

秦岭造山带镇平秋树湾铜钼矿床地质及 关键控制因素分析

成永生^{1,2,3)}, 秦臻⁴⁾

- 1) 中南大学 有色金属成矿预测教育部重点实验室, 长沙, 410083;
- 2) 中南大学地球科学与信息物理学院, 长沙, 410083;
- 3) 中国科学院地球化学研究所 矿床地球化学国家重点实验室, 贵阳, 550002;
- 4) 河南省有色金属地质矿产局第三地质大队, 郑州, 450016

秦岭造山带河南段是我国重要的有色金属及贵金属矿产地(郭保健等, 2006), 而东秦岭是中国最重要的钼多金属成矿带(芮宗瑶等, 1984; 毛景文等, 2009), 该成矿带西起陕西省金堆城, 东至河南南召—汝阳南北一线, 北以三宝断裂为界, 南至铁炉子—黑沟—栾川断裂, 是世界最大的钼矿带(李金宝等, 2013)。秋树湾铜钼矿为秦岭造山带东段的一个中型铜钼矿床, 位于河南省镇平县境内, 被认为是东秦岭钼矿带上典型的受斑岩体控制的矽卡岩—斑岩角砾岩筒复合型矿床。

秋树湾铜钼矿产于北秦岭构造带东段二郎坪地体南侧, 区内结晶基底为一套太古宙变质岩系, 包括郭庄组和雁岭沟组, 区内出露的岩石地层单元明显与华北克拉通南缘不同。除少数低洼地区为第四系坡积黄土、砂砾石堆积物所覆盖外, 大部分出露的为秦岭岩群, 该岩群是一套经历过多次构造和变质作用的杂岩, 主要由早元古代秦岭岩群雁岭沟组和郭庄组组成, 由北自南地层由老到新, 岩性主要包括大理岩、黑云母片岩、矽线石片岩、含矽卡岩矿物长石石英片岩及花岗片麻岩等, 地层走向与区域构造线基本一致(伏雄, 2003; 张智慧等, 2008), 其中, 该区中、南部为雁岭沟组地层, 出露最大宽度约为 2400m。

该矿区位于四棵树复背斜的南翼, 发育与区域构造线方向一致的 NWW 向、NW 向构造及后期的 NNE 向断裂。秋树湾北山铜矿段的矿体被 NWW 和 NE 向两组方向的四条断裂所限制, 呈似层状、透镜状。矿区主要发育两组方向的断裂构造, 与地层

平行的纵断裂(NW、NWW)以及 NE 向的横断裂, 横断裂晚于纵断裂, 但均属成矿前断裂。

秋树湾铜钼矿区岩浆活动强烈, 出露岩体主要包括燕山期花岗闪长斑岩、爆破角砾岩以及黑云母花岗斑岩等, 其中, 爆发角砾岩呈筒状产出(伏雄, 2003)。岩体或脉岩两侧常出现蚀变带, 东侧的秋树湾花岗岩体内及内、外接触带已有钼矿产出, 表明岩浆活动与成矿作用关系密切。

秋树湾铜钼矿产于秋树湾斑岩体与郭庄组和雁岭沟组接触带的内外侧, 按其矿化特征可分为两种类型, 一类为斑岩型、矽卡岩型钼矿体, 另一类为角砾岩型铜矿体。钼矿体主要产于南山钼矿段, 位于靠近秋树湾岩体与雁岭沟组的内外接触带及其捕虏体中。于岩体内接触带形成斑岩型矿体, 而在外接触带则形成矽卡岩型矿体, 捕虏体均为矽卡岩型矿体。铜矿体主要产于北山铜矿段, 主要赋存于秋树湾岩体北侧北山中部的爆破角砾岩筒中(秦臻等, 2013)。

另外, 该区钼矿体主要包括两种类型, 一种为产于黑云母花岗斑岩体内的斑岩型钼矿化, 矿体主要分布于矿区中部岩体前缘及岩脉中, 呈小透镜状; 另一类为产于斑岩体与围岩地层接触带的矽卡岩型钼矿化, 矿化与接触变质透辉石和石榴石矽卡岩关系密切(秦臻等, 2011)。区内铜矿体通常呈似层状或不规则透镜体状, 迭瓦状排列赋存于爆破角砾岩筒的中下部, 矿体膨胀收缩分枝复合现象尤为显著, 但沿走向具有较好连续性。

目前, 秋树湾矿区已圈定钼矿体 30 多个、铜矿

注: 本文为湖湘青年科技创新创业平台培养对象人才项目(湘科人字[2014]76号)、国家自然科学基金项目(编号 41202051)、中国博士后科学基金特别资助项目(编号 2014T70886)、中国博士后科学基金面上项目(编号 2012M521721)、湖南有色研究基金项目(编号 Y201201013)的成果。
收稿日期: 2015-02-10; 改回日期: 2015-02-21; 责任编辑: 章雨旭。

作者简介: 成永生, 男, 1979 年生。博士, 副教授。主要从事矿床学和地球化学方面的科研与教学。Email: cys968@163.com。

体26个(秦臻等, 2011)。已有研究表明, 产于秋树湾斑岩体与太古代郭庄组和雁岭沟组接触带内外侧的秋树湾铜钼矿体的产状、规模、品位及其矿床类型等, 受地层、构造和花岗斑岩体等因素的共同制约(朱华平等, 1998; 朱广彬等, 2007)。

首先, 地层对成矿作用的控制表现为两个方面: ①地层作为秋树湾铜钼矿的成矿围岩, 其岩性差异决定着矿床类型; ②雁岭沟组地层中的大理岩地球化学特性活泼, 极易与岩浆发生交代作用形成矽卡岩型矿化, 而交代的过程不但是形成矽卡岩的过程, 也是释放出CO₂的过程(秦臻等, 2012), 从而使气、液压力增大, 更加有利于爆破作用的发生。

