

# 豫西雷门沟斑岩钼矿床围岩蚀变特征及其意义\*

陈小丹<sup>1</sup>, 叶会寿<sup>2</sup>, 向君峰<sup>2</sup>, 毛冰<sup>1</sup>, 褚松涛<sup>3</sup>

(1 中国地质大学, 北京 100083; 2 中国地质科学院矿产资源研究所, 国土资源部成矿作用与资源评价重点开放实验室, 北京 100037; 3 嵩县丰源钼业有限责任公司, 河南 嵩县 471434)

华北陆块南缘熊耳山地区是东秦岭成矿带的重要组成部分。近年来的研究认为东秦岭成矿带可以划分为 233~221 Ma, 148~138 Ma, 131~112 Ma 三个成矿期 (Mao et al., 2008; 2010)。雷门沟钼矿床形成于 (132.4±1.9) Ma (李永峰等, 2006), 是熊耳山地区的重要的大型斑岩型钼矿床, 在成矿时间上和空间上与该区金-银-铅锌多金属矿床密切相关, 共同构成东秦岭成矿带的第 3 期成矿事件。本文在野外详细观察矿床地质特征基础上, 总结出了雷门沟斑岩钼矿床的围岩蚀变特征及其空间分布规律, 初步讨论了雷门沟钼矿床蚀变机制, 对于进一步研究该矿床具有指导作用, 同时, 对于建立熊耳山地区的钼多金属成矿模式具有重要意义。

## 1 成矿地质背景

熊耳山地区位于华北陆块南缘, 出露的地层主要为新太古界太华群结晶基底和中元古界熊耳群火山岩、官道口群碳酸盐岩和新元古界栾川群碎屑岩-碳酸盐岩等组成的盖层 (李永峰等, 2006; 郭保健, 2006)。其中片麻岩基底和熊耳群火山岩是区内钼-金-银-铅-锌矿床的主要赋矿层位。区内 NE 向和 NW 向断裂发育程度最高, 分布最广, 是控矿构造的主体方向。燕山晚期的中酸性岩体与区内的钼多金属矿化密切相关 (毛景文等, 2005; 郭保健等, 2006)。

## 2 矿床地质特征

雷门沟钼矿床位于河南省嵩县西北部, 地理坐标: 东经 111°53'45"~111°56'52.2", 北纬 34°12'55"~34°11'40"。区内出露地层主要为新太古界太华群片麻岩系, 形成于 (136.2±1.5) Ma (李永峰等, 2006) 的细-微粒斑状花岗岩株在空间上及时间上与钼矿化关系密切, 区内断裂较为发育, 矿化受 NWW 向和 NNE 向断裂交切部位控制。

### 2.1 矿体分布

钼矿体产于斑岩体与片麻岩的内外接触带附近, 平面上呈南部开口的半环状; 剖面上呈近水平的似层状及透镜状, 走向近东西, 倾角平缓, 倾向和倾角受接触带构造制约 (图1)。

### 2.2 矿化特征

**矿石特征:** 矿石中金属矿物主要为辉钼矿、黄铁矿, 方铅矿等, 脉石矿物主要为石英、钾长石、斜长石等。矿石结构主要为自形-半自形鳞片状结构、他形晶粒结构。矿石构造主要有浸染状、细脉浸染状、网脉状和角砾状构造。

**矿化类型:** 本区钼矿化主要类型有角砾岩型钼矿化和细脉-网脉-浸染状辉钼矿化。

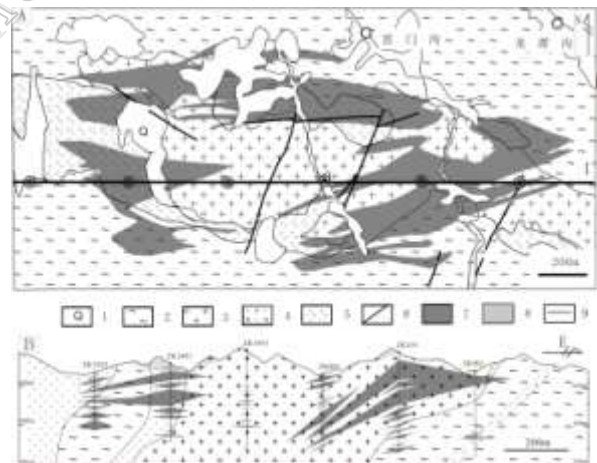


图1 A-雷门沟钼矿地质平面图, B-雷门沟钼矿第 I 勘探线剖面图

1—第四系沉积物; 2—新太古界太华群片麻岩; 3—燕山晚期细-微粒斑状花岗岩; 4—燕山晚期角闪二长斑状花岗岩; 5—隐爆角砾岩; 6—断层; 7—钼矿体; 8—氧化钼矿体; 9—勘探线

