

内蒙古白音诺尔铅锌矿——印支期成矿？^{*}

江思宏，聂凤军，白大明，刘翼飞，刘妍

（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实验室，北京 100037）

白音诺尔大型铅锌矿床地处天山-蒙古-兴安造山带东部、大兴安岭中南段巴林左旗的北部，白音诺尔一景峰北东向断裂与白音诺尔一罕庙东西向断裂交汇处。矿区及外围地层、侵入岩和构造形迹均呈北东向展布，北部产出有白音乌拉火山机构，西部和东部均为晚侏罗世陆相火山岩盆地。矿体主要沿二叠系黄岗梁组碳酸盐岩与花岗闪长斑岩和石英正长斑岩的接触带产出，并多赋存于背斜两翼的层间滑脱带和褶曲顶部虚脱带。

矿区内共发现工业矿体 163 条，其总体特征可概述为矿体数量多、形态复杂、产状（厚度、品位）变化大、矿体成群（或带）分布。单个矿体大多在层间破碎带的矽卡岩内呈透镜状、鞍状和脉状产出，多个矿体构成层面近于协调或斜交的似层状矿体。以矿区中心地带北东向褶皱轴为界，可将该矿床划分为南、北两个矿带。一般来讲，矿体大多在矽卡岩中产出，走向一般为 20~40°，倾向南东或北西，倾角一般在 60°左右，长度为 100 m 到 450 m 不等，延深在 250 m 左右，最大倾斜延深大于 400 m。矿体厚度一般为 3~10 m 左右。

矿区内矽卡岩大多沿燕山期花岗闪长斑岩与下二叠统大理岩或结晶灰岩接触带分布，部分沿石英正长斑岩与大理岩接触带产出，少量位于侏罗纪火山岩或二叠纪浅变质砂岩与大理岩接触带（张德全等，1991）。外矽卡岩相对较为发育，矽卡岩类型有辉石矽卡岩、石榴石矽卡岩、石榴石-辉石矽卡岩和辉石-石榴石矽卡岩，其中矿床西部以石榴石矽卡岩为主，东部则主要是辉石矽卡岩。从岩体到大理岩，变质交代岩具有明显的分带，它们分别是透辉石-石榴石矽卡岩→石榴石-透辉石矽卡岩→透辉石矽卡岩（含退化蚀变矿物）→大理岩，其中透辉石矽卡岩和石榴石-透辉石矽卡岩是铅-锌矿体的直接容矿围岩。

矿石中主要金属矿物有闪锌矿、方铅矿、磁黄铁矿、黄铜矿，其次有黄铁矿、毒砂、磁铁矿。野外地质调查和室内研究结果表明，白音诺尔铅-锌矿床的形成过程大体上分为 2 个阶段：早期成矿作用与花岗闪长斑岩侵位活动有关，并且沿花岗闪长斑岩体和大理岩接触带形成矽卡岩型铅-锌矿体；晚期成矿作用与石英正长斑岩侵位活动有关，并且沿石英正长斑岩体和大理岩接触带形成矽卡岩型铅-锌矿体（张德全等，1991）。

前人对白音诺尔铅锌矿开展了大量研究工作（张德全等，1990；1991；赵一鸣等，1997；曾庆栋等，2007），取得了许多成果，多数人认为属于典型的夕卡岩型矿床（张德全等，1991；赵一鸣等，1997）；只有少部分学者认为是喷流沉积型（曾庆栋等，2007）。

前人曾在白音诺尔铅锌矿开展了同位素年代学测定工作，并获得花岗闪长斑岩和矿区火山岩的 Rb-Sr

^{*}本文受全国危机矿山项目（编号：200641037）和地质大调查项目（编号：1212010733803）联合资助

第一作者简介 江思宏，男，1968 年出生，博士，研究员，主要从事金属矿床成矿规律研究，联系电话：010-68999042，Email:jiangsihong1@163.com

