

DOI:10.16788/j.hddz.32-1865/P.2021.03.009

引用格式:杨彪,刘琛琛,周乾,等. 安徽黄梅尖岩体北缘徐村铀矿床地质特征、矿床成因及成矿模式[J]. 华东地质, 2021, 42(3): 318-329.

## 安徽黄梅尖岩体北缘徐村铀矿床地质特征、 矿床成因及成矿模式

杨彪<sup>1</sup>, 刘琛琛<sup>1</sup>, 周乾<sup>1</sup>, 张赞赞<sup>2</sup>, 肖金根<sup>1</sup>, 曹达旺<sup>1</sup>

(1. 安徽省核工业勘查技术总院, 安徽 芜湖 241002; 2. 安徽省地质调查院, 安徽 合肥 230001)

**摘要:** 徐村铀矿床位于长江中下游成矿带庐枞矿集区, 属于与燕山晚期黄梅尖 A 型花岗岩体有关的中低温热液型矿床, 矿石类型多数为长英质砂岩型铀矿石, 少数为石英正长岩型铀矿石。文章基于近些年详细的野外勘查及室内研究工作, 在总结该铀矿床成矿地质背景和矿床地质特征的基础上, 进一步探讨铀成矿规律; 岩体与地层接触界面形态及构造发育程度是控制铀矿体分布的关键因素; 岩体内、外接触带是最有利的赋矿部位; 铀成矿与早白垩世晚期侵入的岩浆岩关系密切。进一步探讨了该铀矿床的成矿机理, 建立了徐村铀矿床成矿模式, 这对丰富与 A 型花岗岩有关的热液型铀成矿理论, 进一步探讨黄梅尖地区乃至庐枞盆地 NE 向 A 型花岗岩带的铀成矿作用、成矿类型及找矿潜力具有重要参考意义。

**关键词:** 黄梅尖岩体; 徐村铀矿床; 成矿特征; 成矿模式

**中图分类号:** P619.14

**文献标识码:** A

**文章编号:** 2096-1871(2021)03-318-12

黄梅尖岩体位于庐枞中生代火山盆地东南缘, 是长江北岸(安徽段)安庆大龙山—铜陵黄梅尖 A 型花岗岩带的重要组成部分<sup>[1]</sup>。岩体内带发育 3 个铀矿点和大量铀异常点(带), 岩体外带早侏罗世—中侏罗世砂岩中发育丁家山铀矿床和徐村铀矿床, 是我国产于特殊地质环境下的典型矿床。1980 年, 丁家山铀矿床中间性工业储量达中型规模<sup>[2-10]</sup>。徐村铀矿床是近些年来黄梅尖岩体北缘找矿工作取得的突破性成果, 其与丁家山铀矿床均位于黄梅尖岩体北缘, 两者相距约 2.5 km, 除主赋矿地层不同外, 其他成矿地质特征相似。前人对黄梅尖地区铀成矿特征、成矿规律、矿床成因、成矿时代、成矿地球化学特征等方面做了详细研究<sup>[2, 8, 11-16]</sup>, 但是对徐村铀矿床地质特征、成矿机理、成矿模式尚未进行系统总结。因此, 笔者以徐村铀矿床为例, 总结该铀矿床的成矿地质背景和矿床地质特征, 进一步探

讨铀成矿控制因素、成矿规律及成矿机理, 建立铀成矿模式, 这对认识与 A 型花岗岩有关的热液型铀成矿作用具有重要意义, 为今后寻找该类型矿床提供参考。

### 1 铀成矿地质背景

徐村铀矿床位于扬子板块北缘长江中下游成矿带庐枞矿集区内, 处于 NNE 向郟庐深断裂带与 NEE 向长江断裂带之间(图 1(a))。区内铀矿化主要呈 NE 向带状分布在庐江—枞阳中生代火山盆地东南缘, 受大龙山—黄梅尖 A 型花岗岩带控制<sup>[2, 8, 12, 17]</sup>。带内铀矿化大部分集中在大龙山、枞阳、城山、黄梅尖 A 型花岗岩体(石英正长岩侵入岩体)外接触带附近的沉积地层中, 少部分产于岩体内部, 岩体均形成于早白垩世(126~123 Ma)区域岩石圈伸展构造背景下<sup>[18-20]</sup>。黄梅尖岩体是安徽

