

大兴安岭热液矿床成矿时代*

On Metallogenic Epoch of Hydrothermal Deposits in Da Hinggan Area

张炯飞^{1,2} 朱 群^{1,2} 武 广^{1,3} 邵 军^{1,3} 祝宏臣¹ 金成洙²

(1 沈阳地质矿产研究所, 辽宁 沈阳 110033; 2 东北大学资源与土木工程学院, 辽宁 沈阳 110004;

3 吉林大学, 吉林 长春 130026)

Zhang Jiongfei^{1,2}, Zhu Qun^{1,2}, Wu Guang^{1,3}, Shao Jun^{1,3}, Zhu Hongchen¹ and Jin Chengzhu²

(1 Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, Shenyang 110033, Liaoning, China; 2 Institute of Resources and Civil Engineering, Northeast University, Shenyang 110004, Liaoning, China; 3 Jilin University, Changchun 130026, Jilin, China)

摘 要 本文汇集了大兴安岭地区 18 个热液金属矿床的同位素年代学资料, 据此提出该地区热液矿床的形成时代具有从南向北逐渐变新的特点, 并进一步论证了该地区热液矿床的形成时代从南向北变新的实质是大兴安岭晚中生代岩浆活动从南向北迁移的结果。

关键词 大兴安岭 热液矿床 成矿时代 岩浆活动 构造迁移

大兴安岭地区是我国重要的有色、贵金属矿床成矿区之一, 广大地质学界学者对其矿床特征、成因类型、成矿模型等方面曾有过大量精辟的论述。

本文依据大兴安岭地区热液矿床的同位素年代学资料, 论述该地区热液矿床从南向北在成矿时代上的演化特征, 并进一步探讨其内在原因。

1 地质概况

大兴安岭地区北部为额尔古纳地块, 南部为古生代华北板块北缘增生带; 南侧为华北板块, 北侧为鄂霍次克构造带。

大兴安岭地区在古亚洲洋构造域演化阶段之后, 在中生代中、晚期又经历了较为强烈的构造-岩浆活动, 形成了著名的大兴安岭火山岩带。岩浆活动的强烈时期为晚侏罗世—早白垩世。

2 成矿时代

大兴安岭地区热液矿床主要形成于晚侏罗世—早白垩世, 其类型主要有斑岩型、夕卡岩型、热液脉型、火山热液型(赵一鸣等, 1997)和同韧性剪切斑岩型(张炯飞等, 1999)、蚀变二长岩型(张炯飞等, 1998)、浅成低温热液型和蚀变砂岩型(Quan et al., 1998)等。斑岩型、夕卡岩型、同韧性剪切斑岩型、蚀变二长岩型等热液矿床的形成均明显与晚侏罗世—早白垩世中、酸性侵入岩有关。而浅成低温热液型、火山热液型热液矿床的形成明显与火山活动关系密切, 它们常形成于火山机构之中。蚀变砂岩型热液矿床的形成也与晚中生代岩浆活动关系密切。大兴安岭地区晚中生代岩浆活动不但为该地区热液矿床的形成提供了热源, 而且还提供了热液源和矿源(张德全等, 1990; 赵一鸣等, 1997; Quan et al., 1998;)。因此, 可以将它们称为广义的岩浆热液矿床。

*本文由中国地质调查局项目(编号: 200110200018)资助

第一作者简介 张炯飞, 男, 1963 年生, 副研究员, 博士研究生, 主要从事区域成矿学方面的研究工作。

表 1 大兴安岭热液矿床同位素年龄测定结果

矿床名称	测定对象	测定方法	年龄值/Ma	资料来源
白音诺尔铅锌矿	花岗闪长斑岩	Rb-Sr 等时线	171	张德全等, 1990
敖脑达巴银锡铜矿	花岗斑岩	Rb-Sr 等时线	148.3	赵一鸣等, 1997
额仁陶勒盖银矿	流纹斑岩	Rb-Sr 年龄	120	赵一鸣等, 1997
乌奴格吐山铜钼矿床	二长斑岩	Rb-Sr 等时年龄	142	Qin et al., 1995
甲乌拉铅锌矿	石英二长斑岩	U-Pb 年龄	139.2	赵一鸣等, 1997
毛登锡铜矿	花岗斑岩	Rb-Sr 等时线	149	赵一鸣等, 1997
浩布高铅锌矿	正长花岗岩	Rb-Sr 等时线	131	赵一鸣等, 1997
台布呆铜矿	花岗斑岩	Rb-Sr 等时线	177.4	赵一鸣等, 1997
黄岗锡铁矿床	正长花岗岩	Rb-Sr 等时线	140.25	赵一鸣等, 1997
巴尔哲稀土矿	碱性花岗岩	Rb-Sr 等时线	127	赵一鸣等, 1997
莲花山铜矿	闪长玢岩	U-Pb 法	161.75	赵一鸣等, 1997
闹牛山铜矿	闪长玢岩	Rb-Sr 等时线	161.84	赵一鸣等, 1997
下吉宝沟金矿	二长岩	K-Ar 年龄	145.1	张炯飞等, 1998
二道河子铅锌矿	流纹斑岩	Rb-Sr 年龄	111~110	张炯飞等, 2001
乌兰铅锌矿(蒙)	青盘岩	K-Ar 年龄	161±7	张炯飞等, 2001
达拉松金矿(俄)	与成矿关系密切岩体	Rb-Sr 年龄	151±1.3	张炯飞等, 2001
巴列依金矿(俄)	冰长石	K-Ar 年龄	114~120	张炯飞等, 2001
日列津钼矿(俄)	花岗斑岩	Rb-Sr 年龄	145~150	张炯飞等, 2001