等时线年龄分别为 171 Ma 和 160 Ma (张德全等, 1991)。我们在开展危机矿山项目“内蒙古中东部地区金、银多金属矿床成矿规律总结研究”过程中, 对白音诺尔铅锌矿开展了综合性研究工作, 并对矿区内的各类侵入岩体(脉)开展了年代学研究。LA-ICP-MS 锆石测年结果表明, 矿区外围花岗岩岩基的形成年龄为 (134.8 ± 1.2) Ma, 矿区内花岗闪长斑岩的形成年龄为 (244.5 ± 0.9) Ma, 石英斑岩为 (129.2 ± 1.4) Ma。从测年结果来看, 矿区及外围主要岩浆活动仍然是以燕山期为主, 但是新发现了印支期侵位的花岗闪长斑岩。由于花岗闪长斑岩与成矿关系密切, 早期铅锌矿体主要产于花岗闪长斑岩与碳酸盐的接触带, 因此, 花岗闪长斑岩可以近似代表白音诺尔早期铅锌矿的形成时代, 这说明, 白音诺尔铅锌矿最早形成于印支早期, 而不是前人认为的是燕山早期(张德全等, 1991; 赵一鸣等, 1997)。当然, 受燕山期岩浆活动影响, 白音诺尔部分铅锌矿的形成也确实与燕山期脉岩关系密切。

白音诺尔铅锌矿与成矿有关的花岗闪长斑岩成岩年代学的精确测定, 为探讨本区金属矿床成矿规律提供了新的思路。众所周知, 大兴安岭地区燕山期岩浆活动十分强烈, 形成了大量的火山岩与侵入岩, 以及与其有关的众多的金属矿床(张炯飞等, 2002)。可能也正是由于本区燕山期岩浆活动强烈, 将那些形成于燕山期以前的矿床改造, 从而造成燕山期以前的成矿地质事件被掩盖掉。因此, 白音诺尔铅锌矿与成矿有关的印支期花岗闪长斑岩的形成时代的确定, 为在本区大规模燕山期成矿事件当中鉴别出一些更早的成矿事件提供了实例。关于大兴安岭地区印支期成矿事件, 到目前为止还鲜有报道。而白音诺尔铅锌矿与成矿有关的花岗闪长斑岩的锆石测年结果表明, 大兴安岭地区印支期成矿似乎应该不是一个孤立的地质事件。因此, 加强野外地质调查与室内的精确测年工作, 有望识别出更多的更早的成矿事件, 从而有利于更加深化对本区成矿规律的认识, 丰富本区成矿规律的研究内容。

参考文献

- 牛树银, 孙爱群, 郭利军, 王宝德, 胡华斌, 刘建明. 2008. 大兴安岭白音诺尔铅锌矿控矿构造研究与找矿预测[J]. 大地构造与成矿学, 32(1): 72-80.
- 曾庆栋, 刘建明, 贾长顺, 万志民, 于昌明, 叶杰, 刘红涛. 2007. 内蒙古赤峰市白音诺尔铅锌矿沉积喷流成因: 地质和硫同位素证据[J]. 吉林大学学报(地球科学版), 37(4): 659-667.
- 张德全, 鲍修坡. 1990. 内蒙古白音诺尔酸性火山-深成杂岩体的岩石学、地球化学与成因研究[J]. 地质论评, 36(4): 289-297.
- 张德全, 雷蕴芬, 罗太阳, 鲍修坡, 王胜利. 1991. 内蒙古白音诺尔铅锌矿床地质特征及成矿作用[J]. 矿床地质, 10(3): 204-216.
- 张炯飞, 朱群, 武广, 邵军, 祝宏臣, 金成洙. 2002. 大兴安岭热液矿床成矿时代[J]. 矿床地质, 21(增刊): 309-311.
- 赵一鸣, 张德全. 1997. 大兴安岭及其邻区铜多金属矿床成矿规律与远景评价[M]. 北京: 地震出版社. 1-318.