

北太行安妥岭斑岩钼矿的辉钼矿 Re-Os 同位素定年*

梁 涛^{1,2}, 肖成东³, 罗照华¹, 樊秉鸿³, 卢 仁², 孙亚莉⁴, 徐 鹏⁴

(1 中国地质大学地质过程与矿产资源国家重点实验室, 北京 100083; 2 河南省有色金属地质勘查总院, 河南 郑州 450016; 3 天津华北地质勘查总院, 天津 300181; 4 中国科学院广州地球化学研究所同位素年代学和地球化学重点实验室, 广东 广州 510640)

安妥岭斑岩钼矿位于太行山北段, 大河南岩基 (760 km²) 与王安镇岩基 (1 160 km²) 之间, 紫荆关断裂和乌龙沟断裂分别位于东部和西部 (河北地质矿产局, 1989), 行政上隶属于河北省涞水县其中口乡 (图 1), 是天津华北地质勘查总院近年来新的找矿成果之一, 截止 2008 年探明钼金属储量 15 万吨 (罗照华等, 2009)。

1 矿区地质概况

安妥岭斑岩钼矿区内出露的地层主要为太古宇阜平群白涧组和第四系, 断裂构造发育, 宏观上受北北东向断裂带控制, 具体的控岩构造为近东西向断裂和北西向断裂, 两组断裂及其交汇部位控制了岩浆的侵位, 又切割了岩体和岩脉, 表现出多次活动的特征 (陆树文等, 2008)。

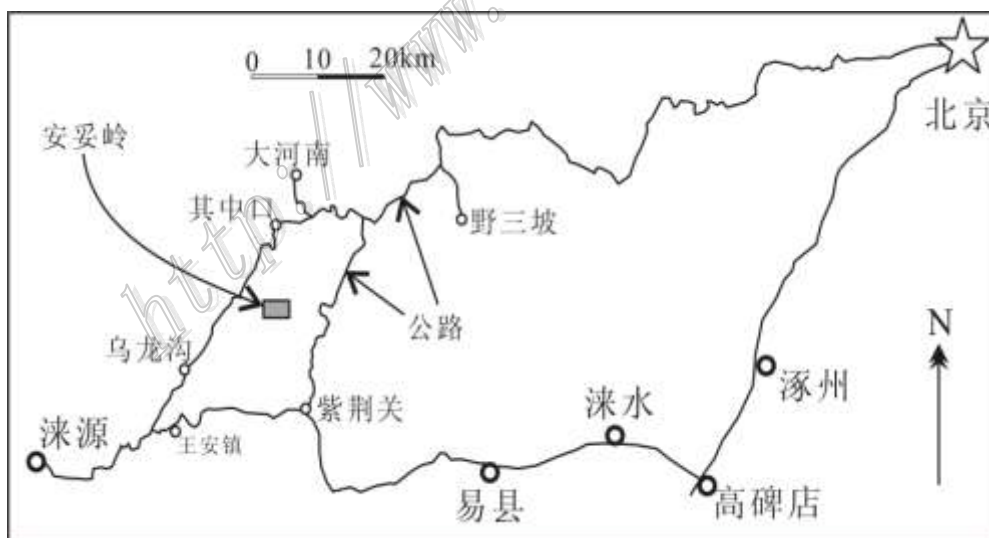


图1 安妥岭交通位置图

矿区的火成岩主要为石英斑岩和花岗闪长斑岩, 构成一个出露面积约 0.4 km² 具有复杂形态在平面上呈近水滴状的小型复式斑岩体, 斑岩体以石英斑岩为核心, 外环为花岗闪长斑岩, 后者向围岩变质岩伸出众

*本文得到天津华北地质勘查总院科研项目 (KY2008-2), 中俄合作基金项目 (40911120079, RFBR-GFEN08-05-92224), 国家自然科学基金项目 (90814007) 的资助

第一作者简介 梁 涛, 男, 1979 年生, 在读博士研究生, 矿物学、岩石学、矿床学专业。Email: liang20010212@126.com

多的岩枝,使得岩体整体形态比较复杂,形态复杂系数为 3.38 (罗照华等, 2009)。

安妥岭斑岩钼矿矿区还出露有大量的多种类的岩脉,包括玄武质岩墙、辉绿岩、煌斑岩、闪长玢岩、花岗闪长斑岩、二长斑岩、正长斑岩、花岗斑岩和细晶岩,岩脉走向相对多样,且规模大小不一,一般长百余米,宽度小于 1 m (梁涛, 2010)。以煌斑岩为例,矿区内累计出露 125 条煌斑岩,岩石类型主要包括云斜煌岩、闪斜煌岩、橄辉斜煌岩和拉辉斜煌岩以及少量正煌岩,绝大多数煌斑岩脉厚度介于 0.5~2.0 m,走向多样,绝大多数的倾角大于 60°。