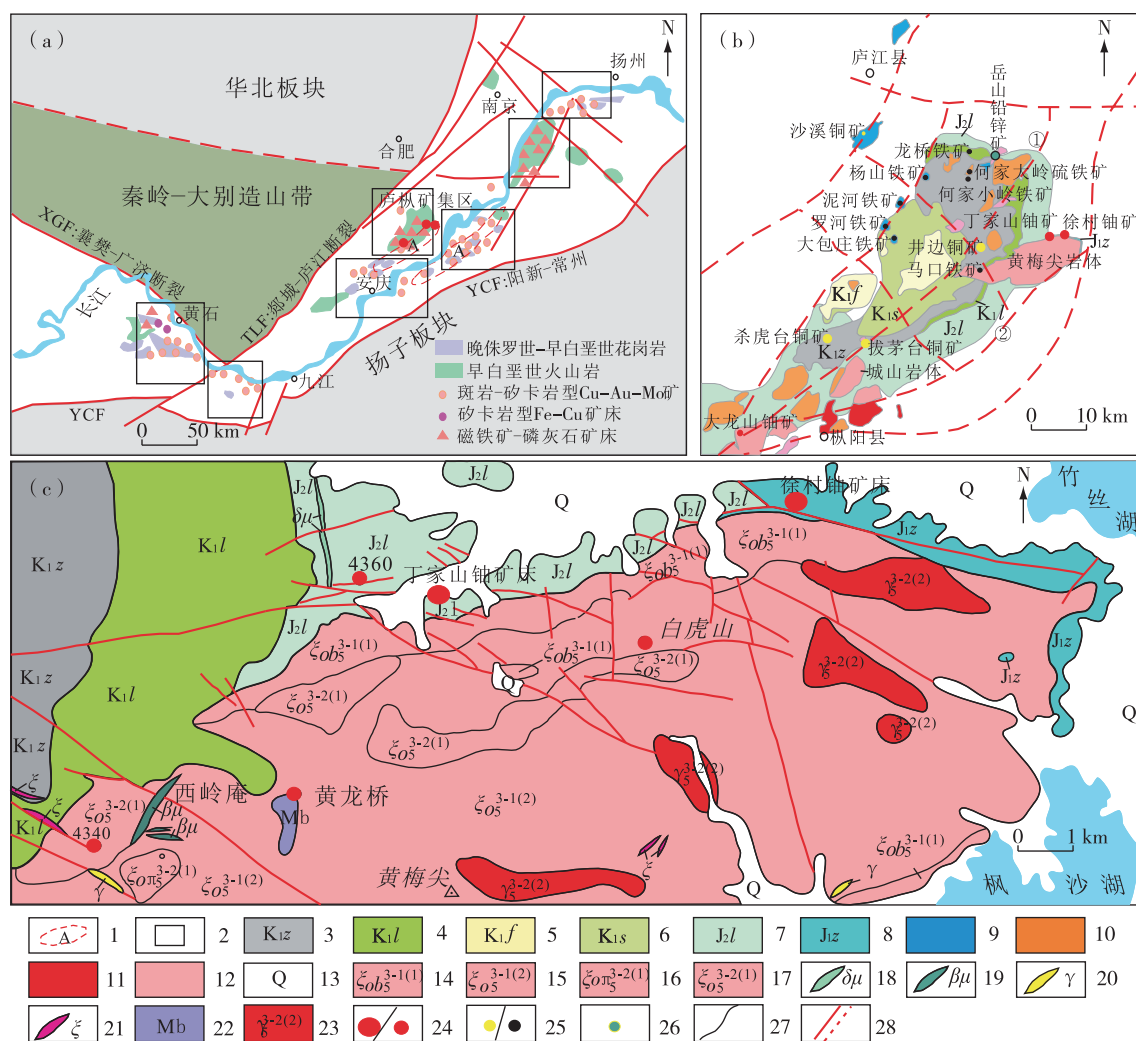
\* 收稿日期: 2020-09-18 修订日期: 2021-01-04 责任编辑: 谭桂丽

基金项目: 安徽省国土资源厅“安徽省枞阳县黄梅尖铀矿普查(编号: 2016-3-2)”和“安徽省庐枞地区与碱性岩有关的铀(钍)矿调查评价(编号: 2016-g-1-7)”项目联合资助。

第一作者简介: 杨彪, 1988 年生, 男, 工程师, 主要从事地质调查与矿产勘查工作。Email: yangjiapai@163.com。

江北 A 型花岗岩带出露面积最大的产铀岩体,面积约 120 km<sup>2</sup>,夹于 NE 向枞阳—黄屯断裂和 NEE 向陶家湾—施家湾断裂之间<sup>[12,21]</sup>,呈岩基状产出,总体呈北东 65°方向展布(图 1(b)、(c)),是一个多阶

