

内蒙古北大山中部铀找矿前景分析

郭长林, 耿海军, 杨昆, 荣骁, 陈静, 刘卫国

核工业二〇三研究所, 陕西咸阳, 712000

北大山中部地质工作始于上世纪 60 年代初, 核工业系统先后在区内发现了一批铀矿点、矿化点和异常点带, 并取得了找矿和地质认识方面的众多重要成果, 然而前人工作程度总体较低, 存在诸多不足之处。本文拟通过工作区成矿条件分析, 预测了找矿远景区, 为区内铀矿找矿的新突破提供依据。

1 区域地质

研究区位于华北板块阿拉善地块西南缘, 大地构造位置为巴丹吉林断裂以南的雅布赖—巴音诺日公晚古生代大陆弧(王廷印等, 1993)。区内出露地层相对简单, 由古元古界、石炭系、二叠系等组成(史美良, 1987)。研究区构造背景复杂, 合黎山—雅布赖区域性深大断裂带从工作区中部通过, 该断裂在加里东初期已具规模, 海西中、晚期活动强烈, 并伴有大规模中酸性—中基性乃至超基性岩浆岩侵入。区内岩浆活动频繁, 从志留纪到二叠纪(海西中晚期)均有岩浆活动(聂凤军等, 2002), 具有多期、多次性特征。

2 成矿条件分析

2.1 区域发育成矿有利的岩性建造

研究区岩浆岩平均铀含量(4.9×10^{-6})和前中生代地层平均铀含量(4.2×10^{-6})高于中生代地层平均铀含量(2.90×10^{-6}), 而且全区铀含量均大于同类岩石的克拉克值, 反映北大山地区铀源条件总体较好。其中, 在新井地区出露的古元古界德尔和通特组(Pt_1dr)主要岩性为斜长角闪片岩、云母石英片岩及黑云母斜长片麻岩, 恢复其原岩为海相细碎屑岩夹中基性—酸性火山岩沉积建造, 平均铀含量为

$6 \times 10^{-6} \sim 10 \times 10^{-6}$, 浸出率可达 40~57%, 为有利的铀源层。在阿尔斯兰、半截井一带出露的上石炭统、二叠系, 为一套中酸性火山岩夹碎屑岩组成, 属海陆交互—滨海相火山碎屑岩建造, 平均铀含量为 $8 \times 10^{-6} \sim 15 \times 10^{-6}$, 浸出率可达 35~45%, 为有利岩性建造。

2.2 发育有利的多期次中酸性花岗岩、流纹岩

研究区从志留纪到二叠纪均有岩浆活动, 侵入岩分布面积广泛。其中, 新井地区伟晶状花岗岩($P\gamma p$)为富铀的铝过饱和系列花岗岩, 主要沿近东西向 F_1 断裂分布, 在岩体边部与古元古界变质接触带上铀矿化显示好, 见新井岩浆热液型铀矿床。碱井地区黑云母二长花岗岩($C\gamma^3$)呈近东西向展布, 见大量晚期辉绿岩脉及闪长岩脉贯入, 本区黑云母二长花岗岩属钙碱性的 Al_2O_3 过饱和系列, 为富铀岩体, 沿近东西向 F_8 断裂, 见碱井钠交代热液型铀矿点。另外, 在庫和乌拉、芦草井等地分布的石英闪长岩($C\delta o^1$)呈近东西向岩株展布(苏巧云等, 2012), 局部受晚期钾长花岗岩侵入影响, 发育硅化、钾化, 颜色变红, 发现一处铀异常和一处钍异常。因此, 区内岩浆活动频繁, 具有多期、多次性特点, 岩浆分异较完善。新井地区, 铀偏向于伟晶状花岗岩脉和热液叠加形成的石英—碳酸盐脉及其蚀变片岩中富集成矿。碱井地区, 铀主要赋存于石炭纪晚期碎裂的钠长石化、钾化、赤铁矿化及绿泥石化黑云母二长花岗岩中。区内石炭纪、二叠纪火山活动具有脉动式活动特点, 形成了多个喷发旋回。每个旋回均以中基性安山岩、安山质玄武岩开始, 酸性流纹岩结束, 表现为玄武岩—安山岩—流纹岩组合, 各种岩石均具有不同程度的热液蚀变, 对火山热液型铀成矿有利。

注: 本文为中国地质调查局资助项目“甘肃省潮水盆地西部—酒泉盆地及其周缘铀矿远景调查”(编号 1212011220783)的成果。

收稿日期: 2014-12-25; 改回日期: 2015-03-13; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 郭长林, 男, 1978 年生。大学本科, 高级工程师, 铀矿地质。Email: tianyan2001@126.com。

