

豫西洛宁沙坡岭隐伏多金属矿找矿远景预测*

Ore-prospecting vista of concealed polymetallic deposits in Shapoling of
Luoning, western Henan

崔敏利, 张宝林, 梁光河, 蔡新平, 王杰, 高浩中, 祁民, 苏捷, 符超

(中国科学院地质与地球物理研究所矿产资源重点实验室, 北京 100029)

CUI MinLi, ZHANG BaoLin, LIANG GuangHe, CAI XinPing, WANG Jie, GAO HaoZhong,
QI Min, SU Jie and FU Chao

(Key Laboratory on Mineral Resources, Institute of Geology and Geophysics, CAS, Beijing 100029, China)

摘要 洛宁沙坡岭多金属矿赋存于花山岩体与太华群变质岩的外接触带附近, 上宫—小池沟地球化学异常带的东延部分, 区内已发现金、铁、铜、钼的矿化, 热液活动纷繁复杂, 蚀变强烈。本文采用地质观察、伽玛能谱测量、偏提取化探、地面高精度磁测等方法对研究区进行了初步勘查, 结果表明该区存在广阔的找矿前景。

关键词 东秦岭; 伽玛能谱; 磁法; 偏提取化探

本项目的研究区位于秦岭造山带的东段, 东秦岭是华北地台南缘秦岭—大别山贵金属—多金属成矿带的重要组成部分, 这里是中国著名的 Mo、W、Au 等多金属成矿带, 产出 30 余个大型(超大)、中型钼(钨)多金属矿床, 钼储量约占全国总储量一半以上。本文讨论的研究区虽然矿化露头较少, 但具有良好的成矿条件和找矿前景。

1 地质背景

研究区位于华北陆块的南缘, 东秦岭熊耳山西段北缘, 处于花山岩体外接触带(图 1), 横跨龙脖—花山背斜, 该背斜轴部为太古界太华群片麻岩, 两翼为下元古界熊耳群火山岩, 轴向北东东, 70~80°方向, 长约 75 km。研究区北边有洛宁山前大断裂, 南边有康山—七里坪蚀变构造带, 受其次级构造影响, 区内断裂构造发育, 多数呈北东东向和北东向。在研究区主要发育 4 条北东向近似平行的断层(图 1), 倾向北东, 倾角大约 70~80°, 破碎带内有不同程度

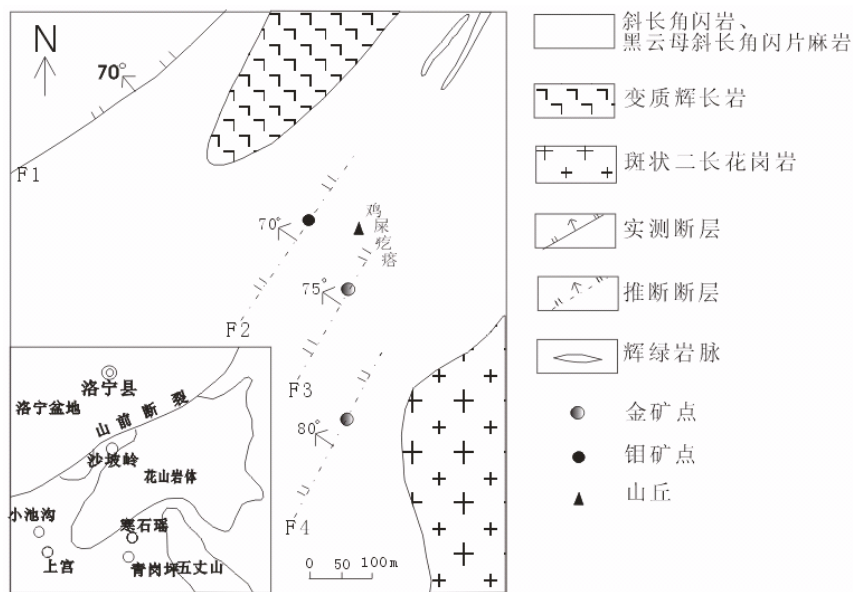


图 1 沙坡岭矿区地质简图

*本文得到国家重点基础研究发展计划项目(2006CB403507)和“十一五”国家科技支撑计划项目资助
第一作者简介 崔敏利, 1981年生, 在读硕士, 从事隐伏资源勘查与预测方向。