段侵入的复式岩体,形成时代主要为 131.8~111.5 Ma<sup>[22-25]</sup>,石英正长岩形成时代为 127.6~124.7 Ma<sup>[18,24-25]</sup>。岩体内带岩脉以辉绿玢岩、正长岩、花岗岩脉为主,黄龙桥地段分布隐爆角砾岩。



1. A 型花岗岩范围; 2. 矿集区; 3. 早白垩世砖桥组; 4. 早白垩世龙门院组; 5. 早白垩世浮山组; 6. 早白垩世双庙组; 7. 中侏罗世罗岭组; 8. 早侏罗世钟山组; 9. 闪长岩; 10. 正长岩; 11. 钾长花岗岩; 12. 石英正长岩体; 13. 第四系; 14. 黑云母石英正长岩; 15. 石英正长岩; 16. 石英正长斑岩; 17. 细粒石英正长岩; 18. 闪长斑岩脉; 19. 辉绿玢岩脉; 20. 花岗岩脉; 21. 正长岩脉; 22. 隐爆角砾岩; 23. 细粒花岗岩; 24. 铀矿床/铀矿点; 25. 铜矿床/铁矿床; 26. 铅锌矿床; 27. 地质界线; 28. 断裂/隐伏断裂; ①. 枞阳—黄屯断裂; ②. 陶家湾—施家湾断裂

图 1 长江中下游成矿带矿集区分布略图(a)<sup>[19]</sup>、庐枞矿集区地质简图(b)<sup>[12]</sup>及黄梅尖岩体北缘地质简图(c)<sup>[8]</sup>

Fig. 1 Distribution map of the ore-concentration areas of the Middle and Lower Yangtze River metallogenic belt (a)<sup>[19]</sup>, simplified geological map of Luzong ore concentration area (b)<sup>[12]</sup> and simplified geological map of the northern margin of Huangmeijian intrusive body (c)<sup>[8]</sup>

岩体北缘出露的地层主要是早侏罗世钟山组上段(J<sub>1z</sub><sup>2</sup>)和中侏罗世罗岭组(J<sub>2l</sub>) (图 1(c))。钟山组上段是徐村铀矿床的主要赋矿围岩,为粗粒-细

粒长英砂岩、粉砂岩,含多层煤线和碳质粉砂岩,在昆山街一带含煤层;罗岭组是丁家山铀矿床的赋矿围岩,为浅黄绿色、灰白色粗粒-细粒长英砂岩和紫

红色、灰黄色泥质及钙质粉砂岩,局部含砾砂岩或夹灰岩透镜体。上述两组地层呈假整合接触,具有明显的韵律性。

岩体西北部边缘分布早白垩世龙门院组( $K_1l$ )和砖桥组( $K_1z$ )火山岩,岩性为角闪粗安岩、粗面安山岩、玄武粗安岩、凝灰岩、凝灰集块岩夹凝灰质砂岩和粉砂岩(图1(c)),二者呈不整合接触,形成于135~130 Ma<sup>[26]</sup>,形成时间早于黄梅尖岩体,分布少数铀矿化异常点(带),代表性铀矿化异常点(带)为赋存于龙门院组角闪辉石安山岩中的黄龙桥E-5铀矿化带和赋存于砖桥组粗安质凝灰岩中的罗河铀矿点。

岩体内带及其北缘主要发育NW向(含NW向)、NS向、近EW向、NE向断裂(图1(c))。岩体内带铀矿化主要赋存于NW向构造破碎带内及其旁侧次级裂隙内,出露宽0.5~10 m,长50~2 000 m,深部构造破碎带规模相对较大,宽5~30 m,热液蚀变强烈,铀矿化强度与构造破碎带发育程度呈正相关<sup>[27]</sup>;岩体北缘中侏罗世—早侏罗世铀矿化主要赋存于近EW向断裂与接触带夹持部位,局部地段断裂含矿,宽2~15 m,长3.4~6.5 km。丁家山和徐村铀矿床明显受近EW向断裂控制。