笔者通过对该地区及毗邻地区热液矿床形成时代(表 1)的进一步研究和总结,发现该地区热液矿床的形成时代具有从南向北随着纬度的增高逐渐变新的趋势(图 1)。南部地区热液矿床的形成时代为 175~125 Ma;而北部地区为 145~110 Ma。可见大兴安岭地区热液矿床的形成不但具有从南向北逐渐变新的明显趋势,而且相近纬度地区形成热液矿的时间跨度,从南至北也是基本一致的。从表及图 1 还可发现,大兴安岭地区晚中生代成矿作用持续了约 70 Ma,而同纬度地区成矿作用持续了约 40 Ma,从南到北不论是成矿的最老时代还是最新时代,相差均约 20 Ma。

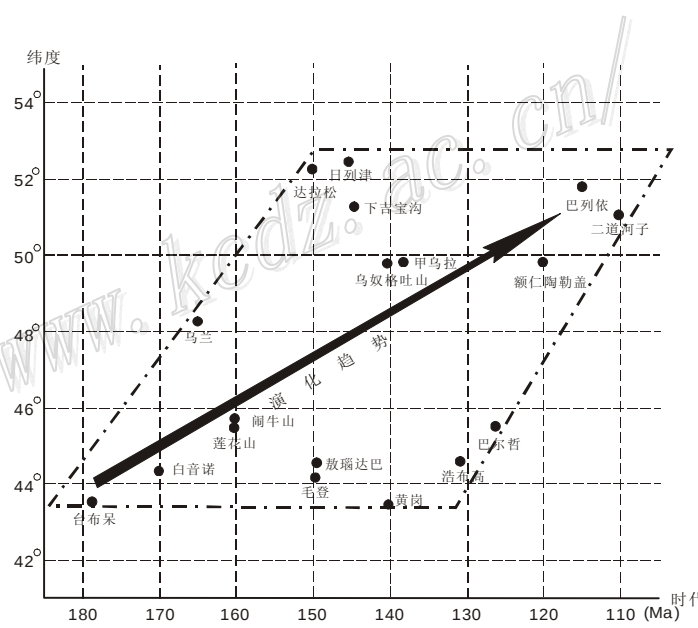


图 1 大兴安岭地区热液矿床的时空关系

3 讨论及结论

大兴安岭地区成矿作用与晚中生代岩浆活动关系密切,而该地区晚中生代岩浆活动主要表现为火山活动。大致以博克图界,南、北两区的火山岩具有一定的差别。南部从下至上划分为中侏罗世新民组、晚侏罗世满克头鄂博组、玛尼吐组、白音高老组和梅勒图组;北部划分为中侏罗世南平组、晚侏罗世塔木兰沟组、上库力组、木瑞组和伊列克得组。

新民组和南平组皆为含煤的正常沉积岩与火山碎屑岩互层,两者层位基本相当;梅勒图组和伊列克得组皆以安山质-玄武质火山熔岩为主夹火山碎屑岩,两者岩石地层单位基本相当。因此,介于新民组和梅勒图组之间的满克头鄂博组、玛尼吐组和白音高老组应与介于南平组和伊列克得组之间的塔木兰沟组、木瑞组和上库力组的岩石地层单位基本相当。虽然大兴安岭南、北两段晚中生代火山岩岩石地层单位基本可以对比(图 2),但相关的年代学资料却表明大兴安岭地区晚中生代火山岩具有在空间上自南向北有层位变高、

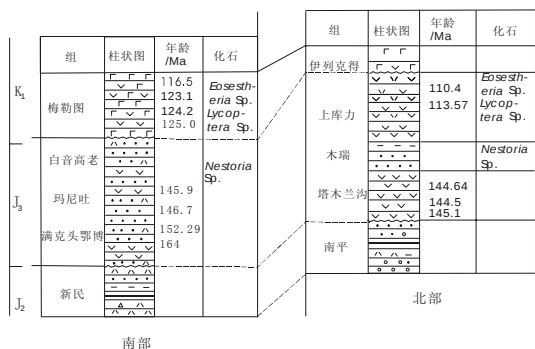


图2 大兴安岭南、北两区地层对比关系

时代变新的规律。

陈义贤等(1997)测得大兴安岭南部火山岩 Rb-Sr 等时年龄为 164 ± 4.6 Ma, Ar-Ar 等时年龄为 146.7 ± 1.8 Ma、坪年龄为 145.9 ± 6.2 Ma; 梅勒图组火山岩 Rb-Sr 等时年龄为 125.0 ± 4.0 Ma, Ar-Ar 等时年龄为 123.1 ± 0.8 Ma、坪年龄为 124.2 ± 1.5 Ma、 116.5 ± 7.9 Ma。赵国龙等(1989)测得满克头鄂博组火山岩全岩 Rb-Sr 等时年龄为 152.29 ± 2.69 Ma。

