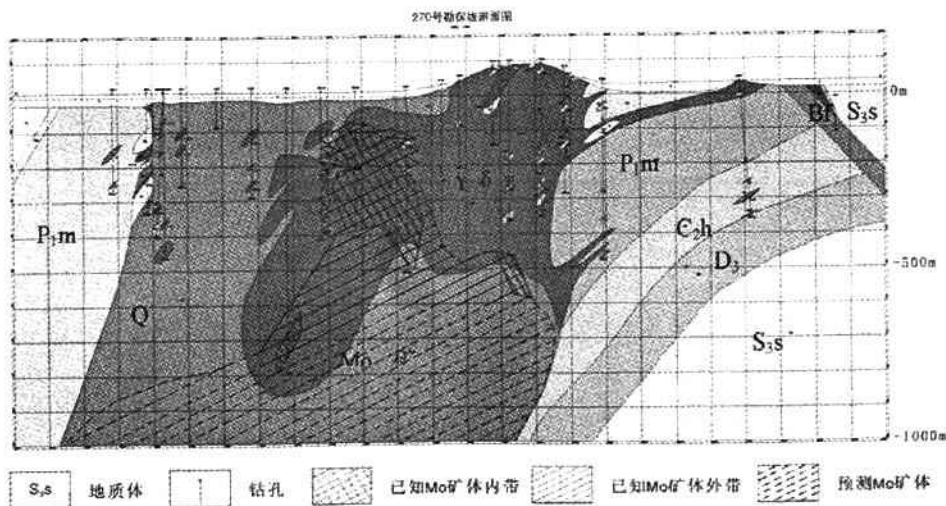


图2 江西九江城门山270线 Mo 矿体及预测 Mo 矿体地质剖面图(据赣西北地质队资料修编)

S_{3s} 志留系上统纱帽组, D_{3w} 泥盆系上统五通组, C_{2h} 石炭系中统黄龙组, P_{1m} 二叠系下统茅口组, Q_π 石英斑岩, γδ_π 花岗闪长斑岩, Bf₁ 破碎带

2 矿区外围地表多元地球化学指标示踪深部矿化信息

将矿区成矿成晕机制研究与地球化学找矿方法有机结合起来,建立深部矿体与地表地球化学示踪指标之间的内在联系。通过对地表土壤(岩石)多元示踪(元素全量、元素活动态、壤中 Hg、壤中吸附烃及磁化率),对 0 ~ -100m 甚至更深部发育的矿体进行预测(图 3),通过多元示踪,本次研究还在矿区外围新发现 Ag、Au 矿化点(另文)。

通过 2 年的城门山铜矿区深部、外围“三维多元”地球化学找矿方法的研究体会到:开展重要成矿区带、危机矿山深部、外围精细地球化学找矿方法研究势在必行!

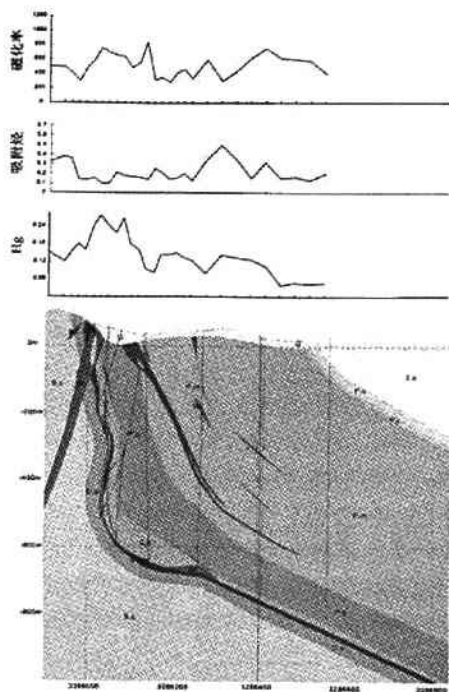


图 3 土壤 Hg 气、轻烃和磁化率多元示踪曲线图
(据赣西北地质队资料修编)