## 2 矿床地质特征

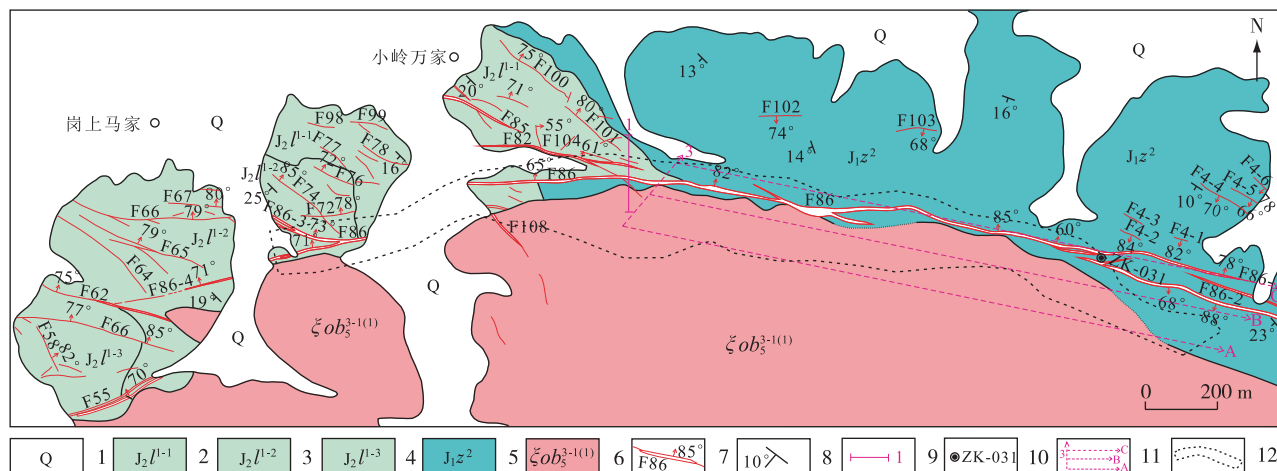
### 2.1 赋矿围岩

#### 2.1.1 砂岩

徐村铀矿床赋矿围岩主要为早侏罗世钟山组上段( $J_1z^2$ )和中侏罗世罗岭组下段( $J_2l^1$ )。

(1)早侏罗世钟山组上段( $J_1z^2$ )为该矿床的主要赋矿围岩(图2),主要分布在矿床1号勘探线东侧,岩石颗粒往上逐渐变细,砂岩、细砂岩与粉砂岩、泥岩互为半韵律结构,每个韵律层可分为A层和B层。A层为含砾中细-细粒长石英砂岩夹细砂岩、粉砂岩透镜体,偶见粗粒长英砂岩,底部可见砾石;B层为泥岩、粉砂岩夹中细-细砂岩透镜体,含较多的有机质、黄铁矿等,层理发育,地层产状为 $195^\circ\sim 210^\circ\angle 5^\circ\sim 20^\circ$ 。

(2)中侏罗世罗岭组下段( $J_2l^1$ )主要分布在矿床1号勘探线西侧,沉积韵律明显,韵律层可分为A层和B层。A层为含砾中粗粒-中细粒长英质砂岩,B层为泥岩、粉砂岩以及细-粉砂岩。由东至西,倾角由缓变陡,产状 $200^\circ\sim 260^\circ\angle 16^\circ\sim 35^\circ$ 。



1.第四系;2.中侏罗世罗岭组下段第一韵律层;3.中侏罗世罗岭组下段第二韵律层;4.中侏罗世罗岭组下段第三韵律层;5.早侏罗世钟山组上段;6.黑云母石英正长岩;7.断裂、编号及产状;8.产状;9.勘探线及编号;10.钻孔及编号;11.剖面切线位置;12.矿(化)体平面投影范围

图2 徐村铀矿床地质简图

Fig. 2 Simplified geological map of the Xucun uranium deposit

沉积砂岩粒度、结构构造及成分特别是含铁量及其存在形式对铀矿化具有选择性<sup>[2]</sup>,但是徐村铀矿床并非完全如此。根据徐村铀矿床不同岩性含

矿段统计结果(表1),粉砂岩、细砂岩、中细-中粒砂岩和中粗粒砂岩含矿段数量分别占矿床总矿(化)体的16.5%、33.8%、21.6%和22.3%,A韵律层与

B 韵律层铀矿(化)体数量相差不大,目前矿床西侧施工钻孔揭露的罗岭组 B 层铀矿化比 A 层好,与“丁家山铀矿床 23 个韵律层中 7A—12A、18A—

19A 矿化最好”的认识不吻合,说明徐村铀矿床铀矿化对地层岩性选择性不明显,可能主要取决于岩石成分、后期蚀变作用或其他因素。

表 1 徐村铀矿床不同岩性含矿段统计结果  
Table 1 Statistical results of ore-bearing sections with different lithologies in Xucun uranium deposit

