

· 矿床地球化学 ·

岩石圈伸展对粤北下庄矿田铀成矿的贡献

商朋强^{1,2}, 胡瑞忠¹, 张国全¹, 田建吉¹, 刘 葵¹

1. 中国科学院 地球化学研究所 矿床地球化学国家重点实验室, 贵阳 550002;

2. 中化地质矿山总局 地质研究院, 河北 涿州 072750

近年来,许多学者已经注意到华南地区白垩纪-古近纪岩石圈伸展作用与该区同期大规模铀成矿可能的联系,岩石圈伸展对该区热液铀成矿起着重要的制约作用。下庄铀矿田为华南重要花岗岩型铀矿聚集区之一,为建立岩石圈伸展与下庄矿田铀成矿之间的桥梁,深入认识花岗岩型铀成矿的实质,本文从构造控矿、热动力、矿化剂等方面初步分析了岩石圈伸展在下庄铀矿田的表现及对该区铀成矿的贡献。

华南地区中生代伸展构造对花岗岩型铀矿床的控制主要表现为:1)伸展构造活动的多阶段性决定了成矿作用的多期性;2)伸展断陷带内发育的水热循环系统为矿质的运移提供了有利环境;3)深大断裂带的活动导通了浅部地壳与地幔的联系,伸展断裂带的深部构造环境与状态特征决定了幔源去气及其引发地质作用的强度,从而在一定程度上制约了热液中铀运移的时间与规模。

下庄铀矿田内北西西、北东东及北北东向构造构成矿田内网格状构造格架,其中北西西向构造为早期构造,在铀成矿过程中可能起到沟通矿区东西部热水循环的作用。矿区内 NEE 向断裂带断裂带多被白色石英充填,受其控制的矿体规模较大,多呈脉状、网脉状、板状等赋存于张性构造裂隙内。北北东向构造控制了区内大部分铀矿体的产出,该组构造既为导矿构造又为储矿构造,北北东向构造与基性脉岩交接处常形成富大铀矿体。

下庄铀矿田主成矿期为区域构造应力场由古特提斯构造域转换为太平洋构造域的时期,由于软流圈上涌、地幔上隆、地壳减薄,中国东南部武夷山以西地区发育大规模的断陷红盆,并伴有强烈的中基性岩浆活动,这种中基性脉岩的活动正是深部岩

浆活动的浅部表现。这一时期本区地热背景很可能与现代构造活动热异常背景区近似,大地热流的平均值应在 120 Mw/m^2 以上,平均地温梯度可达 $80 \text{ }^\circ\text{C/km}$ 以上。要达到本区铀成矿热液的温度,地下热水只需循环 $2\sim 3 \text{ km}$ 左右即可。深部中基性岩浆活动、活跃的构造活动及软流圈上涌造成的本区异常高的大地热流很可能是下庄铀成矿古水热系统的主要热源。

有关华南地区热液铀矿床成因的研究已有较多的积累,但以往研究主要集中在水和铀的来源上,有关成矿流体中的矿化剂的来源及对成矿的制约机制研究则较少。近年来,笔者所在的课题组对华南地区热液铀矿床中矿化剂来源及制约机制进行了系统的研究,研究表明,华南地区区域铀成矿时代与岩石圈伸展期次存在高度的同步性,(地壳拉张有关的)幔源 ΣCO_2 在华南地区热液铀成矿过程中起着至关重要的作用,地壳拉张的期次与铀成矿期次同步,主要是通过控制幔源 ΣCO_2 的提供与铀成矿发生联系的,地壳拉张导致幔源 ΣCO_2 上升是华南铀成矿统一性的纲。

据笔者对下庄铀矿田所做工作及其它地区铀成矿流体研究工作的总结,下庄矿田热液铀矿床成矿过程中的矿化剂 ΣCO_2 和流体中的部分稀有气体(He、Ar)主要源于岩石圈伸展引起的幔源去气作用,流体中的水主要为断陷带内循环的地下热水。分析显示,下庄铀矿区白垩-古近纪时受到了断陷带的明显控制,古水热循环系统发育,区内北东、北北东向构造活动强烈,基性岩浆作用强烈。因此,有理由认为该区于成矿时有大量的幔源 CO_2 和稀有气体溶于热水中,并参与了该区的铀成矿。

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