

· 成矿理论研究 ·

# 火山岩型铀矿床成矿构造控制特征

## ——以俄罗斯 Streltsovka 和中国相山火山岩型铀矿床为例

刘 雷<sup>1,2</sup>, 胡瑞忠<sup>1</sup>, 商朋强<sup>1,2</sup>, 杨社锋<sup>1,2</sup>, 张国全<sup>1,2</sup>

1. 中国科学院 地球化学研究所 矿床地球化学重点实验室, 贵阳 550002; 2. 中国科学院 研究生院, 北京 100039

**关键词:** 火山岩型铀矿床; 成因; 成矿构造; 相山铀矿床; Streltsovka 铀矿床

火山岩型铀矿床通常指与酸性—中性火山岩类及其衍生的沉积物有关的铀矿床。从前寒武纪到第四纪, 几乎所有的大陆板块上都存在与火山岩有成因联系的铀矿床。世界各地陆续发现了许多大型和超大型铀矿床, 如美国 McDermitt 和 Marysville 铀矿床、俄罗斯 Streltsovka 铀矿床、蒙古 Dornot 铀矿床和中国相山铀矿床。因此火山岩型铀矿床作为一种重要类型的铀矿床引起了国内外学者的普遍关注。

相山火山岩型铀矿床和俄罗斯 Streltsovka 火山岩型铀矿床的产出都是受中生代大型火山塌陷盆地控制, 且盆地具有相似的独特“二元结构”; 两盆地火山活动都具有两期喷发旋回, 第一期为裂隙式喷发, 第二期为中心式喷发。在喷发结束后发生大规模塌陷最后形成控制矿床的火山塌陷盆地。两个矿床成矿时代相近, 相山有两期矿化, 分别为 100、120 Ma, Streltsovka 的矿化时代为 135 Ma。基于两个矿区以上诸多相似因素, 我们选择它们作为比较对象。本文通过对比分析两矿床的成矿特征, 发现构造活动在矿床的形成中起了至关重要的作用, 并依此提出了火山岩型铀矿找矿勘探的一些建议。

对比发现, 构造活动在两个中均表现为以下特征: 1) 先走滑挤压后拉张伸展的构造活动是矿床形成的有利构造机制。矿床形成于地壳运动由挤压体制转化为拉张体制的地质时期。拉张作用可以导致地壳表层与地幔物质的贯通, 从而使深部的成矿物质上升, 参与成矿作用中。伸展构造活动的脉动性及其相应的岩浆作用决定了铀成矿的多期性; 2) 盆地网格状断裂构造对铀的成矿起着导矿、控矿和容矿作用, 盆地基底为成矿提供了重要的物质来源。盆地内盖层构造与基底主体构造互相交错、重叠, 构成了网格状的断裂构造体系, 起着导矿、控矿和容矿作用。通过对相山火山盆地基底变质岩的 U 近代

得失情况研究和与赋矿火山岩的地球化学特征对比, 我们认为相山火山塌陷盆地基底变质岩是一个重要的 U 源。Streltsovka 矿床各期基底花岗岩均显示出广泛的 Si、K 交代。U 含量为  $(5.5 \sim 6.7) \times 10^{-6}$ 。这种富 K、富 U 演化成熟度高的基底, 为形成富钾、富铀的中生代火山岩建造提供了物质基础, 从而为铀矿床形成提供了铀源; 3) 多次构造叠加形成的独特的“二元结构”是成矿的有利因素。相山火山盆地位于北东向赣杭火山带西南段, 同时恰又在南北向赣中南花岗岩带最北端, 中生代火山岩系直接覆盖在变质岩系之上构成“二元结构”, 形成一上叠式火山盆地, 这种“二元结构”大大缩短了矿液向上运移的路程, 减少了运移过程中矿化剂的消耗, 最终使矿质大量聚集成为可能。这种结构在 Streltsovka 矿床中也可见到, 矿床直接整合于加里东期和海西期的花岗岩基底上的塌陷式火山盆地中。

在对比分析成矿特征基础上我们提出了火山岩型铀矿找矿的一些建议: 1) 在具有多期花岗岩化作用的前寒武纪中间地块上, 发育有深断裂控制的晚侏罗世火山喷发岩带, 在其上形成的大型火山塌陷盆地地区, 是寻找大型、超大型火山铀矿的有利地区; 盆地中构造的结合部位是找矿的重点; 2) 中生代构造—岩浆活动对铀成矿意义重大, 尤其是在构造由挤压转变为拉张的地区; 3) 盆地基底可以控制矿床形成产出和为成矿提供物质来源。两矿床的基底中均见矿化, 在找矿勘探过程中, 应对盆地基底构造给予充分重视; 4) Streltsovka 矿床中, 矿体自现代侵蚀面向下延伸到 1500 m, 最大 1900 m 的深度, 都有矿石产出, 形成矿带。在相山铀矿田, 最深的勘探深度只达 1000 m 左右, 越深矿越富。所以在相山矿田选择一些构造比较发育, 岩石孔隙度比较大的地段进行 1500~2000 m 的勘探是非常必要的。

基金项目: 中国科学院知识创新工程重要方向项目(KZCX3-SW-125)和国家杰出青年基金项目(49925309)资助。