赋矿岩性	罗岭组		钟山组		总数/段	比例/%
	工业矿体/段	矿化体/段	工业矿体/段	矿化体/段		
粉砂岩	7	4	9	3	23	16.5
细砂岩	7	4	18	18	47	33.8
中细粒砂岩	5	4	16	5	30	21.6
中粗粒砂岩	1	0	19	11	31	22.3
石英正长岩	—	—	5	3	8	5.8

2.1.2 岩体

矿床出露黑云母石英正长岩,局部钻孔见中粒—细粒石英正长岩(图 1(c)),分别属于第一侵入阶段第一次和第二次侵入的产物,与钟山组上段和罗岭组下段呈侵入接触关系,接触面倾角为 40°~80°。赋矿围岩主要为中粒石英正长岩,铀矿(化)体段数占矿床总矿(化)体的 5.8%,岩石主要由碱性长石、石英和斜长石组成,其中碱性长石含量约占 86%,石英含量约占 12%,斜长石含量<2%,偶见黑云母,具有富钾贫钙镁特点<sup>[15]</sup>。

2.2 控矿构造

2.2.1 断裂

该矿床发育近 EW 向、NW 向、NE 向和近 SN 向断裂(图 2)。其中近 EW 向断裂(F86)是该矿床的主干断裂,也是最重要的导矿构造和控矿构造,其两侧的次级构造及层间构造、裂隙构造是容矿构造。F86 断裂呈近 EW 向贯穿矿区,与岩体接触带近乎平行,长>6.5 km,宽 3~15 m,最宽达 20 m,总体走向约 280°,倾向北,倾角 65°~85°(以 85°为主)。在 ZK-031 钻孔以东变为反倾,倾向南,倾角 70°~85°,局部直立或倾向北,构造面以平直光滑为主,多处见明显的阶步和擦痕,显示压扭性构造特征,局部构造面粗糙,具张性特征。构造带内硅化、水云母化、黄铁矿化、绿泥石化、碳酸盐化、高岭土化、赤铁矿化和重晶石化等蚀变较强,充填糜棱岩、角砾岩、断层透镜体、碎裂岩及片理岩化带。F86 断裂在矿床西侧含矿,并存在工业矿体,在矿床东侧地表仅有一些低强度异常。经深部揭露,F86 断裂

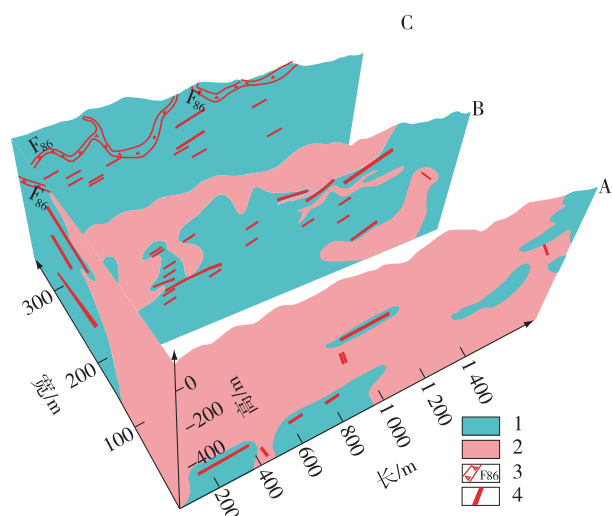
本身不含矿,是徐村铀矿床的主要控矿构造,尤其在岩体接触带与该构造夹持部位赋存较好的工业矿体。

2.2.2 接触带

接触带既是一个热液循环系统,又是上升的岩浆残余热液与大气降水的交汇带,在徐村铀矿床成矿过程中具有重要作用。本文提及的接触带不仅包括岩体与围岩的接触界面,还包括岩浆侵入过程中形成的内、外影响带,既是一个蚀变构造带,也是一个内带的自变质作用带和外带的热变质作用带。由于岩体的侵入和构造活动,在岩体内倾的缓倾地段,岩枝、岩舌发育,存在超覆体,导致岩浆期后热液产生的物理、化学效应得到充分发挥,从而使岩石发生破碎、蚀变,形成硅化、角岩化以及水云母化、钠长石化等,矿化与蚀变强度、空间保持一致<sup>[27]</sup>。因此,岩体与围岩接触界面的形态不仅控制了蚀变带的展布方向、宽度和蚀变强弱,还直接控制了矿体赋存空间,徐村铀矿床发现的大部分工业矿体赋存在接触界面内倾部分拐弯和凹陷部位(图 3)。