其次, 构造控矿作用主要表现为以下四个方面: ①在整个碰撞后拉张转折背景下, 整个东秦岭处于拉张构造应力背景中, 为地幔物质的上涌提供了通道; ②近南北向断裂与近东西向断裂所形成的格子状构造为岩浆侵位提供了通道和空间; ③爆破角砾岩筒构造岩性破碎, 矿液与围岩之间接触面积增大, 为原生矿的富集提供了空间; ④由于爆破角砾岩筒的形成使成矿环境由原有的还原环境变为开放的氧化环境, 低温、低密度、低盐度流体参与成矿作用中, 发生沸腾、减压作用, 使矿质大量沉淀; ⑤开放环境的形成以及爆破角砾岩筒中的岩性破碎, 使岩浆呈“枝状”插入地层成为可能; ⑥东秦岭在多期大地构造背景中形成的大量断裂为热的岩浆流体与冷的地层或大汽水对流循环提供了通道。

最后, 花岗斑岩作为秋树湾铜钼矿的成矿母岩是该矿床形成的基础, 一方面提供了成矿的重要物质来源, 另一方面为矿床的形成提供了热源和热动力, 促使成矿元素的活化以及对流循环的顺畅, 另外, 岩浆的上涌提供的能量产生了大量的断裂、裂隙、褶曲等构造, 为流体的运移、循环及矿体制就位提供了空间。

然而, 从目前东秦岭钼矿带的矿床规模来看, 与秋树湾铜钼矿同期产出的金堆城、南泥湖、三道庄、雷门沟等均达到了大型—超大型矿床规模, 张云辉等(2014)认为南泥湖钼钨矿床和秋树湾铜钼矿床在成矿类型和规模上的差异在于二者形成时的构造环境。尽管如此, 目前矿床地质学界依然普遍认为, 秋树湾铜钼矿床具有形成大型—超大型矿床的巨大潜力。为此, 不少学者提出了一些进一步找矿的思路, 例如, 伏雄(2003)认为, 秋树湾矿区外围铜、钼等异常发育地段呈现出良好的找矿前景, 是大型铜钼等多金属矿的成矿远景区。杨晓勇等

(2010)研究认为, 华北陆块南缘与扬子陆块的缝合部位有利于流体的活动和运移, 为今后的有利找矿方向。最近, 秦臻等(2013)研究发现, 秋树湾矿区目前的勘探深度所勘探的正好是次生富集带的矿体, 深部斑岩体是今后最重要的找矿方向。

参 考 文 献 / References

- 伏雄. 2003. 河南秋树湾铜(钼)矿床成因探讨. 矿产与地质, 17(3): 233~236.
- 郭保健, 毛景文, 李厚民, 屈文俊, 仇建军, 叶会寿, 李蒙文, 竹学丽. 2006. 秦岭造山带秋树湾铜钼矿床辉钼矿Re-Os定年及其地质意义. 岩石学报, 22(9): 2341~2348.
- 李金宝, 王晓霞, 童英, 柯昌辉, 杨阳. 2013. 东秦岭中生代花岗岩体、钼矿床分布的时空规律及其动力来源. 地球科学与环境学报, 35(4): 49~61.
- 毛景文, 叶会寿, 王瑞廷, 代军治, 简伟, 向君锋, 周珂, 孟芳. 2009. 东秦岭中生代钼铅锌银多金属矿床模型及其找矿评价. 地质通报, 28(1): 72~79.
- 秦臻, 戴雪灵, 邓湘伟. 2011. 东秦岭秋树湾—雁来岭两种不同类型的花岗岩及其构造意义. 矿物岩石, 31(3): 48~54.
- 秦臻, 戴雪灵, 邓湘伟. 2012. 东秦岭秋树湾铜钼矿流体包裹体和稳定同位素特征及其地质意义. 矿床地质, 31(2): 323~336.
- 秦臻, 戴雪灵, 英亚歌, 张传忠. 2013. 论东秦岭秋树湾铜钼矿区扩大找矿的有利因素. 地质与勘探, 49(2): 205~216.
- 芮宗瑶, 黄宗珂. 1984. 中国斑岩铜(钼)矿床. 北京: 地质出版社.
- 杨晓勇, 卢欣祥, 杜小伟, 李文明, 张正伟, 屈文俊. 2010. 河南南沟钼矿床地球化学研究兼论东秦岭钼矿床成岩成矿动力学. 地质学报, 84(7): 1049~1079.
- 张国伟, 梅志超, 周鼎武. 1987. 秦岭造山带的形成及其演化. 西安: 西北大学出版社.
- 张云辉, 张寿庭, 王世炎, 云辉, 谭和勇, 张浩. 2014. 东秦岭南泥湖钼(钨)矿床和秋树湾铜(钼)矿床成岩成矿特征对比研究. 地质与勘探, 50(4): 700~711.
- 张智慧, 秦明, 方荣. 2008. 河南镇平秋树湾矿区铜、钼矿床地质特征及深部找矿潜力分析. 矿产与地质, 22(2): 107~110.
- 朱广彬, 刘国范, 刘伟芳. 2007. 东秦岭铜矿床地质特征及找矿标志. 地质与勘探, 43(1): 8~16.
- 朱华平. 1998. 河南秋树湾角砾岩型铜(钼)矿地球化学特征. 有色金属矿产与勘查, 7(4): 228~233.
- 朱华平, 祁思敬, 李英, 曾章仁. 1998. 河南秋树湾角砾岩型铜矿特征及成矿作用. 西安工程学院学报, 20(1): 4~10.