糜棱岩化,有花岗质脉体侵入,蚀变强烈,对控矿起着重要的作用。

研究区出露地层岩性较单一,主要为太古界太华群,由一套中深程度的区域变质岩及少量混合岩组成,主要岩性为角闪斜长片麻岩和斜长角闪岩及少量黑云斜长片麻岩。南侧是燕山期侵入的花山岩体,主要岩性为黑云母花岗岩、斑状黑云母花岗岩、黑云母二长花岗岩。区内分布多条北东走向呈平行状的花岗质岩脉及辉绿岩脉。

2 矿床地质特征

研究区恰好位于花山岩体与太华群变质岩的外接触带,热液活动纷繁复杂,蚀变强烈。区内有很多条带状和透镜状的变辉长岩带,走向北东-北东东,岩石呈深灰色,中-细粒结构,磁性较高,内含磁铁矿20%~30%,斜长角闪岩的磁性也很高,磁铁矿>10%,两者成为现在可开采的可创造经济价值的铁矿石。

在鸡屎疙瘩附近(如图1),花岗岩就是通过北东向断裂侵入于中深程度变质岩形成花岗岩脉,同时带来了成矿热液对围岩进行接触充填交代形成钼矿床。现已发现一定规模的钼矿化,有多条近于平行的矿脉,恰好位于侵入体与围岩的接触带,越往深部越富集,矿脉越清晰。它受 F_2 破碎带控制,矿化不连续,呈细脉—细脉浸染状或者斑点状,矿石品位中等,露头长约30 m,单脉厚约0.1~0.5 m,矿石矿物以辉钼矿、黄铁矿为主,次要矿物主要是方铅矿、磁铁矿、黄铜矿。伴随的围岩蚀变有硅化、绿帘石化、绢云母化、褐铁矿化,地表可见铁钼华。

在研究区发现有两处金的矿化点(如图1),它们分别受 F_3 、 F_4 破碎带控制,矿化不连续,前者露头长约20 m,厚约0.1~1 m,后者长约15 m,厚约0.1~1.5 m。自然金散布于灰色半透明隐晶质、显微隐晶质石英或石英晶体中或散布于微细粒自形-半自形五角十二面体黄铁矿中,自然金呈不规则微细粒状产出,次要矿物有黄铜矿、赤铁矿、磁铁矿、辉钼矿、方铅矿,脉石矿物主要有石英、绿帘石、绢云母。蚀变主要有硅化、绿帘石化、褐铁矿化。

3 综合物化探工作

为了在该区寻找隐伏矿化体,采用了伽玛能谱测量、地面高精度磁测、偏提取化探等方法,以便获取找矿信息。

3.1 伽玛能谱测量

野外测量使用的是H-90A和H-90B型微机伽玛能谱仪,在矿区内,与GPS结合地形图定点,测量了200个基岩露头点的K、放射性总量计数率等参数,在室内用SURFER软件处理数据成等值线图(如图2)。

基岩伽玛能谱测量结果指示的是成矿流体场(蚀变场)的范围,确切地说,是地壳某一深度原始成矿流体场遭受剥蚀后残留的特征,其中最具指示意义的是钾(K)含量和放射性总

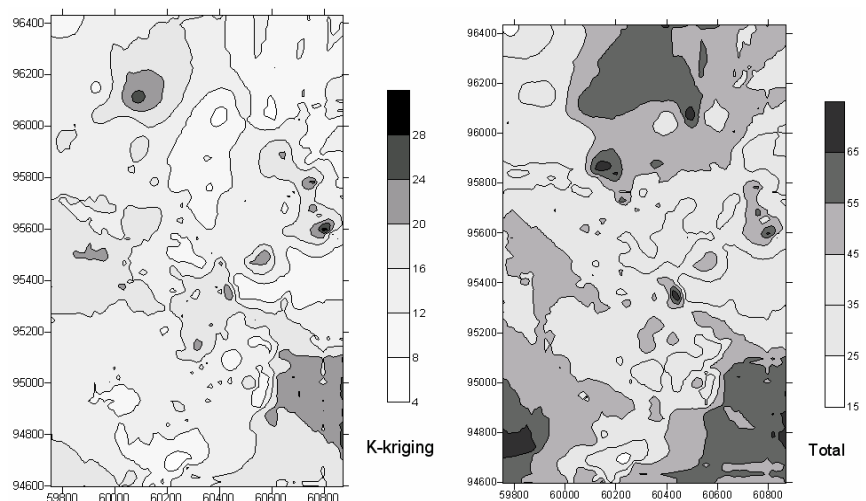


图2 地表基岩伽玛能谱测量K和放射性总量计数率等值线图

量 (Total)。在放射性总量图中顶部的异常与钾含量图中的圈闭异常相对应, 东南角异常与钾含量图中东南角异常相对应, 这与我们野外地质观察相一致, 前者可能是由于辉长岩脉引起, 后者可能是由于研究区南部的花岗质岩体所引起。在两个图中可以清晰看到中部有异常呈不连续的串珠状分布, 该蚀变带北东走向, 长约 500 m, 宽约 150 m 区内已经发现的金矿化、钼矿化就位于其中, 据此可以推测出这条的蚀变带与成矿流体有着密切关系。