2.2.3 层间构造

罗岭组和钟山组均发育层间构造。钻孔资料显示,层间构造在 F86 断裂上、下盘及岩体接触带与该断裂夹持的地层中最发育,表现为顺层挤压破碎,发生较强的硅化、“红化”、黄铁矿化和碳酸盐化,充填了黄铁矿硅质脉和碳酸盐细脉。产状与地层产状基本一致或稍有交角,规模不大,大部分宽度<2 m,部分宽 4~5 m,是矿化赋存的有利部位。



1. 钟山组; 2. 石英正长岩; 3. 断裂及编号; 4. 铀矿(化)体

图3 徐村铀矿床东部三维地质模型剖切图

Fig. 3 Section map of the three-dimensional geological model in eastern Xucun uranium deposit

## 2.3 空间分布特征

空间上,徐村铀矿床主要产在砂岩和石英正长岩内(图3),砂岩和石英正长岩均分布于黄梅尖岩体内、外接触带附近,内带一般宽0~60 m,外带一般宽0~200 m,大部分矿体集中分布在0~100 m,即岩体接触带与F86断裂的夹持部位、岩体超覆体之下及其波状起伏界面之间的港湾处或舌状岩枝、岩脉接触带附近的砂岩中,矿体分布集中,品位较高,少部分赋存在内接触带石英正长岩中,主要受裂隙控制。

### 2.3.1 产于岩体与F86断裂夹持部位的矿体

该部位矿体均产于F86断裂下盘(图3, A剖面),受层间破碎带和构造裂隙控制,存在构造(含接触带)与层位联合控制的复杂矿体,矿体产状为 $195^{\circ}\sim 230^{\circ}/8^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ,平均产状为 $200^{\circ}/15^{\circ}$ ,与地层产状基本一致。矿体集中分布在外接触带0~150 m内,多数埋深为100~450 m,标高为-50~-300 m,具有薄、富、小的特点。矿体厚度一般为0.19~2.70 m,伽玛测井曲线多为陡单峰,品位一般为0.104%~0.722%,平均品位0.280%。矿体规模一般较小,多数为单工程控制,沿走向和倾向长一般为25~50 m,多呈似层状、脉状、板状和透镜状,分布零散,形态变化较大。

### 2.3.2 产于岩体超覆体之下或港湾处的矿体

矿体主要赋存在岩体与地层接触界面0~50 m

的罗岭组和钟山组(图3, B剖面 and C剖面)中,规模受港湾状砂体影响,铀矿化赋存在层间裂隙和接触带裂隙内,个别矿体位于岩体与地层接触界面两侧,如矿床西部ZK24-1钻孔,砂岩一侧铀矿化平均品位达0.307%,厚1.13 m;石英正长岩一侧铀矿化平均品位仅0.020%,厚1.88 m。矿体沿走向长40~120 m,沿倾向长45~250 m,赋存标高与接触带界面形态相关,标高-409~-53 m均有矿体分布,矿体形态不规则,多数呈似层状或板状,个别沿走向波状弯曲,平均产状为 $225^{\circ}/18^{\circ}$ ,与地层产状基本一致。矿体厚度为0.22~4.67 m,平均铅直厚度1.15 m;矿体品位0.062%~5.035%,平均品位0.168%。