安妥岭斑岩钼矿矿区围岩蚀变普遍存在且蚀变程度强烈,蚀变类型复杂,主要环绕斑岩体成环状分布 (陆树文等, 2008)。发育于外接触带片麻岩和大理岩中的蚀变主要是黄铁矿化,伴随有不同程度的硅化和矽卡岩化,蚀变带宽度为 100~300 m。发育于接触带或内接触带的蚀变有黄铁矿化、绿帘石化、绿泥石化、透闪石化、青磐岩化、硅化、高岭土化、碳酸盐化等。

2 辉钼矿 Re-Os 同位素测年

依据辉钼矿矿化石英脉切穿岩石的种类,将 5 件 Re-Os 测试样品划分成 3 类:硅化片麻岩型、花岗闪长斑岩型和钠长蚀变高镁安山岩型。样品 MS201 和 MS202 属于硅化片麻岩型,辉钼矿矿化石英脉呈网脉状切穿与片麻岩之内,大多数矿化石英脉厚度小于 1 cm。样品 MS203 和 MS204 属于花岗闪长斑岩斑岩型,不同期次的厚度小于 1 cm 的矿化石英脉寄存于花岗闪长斑岩内。样品 MS205 属于钠长蚀变高镁安山岩型,矿化石英脉厚度大于 3 cm,个别可达 10 cm,辉钼矿矿化主要集中于石英脉与钠长蚀变高镁安山岩接触部位石英脉一侧,石英脉发育晶洞构造,可见黄铁矿化和黄铜矿化。辉钼矿 Re-Os 同位素测试在中国科学院广州地球化学研究所同位素年代学和地球化学重点实验室进行,5 件样品的 Re-Os 模式年龄由小而大依次为 (144.91 ± 0.54) Ma、 (145.22 ± 0.69) Ma、 (145.26 ± 0.53) Ma、 (145.27 ± 0.61) Ma 和 (146.11 ± 0.71) Ma,这 5 个模式年龄具有相对较小的误差范围,并且具有极优的重现性。运用 Isoplot 软件 (Ludwig, 2009) 计算获得相应的等时线年龄为 (147.83 ± 0.95) Ma (图 2)。

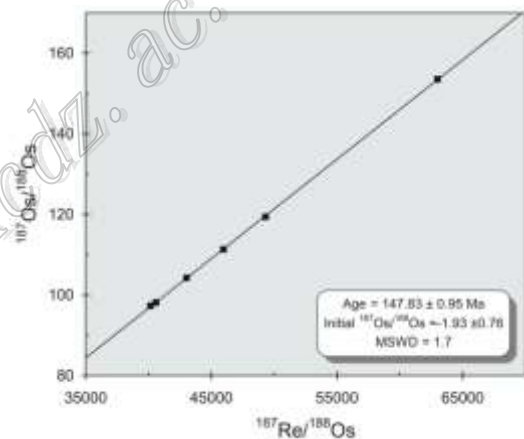


图 2 安妥岭斑岩钼矿的辉钼矿 Re-Os 等时线

3 成矿时代及其意义初步探讨

近年来,随着 Re-Os 同位素年代学的广泛应用与成矿时代数据的积累,中国北方中生代出现过 3 次大规模成矿作用,分别为: 200~160 Ma、140 Ma 左右和 120 Ma 左 (毛景文等, 2003; 2005)。安妥岭钼矿位于北太行山造山带内,毗邻华北陆块北缘燕辽钼、铜成矿带,该带内已发现钼 (铜) 矿床 (点) 20 余处,依据已经发表的 Re-Os 同位素测年结果 (黄典豪等, 1996; 2006; 代军治等, 2007),认为燕辽带内钼或铜 (钼) 矿床的成矿时代主要集中在中国北方中生代 3 次大规模成矿作用中的前两次,即 200~160 Ma 和 140 Ma 左右,而安妥岭斑岩钼矿的成矿时代则与中国北方 140 Ma 左右的大规模成矿作用期相近。

参 考 文 献 (略)