3.2 地面高精度磁测和偏提取化探

野外测量使用的是美国生产的 G-816 型磁力仪, 其灵敏度为 1 nT, 采样率受地形影响, 采样率大约为 1 次/1~3 min, 每点测量 3 次, 取平均值。从实测结果看, 花岗岩、辉长辉绿岩、片麻岩、斜长角闪岩均具磁性, 混合岩与蚀变岩一般磁性较弱, 在图中形成明显的分带 (如图 3), 灰色的正异常基本上与辉长岩脉相吻合, 西南部的正异常地表

没有发现磁性露头, 可能存在隐伏的磁性体, 需要进一步工程验证, 剩余占大面积的全部为负异常区, 推测受后期热液退磁影响所致, 其岩性主要是是太古代的角闪斜长片麻岩和斜长角闪岩及少量黑云斜长片麻岩, 已知的实测断层 F_1 也与磁异常分布相吻合, 在图中根据负异常的分布趋势结合实地踏勘, 可推测研究区有 3 条近似平行的断裂, 另外还有一条北西走向的断裂。图中鸡屎疙瘩西侧出现了一个明显负异常圈闭, 它正好是笔者发现的钼矿化点所在的位置。对该区以 20 m

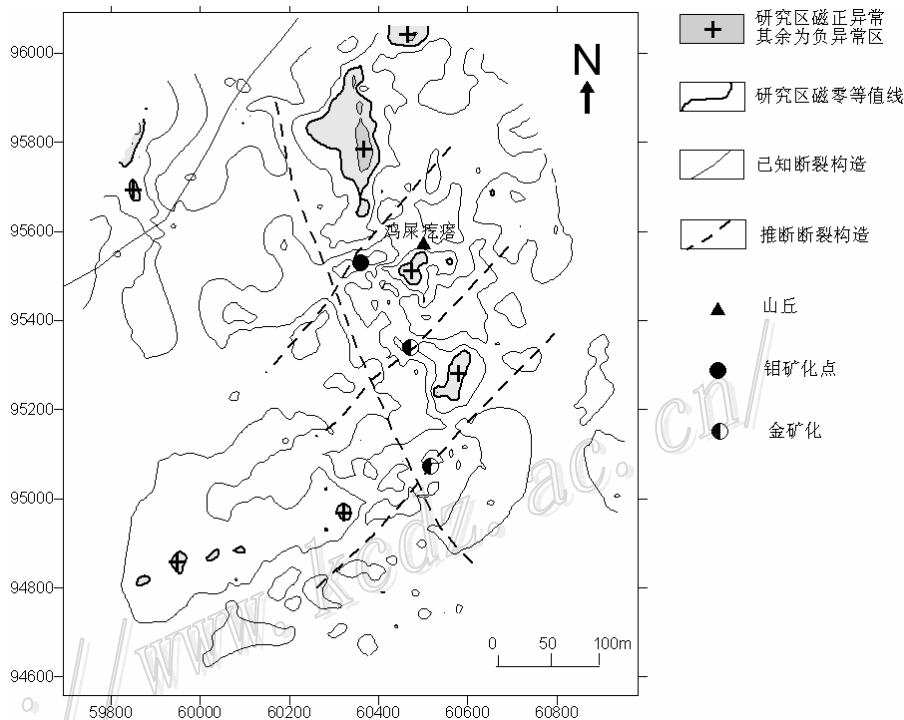


图3 磁异常等值线平面图

为间隔采取土样进行的偏提取化探 Mo 含量分析, 发现 Mo 含量依次从中心向四周逐渐降低形成一个晕, 背景值 0.5, 该中心最高达 5.5。我们发现的钼矿化点同样在图中可以看出位于磁负异常区, 且受到断裂的控制, 该区的以 20 m 为间隔取土样进行的偏提取化探 Au 含量分析, 同样发现 Au 含量矿化点最高, 向四周逐渐降低。

