

鹿井矿田酸碱两种类型交代作用特征对比

陶意, 林锦荣, 胡志华, 王勇剑

核工业北京地质研究院, 中核集团铀资源勘查与评价技术重点实验室, 北京, 100029

关键词: 鹿井矿田; 碱交代作用; 酸交代作用; 矿化特征

鹿井矿田是诸广岩体中部热液型铀矿重要产出区, 矿田内发育酸碱两种类型热液蚀变, 形成了以不同铀矿化类型为主的铀矿床。文章选择以碱交代矿化为主的高昔矿床与以酸交代矿化为主的牛尾岭矿床为研究对象, 通过对其成矿特征对比分析, 阐明酸碱两种类型交代作用特征, 为揭示成矿流体特征、成矿作用过程提供依据。

1 矿田地质概况

鹿井铀矿田位于南华活动带武功—诸广断隆区, 受多期构造共同作用形成以遂川和热水断裂为主的区域性 NE 向断裂带, 其次是以 NNE、NW 向为主的次级断裂, 多组断裂联合控制了区内铀矿床及矿体的产出 (张万良等, 2011)。

鹿井铀矿田处于诸广山复式岩体中部, 岩体主体为印支期—燕山期花岗岩, 岩性以中粗粒似斑状黑云母二长花岗岩为主, 其次为中细粒二云母花岗岩。此外, 矿田内零星出露有数条基性岩脉和酸性岩脉。矿田内除缺失志留纪地层, 其余地层均有产出, 矿田西南部及东北部发育震旦、寒武、奥陶系加里东期构造层, 中部丰州盆地发育上白垩统至古近系陆相红层。铀矿床总体围绕丰州盆地产出, 岩体内及外围地层中均有分布。

2 成矿特征对比

2.1 含矿主岩

依据矿床产出位置与岩体关系, 高昔矿床和牛尾岭矿床均属于花岗岩内带型铀矿床。二者均处于印支期岩体内, 区内花岗岩以印支期中粗粒似斑状

黑云母花岗岩为主, 其次为燕山期细粒花岗岩。

高昔矿床位于矿田东南部, 其赋矿围岩主要为印支期花岗岩体及碱交代岩, 通常强碱交代岩即为矿石。牛尾岭矿床位于矿田北部, 丰州盆地北缘, 其赋矿围岩为印支期花岗岩, 矿石通常发育硅化、水云母化等强酸性蚀变及碎裂结构。

2.2 空间分布

高昔矿床处于 NE 向区域断裂带 QF_{II} 与 QF_{III} 的夹持区, 夹持区中部发育一组 NEE 向硅化断裂带, 矿体主要形成于 QF_{II} 断裂上盘和次级断裂 F_5 、 F_6 硅化带内。区内碱交代岩及矿体受构造控制作用明显, 倾角较大, 主要呈炉渣状、团块状、透镜状, 呈侧列雁式排列。矿体垂向连续性差, 厚度不稳定, 主要矿体标高 150~350 m。

牛尾岭矿床位于 NE 向遂川断裂 QF_1 与次级断裂 F_3 夹持区, 矿体主要形成在 QF_1 断裂上盘, 尤其是断裂产状变异部位。由于构造控制作用, 矿体倾角大, 厚度稳定, 主要呈透镜状、脉状、团块状, 主要矿体赋存于 200~490 m (王冰, 2016)。

高昔矿床与牛尾岭矿床均受构造控制作用明显, 为区域性 NE 向断裂联合局部次级断裂共同控制了矿体的产出, 矿体产状均较陡。高昔矿床与牛尾岭矿床相比, 矿体垂向连续性矿体差, 矿体赋存标高较深。鹿井矿田东南部剥蚀较深, 西北部剥蚀较浅, 以碱交代型铀矿化形成深度较酸交代型铀矿化深度大, 垂向上呈现“上酸下碱”的特点 (邵飞等, 2010)。

2.3 蚀变与矿化

高昔矿床围岩蚀变发育碱交代, 赤铁矿化、黄铁矿化、硅化、萤石化、绿泥石化、水云母化、方解石化等。与成矿有关蚀变主要为碱交代、赤铁矿

注: 本文为科技部国家重点研发计划“深地资源勘查开采”项目课题“热液型铀矿时空分布规律与深源成矿机理研究”(编号: 2017YFC0602601)的成果。

收稿日期: 2019-01-10; 改回日期: 2019-03-20; 责任编辑: 章雨旭。 Doi: 10.16509/j.georeview.2019.s1.084

作者简介: 陶意, 男, 1994 年生, 核工业北京地质研究院在读研究生, 矿产普查与勘探专业, Email: Taoyi945@163.com。

化、黄铁矿化、绿泥石、水云母化、萤石化。强碱交代岩即为矿石，且赤铁矿化越强，矿石越红，其品位越高。矿石类型主要为沥青铀矿—赤铁矿型、沥青铀矿—黄铁矿型、沥青铀矿—绿泥石型（黄迪等，2017）。