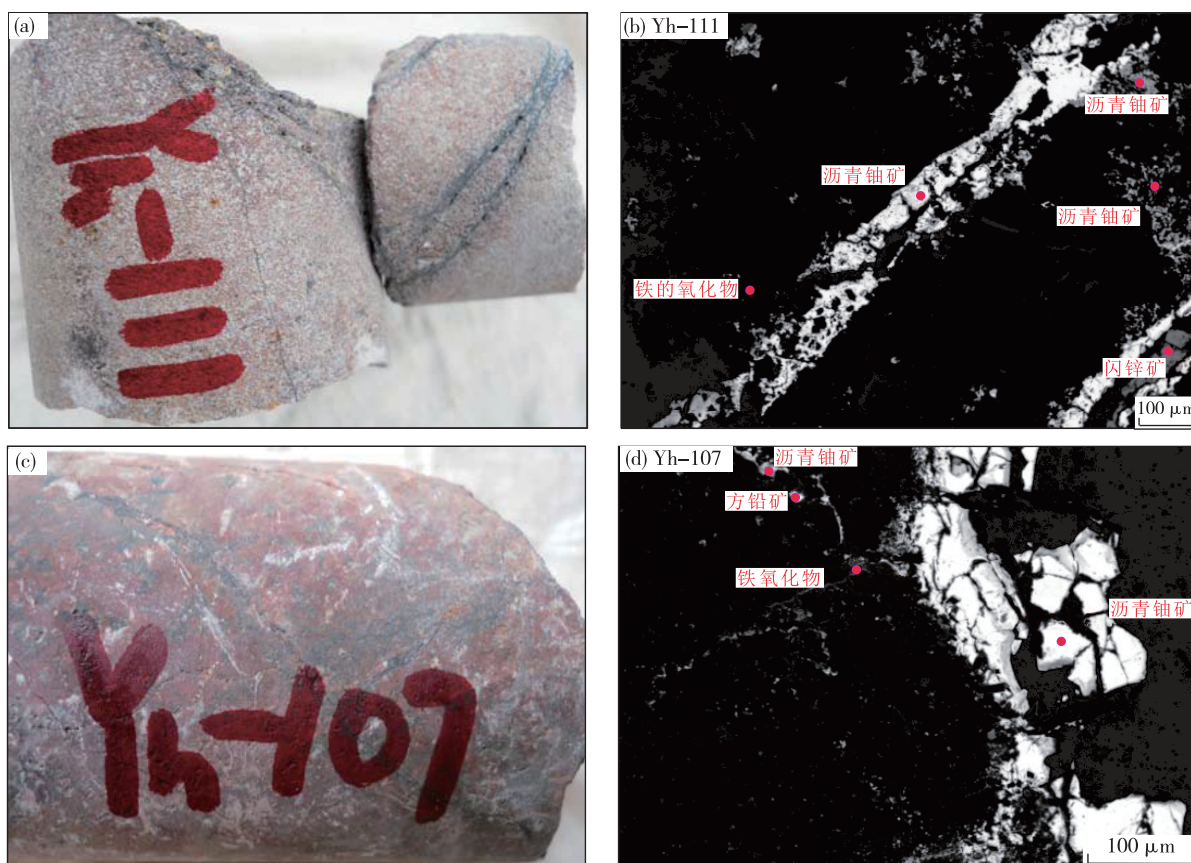
### 2.3.3 产于岩体内接触带石英正长岩中的矿体

由于在岩体内接触带100~200 m内施工的钻孔相对较少,目前仅在ZK7-28、ZK17-20、ZK1804、ZK53-0、ZK041钻孔中见较好的工业铀矿体,铀矿化主要分布在倾角较陡的网状微裂隙构造周围,个别分布在单条裂隙面两侧,矿体产状与构造产状基本一致,平均产状为 $10^{\circ}/70^{\circ}$ ;矿体形态一般呈陡倾脉状,矿体平均品位0.321%,铅直厚度为0.10~1.02 m,平均铅直厚度0.45 m,具有厚度薄、规模小、品位富的特点。矿体埋深比砂岩中的矿体深,仅有1个矿体赋存标高为-152~-95 m,其他矿体赋存标高为-778~-311 m,埋藏最深处为地下917.82 m,说明深部具有较好的找矿潜力,应进一步探索岩体内接触带深部矿体的空间分布情况。

## 2.4 矿石类型及组构

矿石自然类型为长英质砂岩型和石英正长岩型,主要为长英质砂岩型矿石。两类矿石多呈暗紫红色、猪肝色,矿石矿物以沥青铀矿、铀石为主,其次为铀钍石、方钍石等,与之共生的金属矿物有黄铁矿、赤铁矿、磷灰石、闪锌矿、方铅矿、硫砷镍矿和辉钼矿等,脉石矿物主要为石英、方解石、绿泥石、水云母、萤石、电气石和高岭土等。前者铀矿物主要赋存于砂岩微裂隙或角砾状砂岩碎屑颗粒间隙内,呈脉状或不规则状散布于碎屑颗粒之间,砂状结构、碎裂结构和角砾结构,块状构造、脉状-网脉构造、条带状构造、浸染状构造和角砾状构造等(图4(a)、(b));后者铀矿物主要以脉状、细脉状、浸染状赋存于石英正长岩中,花岗结构、碎裂结构,块状构造、角砾状构造(图4(c)、(d))。