\*本文受全国危机矿山接替资源找矿项目 (20089949 和 200841019) 资助

第一作者简介 陈小丹, 女, 1988 年生, 硕士研究生, 矿物学, 岩石学, 矿床学专业, E-mail: sunshinecd@126.com

矿化期次: 根据矿石的结构、构造、各脉体的矿物共生组合、穿插关系及其含矿性, 将矿化分为以下4个阶段: ①面型钾长石化阶段、②钾长石-石英阶段、③石英-辉钼矿阶段、④方解石-萤石-石英阶段, 其中第III阶段为辉钼矿沉淀的主要阶段。

### 2.3 围岩蚀变

#### 2.3.1 围岩蚀变类型

矿区热液活动十分强烈, 形成的主要围岩蚀变有: 钾长石化、硅化、绢云母化、碳酸盐化、萤石化等。①钾长石化: 可分为面型钾长石化和线性钾长石化。面型钾长石化: 是区内最重要的蚀变, 表现为形成肉红色钾长石化花岗斑岩、钾长石化岩。线性钾长石化包括: 钾长石-石英脉; 钾长石-萤石-辉钼矿脉和钾长石化晕。②硅化: 矿区的硅化伴随着整个矿化过程, 形成石英网脉和带状分布的硅化花岗斑岩。③绢云母化: 绢云母在辉钼矿脉的两侧分布, 有时伴随有磁铁矿及金红石。④碳酸盐化: 以方解石-辉钼矿脉及钾长石化带中的星点状碳酸盐化为特征。⑤萤石化: 包括紫色萤石-钾长石-辉钼矿脉和晶形完好的绿色萤石脉

#### 2.3.2 蚀变分带

区内岩浆期后热液活动多期多阶段, 造成各类蚀变相互叠加。最为重要的蚀变为: 钾长石化蚀变带和石英-绢云母化蚀变带。其中钾长石化带分布在岩体中心至接触带的花岗斑岩体中; 石英-绢云母化蚀变带主要分布在花岗斑岩体与围岩的接触带附近。

## 3 蚀变与矿化的关系

雷门沟钼矿床围岩蚀变与矿化存在密切的时间、空间联系。热液早期阶段, 温度压力骤然降低, 岩浆气液沿着脆弱的接触部位形成隐爆角砾岩体, 高温强碱富钾的流体(胡受奚等, 2004)交代斜长石, 黑云母等形成钾长石, 构成大面积钾长石化, 强烈时形成钾长石化岩, 并伴随有少量的硅化; 热液演化中期阶段, 随着钾质、 $\text{SiO}_2$ 的沉淀和地下水与岩浆水的混合, 流体PH值、温度、压力继续降低, 流体与围岩发生水-岩反应, 形成硅化、绢云母化等蚀变, 同时辉钼矿沿着构造裂隙沉淀, 形成细脉-网脉状的矿化, 构成钼矿主体; 热液演化晚期阶段, 大量的雨水加入到成矿流体中, 温度、PH进一步降低,  $\text{F}^-$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 等得以沉淀(胡受奚等, 1980; 2004), 主要形成碳酸盐化和萤石化。

## 4 结语

本次研究将雷门沟钼矿区的矿化分为: ①面型钾长石化阶段; ②钾长石-石英阶段; ③石英-辉钼矿阶段; ④方解石-萤石-石英阶段。面型钾长石化在空间上与辉钼矿化密切相关; 石英(绢云母)脉, 碳酸盐脉, 钾长石-萤石脉等为辉钼矿沉淀的主要载体脉, 与辉钼矿的沉淀具有密切联系, 但是辉钼矿的搬运、沉淀物化条件及演化机制则有待进一步研究。

### 参考文献

- 郭保健. 2006. 东秦岭中生代金属矿床组合与成矿规律研究[J]. 中国地质大学(北京) 博士论文.
- 胡受奚. 1980. 交代蚀变岩岩相学: 岩石薄片研究指导[M]. 北京: 地质出版社.
- 胡受奚. 2004. 交代蚀变岩岩石学及其找矿意义[M]. 北京: 地质出版社.
- 李永峰, 毛景文, 胡华斌, 郭保健, 白凤军. 2005. 东秦岭钼矿类型、特征、成矿时代及其地球动力学背景[J]. 矿床地质, 22(3): 292-304.
- 李永峰, 毛景文, 刘敦一, 王彦斌, 王志良, 王义天, 李晓峰, 张作衡, 郭保健. 2006. 豫西雷门沟斑岩钼矿 SHRIMP 锆石 U-Pb 和辉钼矿 Re-Os 测年及其地质意义[J]. 地质论评, 52(1): 122-131.
- Mao J W, Xie G Q, Bierlein F, Qu W J, Du A D, Ye H S, Pirajno F, Li H M, Guo B J, Li Y F and Yang Z Q. 2008. Tectonic implications from Re-Os dating of Mesozoic molybdenum deposits in the East Qinling-Dabie orogenic belt[J]. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 72(18):4607-4626.
- Mao J W, Xie G Q, Pirajno F, Ye H S, Wang Y B, Li Y F, Xiang J F and Zhao H J. 2010. Late Jurassic-Early Cretaceous granitoid magmatism in Eastern Qinling, central-eastern China: SHRIMP zircon U-Pb ages and tectonic implications[J]. *Australian Journal of Earth Sciences*, 57: 51-78.