蒋国源等(1988)曾测得塔木兰沟组火山岩的 Rb-Sr 等时年龄为 144.6 ± 7.04 Ma、K-Ar 等时年龄 144.5 ± 8.1 Ma, 上库力组火山岩 Rb-Sr 等时年龄为 113.57 ± 2.11 Ma、K-Ar

等时年龄 110.4 ± 7.21 Ma。此外, 据内蒙古地质矿产局(1991)资料, 塔木兰沟组 Rb-Sr 等时年龄为 145.1 Ma。

从以上同位素年龄资料可见, 大兴安岭从南向北火山岩逐渐变新。相关的古生物年代学资料也进一步证实了这一点。

前人认为梅勒图组基本与辽西的义县组相当(陈义贤等, 1997)。南部与梅勒图相当的义县组和北部上库力组沉积夹层中均发现 *Eosestheria* 和 *Lycoptera* 等热河生物群化石^①, 而在南部白音高老组、玛尼吐组、满克头鄂博组和北部木瑞组中均产有 *Nestoria* 化石。大量的研究表明 *Eosestheria* 与 *Nestoria* 两个叶肢介群不混生, 呈上下关系, *Eosestheria* 群在 *Nestoria* 两个群之上(王五力等, 1995)。这表明梅勒图组和上库力组在形成时代上应是近于同时的产物。这与相应的同位素年代学资料是完全吻合的, 进一步说明了大兴安岭火山岩具有向北逐渐变新的趋势。

综上所述, 该地区晚中生代火山岩及与成矿关系密切的侵入岩都具有从南向北逐渐变新的特征, 它们共同说明了研究区晚中生代岩浆活动具有从南向北逐渐迁移的特征; 而大兴安岭地区晚中生代热液矿床的形成时代从南向北逐渐变新的实质为该地区晚中生代岩浆活动从南向北迁移的结果。

致谢 李之彤研究员、张立君研究员、朱洪森高级工程师和刘世伟高级工程师等对本文提出了许多宝贵意见, 权恒研究员和庞庆邦研究员参加了部分野外研究工作, 在此谨表衷心感谢。

参 考 文 献

- 陈义贤, 陈文寄, 周新华, 等. 1997. 辽西及邻区中生代火山岩. 北京: 地震出版社. 120~183.
- 蒋国源, 权 恒. 1988. 大兴安岭根河、海拉尔盆地中生代火山岩. 见: 沈阳地质矿产研究所编. 中国地质科学院沈阳地质矿产研究所所刊. 沈阳: 辽宁科学技术出版社. (17): 23~93.
- 王五力, 郑少林, 张立君, 等. 1995. 中国东北环太平洋带构造地层学. 北京: 地质出版社. 35~76.
- 张德全, 鲍修坡. 1990. 内蒙古白音诺中酸性火山-深成杂岩体的岩石学、地球化学与成因研究. 地质论评, 36(4): 289~297.
- 张炯飞, 张 宏, 权 恒. 1998. 小干沟二长岩的发现及其地质意义. 贵金属地质, 7(1): 68~70.
- 张炯飞, 权 恒, 祝洪臣. 1999. 小伊诺盖沟金矿成矿特征. 贵金属地质, 8(3): 129~136.
- 赵国龙, 杨桂林, 傅嘉友, 等. 1989. 大兴安岭中南部中生代火山岩. 北京: 北京科学技术出版社. 25~87.
- 赵一鸣, 张德全, 等. 1997. 大兴安岭及其邻区铜多金属矿床成矿规律与远景评价. 北京: 地震出版社. 8~156.
- Qin K Z, Wang Z T and Pan L J. 1995. Magmatism and Metallogenic Systematics of the Southern Ergun Mo, Cu, Pb, Zn and Ag Belt, Inner Mongolia, China. Resource Geology Special Issue, (18): 159~169.
- Quan H, Wu G, Zhang J F, et al. 1998. On Mesozoic tectono-magmatism and mineralization in Daxing'anling area, China. In: Chechetkin V S and Yurgenson G A, ed. The Problems of geological and mineragenetic correlation in the contiguous regions of Russia, China and Mongolia. Novosibirsk: Spc UIGGM Siberian branch of the RAS. 18~21.

①王五力. 1995. 1:20 万开库康幅、漠河幅等区域地质调查报告.