2.3 具有多期活动的构造条件

区内构造近东西向最早,北西向次之,北东向最晚。早期近东西向断裂控制了与铀成矿关系密切的伟晶状花岗岩和二长花岗岩的侵入分布;中期北西向断裂控制晚断裂在海西中、晚期的强烈活动,并伴有大规模中酸性—中基性岩脉及热液活动;晚期北东向断裂对早期地质体有一定破坏和改造作用。

研究区主要控矿断裂为 F_1 断裂和 F_8 断裂。其中, F_1 断裂位于新井中部,走向近东西,东段受晚期北西向 F_{12} 断裂及伟晶状花岗岩脉活动影响,转为北东东向。断裂内部常发育绿泥石化、绿帘石化和碳酸盐化等热液蚀变。沿断裂有铀矿化显示,尤其是断裂活动强度较大、伟晶状花岗岩脉发育的中段和东段,铀矿化规模大,在 F_1 断裂与 F_{12} 断裂交叉部位地层弧形拐弯地段产出新井铀矿床。 F_8 断裂位于碱井地区,为多期活动的逆冲深大断裂,发育多组次级断裂。断裂内部岩石强烈破碎,发育绿泥化、赤铁矿化和碳酸盐化。该断裂早期活动控制了石炭纪花岗岩及热液型铀矿化,晚期活动又控制了南部潮水盆地(红盆)的形成,为有利的控矿断裂。因此,区内断裂构造具有多期次、长期活动的特点,对岩浆热液型和钠交代热液型铀成矿有利。

2.4 发育类型多、较强的热液蚀变作用

区内主要热液蚀变类型有赤铁矿化、碳酸盐化、高岭土化、绿泥石化、硅化、钠长石化、绿帘石化和钾化等。新井地区古元古界变质岩由于晚期有伟晶岩脉贯入,受东西向断裂构造活动影响,发育钾化、赤铁矿化、碳酸盐化、绿泥石化等蚀变,强蚀变部位铀矿(化)显示较好。碱井地区沿近东西 F_8 断裂发育典型钠长石化、赤铁矿化、绿泥石化、碳酸盐化四位一体热液蚀变。铀矿(化)与强钠长石化、赤铁矿化、碳酸盐化关系密切,具有较好的找矿潜力。阿尔斯兰—半截井地区上石炭系和二叠系火山岩,见赤铁矿化、硅化、碳酸盐化及绿泥石化等蚀变作用,在蚀变较强的部位有铀矿化显示,是值得探索火山热液型铀成矿的有利地区。另外区内产出与热液蚀变有关的铁、镍、金、铜等多金属矿产,显示热液活动对铀-金多金属成矿有利。

3 远景预测

综合以上铀成矿条件分析,北大山中部地区岩

性建造、构造、岩浆岩及热液蚀变等条件有利,具有较好的找矿前景,初步预测找矿远景区有三片,分别为新井、碱井岩浆热液型远景区和阿尔斯兰火山热液型远景区。

4 结论

(1) 新井地区古元古界中-浅变质片岩和阿尔斯兰-半截井上石炭系和二叠系火山岩为有利的含铀建造,作为铀源层和储矿层对各种类型铀矿化的形成起重要作用。

(2) 区内岩浆活动频繁,呈多期次产出,火山岩为多旋回的玄武岩—安山岩—流纹岩组合,新井铀矿床和碱井铀矿点赋存于石炭、二叠纪酸性花岗岩或与蚀变片岩接触带上,阿尔斯兰-半截井石炭、二叠纪酸性流纹岩对火山热液型铀成矿有利。

(3) 多期次的断裂活动,产生多期次的岩浆热液活动,可能出现多期次对铀的叠加富集成矿,对岩浆热液型和火山热液型铀成矿有利。

(4) 后期热液蚀变改造类型多样,有赤铁矿化、碳酸盐化、高岭土化、绿泥石化、硅化、钠长石化、绿帘石化和钾化等,蚀变较强部位铀矿(化)显示较好,热液蚀变与区内铀-金多金属成矿关系密切。

参 考 文 献 / References

- 聂风军,江思宏,白大明. 2002. 阿拉善地区前寒武纪变质热液型金矿床地质特征及成因. 矿床地质, 21(增刊): 192~195.
- 史美良. 1987. 阿拉善地区地质构造问题的几点认识. 中国区域地质, 2: 268~273.
- 苏巧云,端木合顺. 2012. 阿拉善右旗库和乌拉石英闪长岩体地球化学特征及其地质意义. 矿物岩石地球化学通报, 31(2): 146~151.
- 王廷印,王金荣,刘金坤,王士政,吴家弘. 1993. 华北板块和塔里木板块之关系. 地质学报, 67(4): 287~300.
- 王廷印,王士政,王金荣. 1994. 阿拉善地区古生代陆壳的形成和演化. 兰州: 兰州大学出版社, 1994: 1~300.