牛尾岭矿床围岩蚀变主要有硅化、绿泥石化、萤石化、赤铁矿化、钾长石化、水云母化、方解石化等，成矿期蚀变主要有硅化、黄铁矿化、萤石化、绿泥石化、水云母化。矿石类型主要为沥青铀矿—玉髓—黄铁矿型、沥青铀矿—黄铁矿—绿泥石型、沥青铀矿—萤石型（罗毅等，2002）。

深部来源的碱性流体一方面活化了富铀岩体中铀，使其易被萃取、运移，起到预富集铀的作用；另一方面，碱交代作用使得矿物颗粒增大，微裂隙孔隙度增加，碱交代岩成为赋矿岩石，形成高昔矿床等多个矿床（林锦荣等，2016）。深部碱性热液经过交代作用，碱质含量大量减少，成矿流体在上升过程中逐渐向酸性过渡（杜乐天，2002）。由于流体性质发生变化，矿质易于卸载、沉淀，同时成矿流体与围岩发生水岩反应，形成各种蚀变矿物，进而在有利物理化学场富集成矿，形成牛尾岭矿床等多个以酸性蚀变为主的铀矿床，最终形成了鹿井矿田“上酸下碱”的分布格局。

2.4 成矿年龄

关于高昔矿床和牛尾岭矿床赋矿花岗岩体年龄，韩娟等（2011）测得花岗岩中锆石 U-Pb 年龄为 (235.4 ± 1.1) Ma；黄迪等（2017）运用晶质铀矿电子探针技术测得花岗岩中晶质铀矿年龄为 201.8~222.9 Ma。邵飞等（2010）获得高昔矿床内碱交代岩形成年龄为 100 Ma。鹿井矿田铀成矿年龄为 51~105 Ma，成矿高峰期为 80~90 Ma、50~60 Ma（邵飞等，2010）。高昔矿床成矿年龄为 103~87 Ma（黄迪等，2017），牛尾岭矿床成矿年龄为 89~69 Ma（王明太等 1999），90 Ma（罗毅等，2002）。

高昔矿床和牛尾岭矿床铀矿化与花岗岩体均存在较大矿岩时差，且处于矿田铀矿化的早阶段。高昔矿床成矿年龄与碱交代岩形成年龄较为接近，矿床的形成与碱交代作用发生密切相关，牛尾岭矿床酸性蚀变发育，矿床形成与酸交代作用相关。高昔矿床形成略早于牛尾岭矿床，它们形成于同一成

矿作用的不同阶段，鹿井矿田具有“早碱晚酸”的分布特征。

3 结论

(1) 鹿井矿田碱交代型铀矿化蚀变矿物组合为钾/钠质交代—赤铁矿化—绿泥石化—黄铁矿化—水云母化；酸交代型铀矿化蚀变矿物组合为硅化—黄铁矿化—绿泥石化—水云母化—萤石化。

(2) 鹿井矿田内酸碱两种交代类型铀矿床总体呈现“早碱晚酸”、“上酸下碱”的分布特点。

(3) 鹿井矿田碱交代型铀矿化与酸交代型铀矿化为同一期成矿作用不同阶段的产物，碱交代型铀矿化形成时间早，矿化深度大，酸交代型铀矿化形成时间晚，矿化深度浅。

参 考 文 献 / References

- 杜乐天. 2002. 碱交代岩研究的重大成因意. 矿床地质, 21(S1): 953~958.
- 韩娟, 王彦斌, 王登红, 陈郑辉, 王清利, 侯可军. 2011. 江西黄蜂岭铀矿床花岗岩时代、成因: 锆石 U-Pb 年龄和 Hf 同位素证据. 地质与勘探, 47(2): 284~293.
- 黄迪, 吕川, 周文俊. 2017. 高昔铀矿床地质特征及碱交代对铀成矿的影响. 东华理工大学学报(自然科学版), 40(4): 342~347.
- 林锦荣, 李子颖, 胡志华, 王勇剑, 王峰. 2016. 热液型铀矿空间定位的控制因素. 铀矿地质, 32(6): 333~339.
- 罗毅, 王明太, 李建红, 马汉峰. 2002. 诸广铀矿集区成矿地质特征及成矿模式. 中国核科技报告, 452~467.
- 邵飞, 朱永刚, 郭湖生, 何晓梅, 邵上. 2010. 鹿井矿田铀成矿地质特征及找矿潜力分析. 铀矿地质, 26(5): 295~300.
- 王冰. 2016. 鹿井矿田牛尾岭矿床矿物学特征铀的赋存状态及成矿机制探讨. 东华理工大学.
- 王明太, 罗毅, 孙志富, 朱杰辰, 李建红. 1999. 诸广铀成矿区矿床成因探讨. 铀矿地质, (5): 24~30.
- 张万良, 何晓梅, 吕川, 韦金文. 2011. 鹿井铀矿田成矿地质特征及控矿因素. 铀矿地质, (2): 81~87.

TAO Yi, LIN Jinrong, HU Zhihua, WANG Yongjian: The comparison of the features of two types of acid and alkali metasomatism in Lujing orefield

Keywords: Lujing orefield; alkali metasomatism; acid metasomatism; metallogenic features