4 找矿远景预测

初步研究结果表明, 本区曾经经历了活跃而强烈的热液活动, 并为成矿提供了有利的条件, 地表广泛发育的绿帘石化、硅化、碳酸盐化就是直接的证据。本文的研究区处于西南侧的上宫—小池沟多金属地球化学异常区 (见图 4), 目前已经发现了小池沟金矿和寒石瑶钼矿。

其中, 寒石瑶钼矿位于研究区的东南方花山岩体另一侧, 其规模已达到中型, 目前发现的矿体其中一个在强硅化蚀变岩中, 控制长度 680 m, 厚度 5~6 m, 地表取样, 钼品位 0.002%~0.33%, 平均 0.08%。带内金属矿物主要为辉钼矿和黄铁矿。另一个控制长度 300 m, 厚度 0.3~1.00 m, 产状 $172^{\circ} \angle 28^{\circ}$, 含金蚀变带中构造岩表现为强硅化蚀变岩、蚀变角砾岩或蚀变碎裂岩。带内金属矿物主要为黄铁矿、方铅矿、黄铜

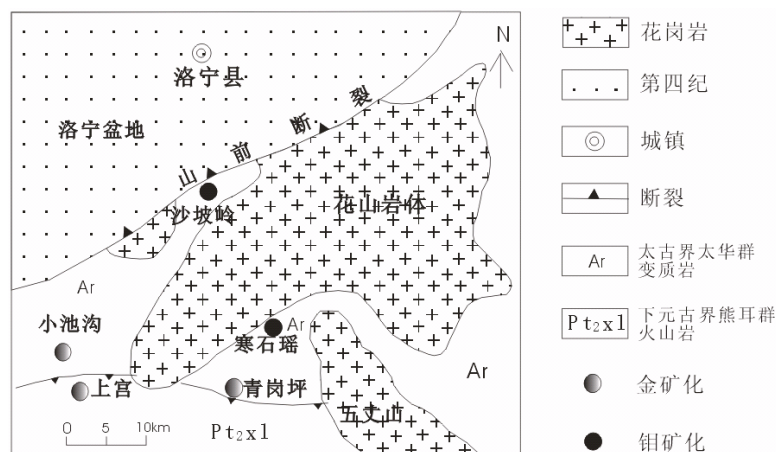


图4 周边主要热液矿床

矿、闪锌矿、磁铁矿、银金矿等，次生氧化物为褐铁矿、孔雀石、白铅矿。产出环境与本文的研究区相似。

小池沟金矿位于研究区的西南方，它分布于斑鸠坨—八百坡一线构造破碎带中，蚀变矿化特征主要为硅化、黄铁矿（褐铁矿）化、方铅矿化、黄铜矿化、闪锌矿化、绿泥石化、绢云母化等。矿区共发现26条破碎带，最长可达数千米。金矿体赋存在北北东及北东向断裂带中，北北东组倾向北西西，倾角 76° 左右；北东组倾向南东，倾角 $50^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。全区矿体平均厚度1.02 m，平均品位 26.28×10^{-6} 。

本文研究区的多金属矿体赋存于花山岩体与太古代的中深程度变质岩外接触带的蚀变带中，处于一个有利的成矿区域，细脉-细脉浸染状辉钼矿主要分布于脉体边部，自然金散布于灰色半透明隐晶质、显微隐晶质石英或石英晶体中或散布于微细粒自形-半自形五角十二面体黄铁矿中，自然金呈不规则微细粒状产出。北东向断裂控制的蚀变岩带、糜棱岩化带和其中的石英脉是直接的找矿标志。围岩蚀变即硅化、黄铁矿化、褐铁矿化、绢云母化、绿帘石化发育，也是矿化的重要信息。目前的工作表明，向深部寻找较大规模的热液交代型矿床的潜力很大。

参 考 文 献

- 陈衍景, 李 晶, Pirajno F, 等. 2004. 东秦岭上宫金矿流体成矿作用矿床地质和包裹体研究. 矿物岩石, 24(3): 1~12.
- 梁德超, 邓 军. 2000. 地面高精度磁测在胶东某金矿普查区的应用. 地质与勘探, 36(3): 67~70.
- 曾庆栋, 沈远超, 张启锐, 等. 1999. 伽玛能谱测量与隐伏金矿体预测. 黄金, 1(2): 4~7.
- 张宝林, 高浩中, 郝俊杰, 等. 2001. 堡子湾金矿区基岩伽玛能谱测量结果及其地质意义. 黄金科学技术, 4(2): 1~6.
- 朱广彬, 刘国范, 姚新年, 等. 2005. 东秦岭铅锌银钼多金属成矿带成矿规律及找矿标志. 地球科学与环境学报, 3(2): 45~52.