(a) 浸染状“红化”中细粒长英质砂岩型铀矿石; (b) 沥青铀矿与闪锌矿共生于砂岩裂隙中, 旁侧见铁氧化物(扫描电镜); (c) 猪肝红色中粒石英正长岩型铀矿石; (d) 沥青铀矿与方铅矿共生, 呈细脉状或浸染状(扫描电镜)

图 4 徐村铀矿床铀矿石手标本及扫描电镜照片

Fig. 4 Hand specimens and scanning electron microscopy photographs of uranium ore in Xucun uranium deposit

铀基本呈含铀矿物和离子吸附态存在于矿石中。其中铀矿物以沥青铀矿和铀石为主, 常与胶状黄铁矿和碳酸盐细脉共生, 多呈细脉状、网脉状、团块状和浸染状产出, 部分超显微铀矿物呈团块状和浸染分散状产出; 矿石中呈离子吸附态的铀主要被赤铁矿和黏土矿物吸附, 其次被黄铁矿和绿泥石吸附, 同时见铀被吸附在中薄层碳质粉砂岩、页岩及透镜状煤层中<sup>[13, 23, 25, 27]</sup>。

长英质砂岩型铀矿石中  $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaO}$  含量比围岩略高, 其他主量元素化学成分变化不大<sup>[24, 28]</sup>。接触带部位的石英正长岩型铀矿石中  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{MgO}$  含量比围岩呈升高趋势,  $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{K}_2\text{O}$  含量呈下降趋势<sup>[15, 27]</sup>。长英质砂岩型铀矿石中的  $\text{Cu}$ 、 $\text{Pb}$ 、 $\text{Zn}$  明显富集, 与石英正长岩型铀矿石特征一致<sup>[23, 28]</sup>, 显示铀矿物与黄铜矿、方铅矿和闪锌矿密切共生, 石英正长岩型铀矿石中  $\Sigma\text{REE}$ 、 $\text{LREE}$ 、 $\text{HREE}$  含量明显高于围岩<sup>[15]</sup>, 长英质砂岩

型铀矿石中  $\Sigma\text{REE}$ 、 $\text{LREE}$ 、 $\text{HREE}$  含量与围岩差异不大<sup>[28]</sup>。

## 2.5 赋矿围岩蚀变特征

矿床围岩蚀变主要有硅化、“红化”、黄铁矿化、碳酸盐化绿泥石化和水云母化等。其中硅化普遍发育, 常与碳酸盐化和水云母化伴生, 发育烟灰色、暗红色微晶石英(玉髓), 呈细脉状和网脉状, 常与胶状黄铁矿和碳酸盐细脉伴生, 与铀矿化关系最密切; “红化”呈星点状、浸染状、细脉状赤铁矿和水针铁矿, 蚀变范围与矿化轮廓基本一致; 与矿化密切的黄铁矿化是胶状黄铁矿, 呈浸染状、微细脉状(0.05~0.2 mm), 与成矿期玉髓细脉和碳酸盐细脉共生, 黄铁矿化强烈; 碳酸盐化呈灰色、白色和黑色, 呈脉状、团块状产出, 黑色黄铁矿碳酸盐细脉与铀矿化关系密切; 绿泥石化多与硅化、“红化”、黄铁矿化、碳酸盐化和水云母化伴生, 常交代矿石中的

钠长石;水云母化普遍发育在岩体与地层接触带部位,水云母(0.02~0.03 mm)呈鳞片状交代长石,常与绿泥石化组成灰绿色褪色蚀变带分布在铀矿(化)体两侧。

### 3 矿床成因探讨

#### 3.1 成矿时代

沥青铀矿是徐村铀矿床的主要铀矿物,以脉状和角砾状产出。根据角砾状和脉状沥青铀矿单矿物锆石 U-Pb 定年结果<sup>[8]</sup>,徐村铀矿床存在两期具有工业价值的铀成矿年龄,分别是(108±1.5) Ma 和(71.3±1.0) Ma,主成矿期年龄为 108 Ma,与脉状沥青铀矿 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 定年结果(主成矿期年龄 111~108 Ma)基本一致<sup>[25]</sup>,与矿床西侧丁家山铀矿床两期成矿年龄(113.3~108 Ma 和(66.6±6.5) Ma)基本吻合<sup>[2,5,8,22]</sup>。

综上所述,黄梅尖地区与石英正长岩有关的热液型铀矿早期成矿年龄为 113~108 Ma,晚期成矿年龄为 71~67 Ma。

#### 3.2 成矿温度

通过流体包裹体显微岩相学研究,在徐村铀矿床铀矿石石英、方解石中发现纯气相包裹体、纯液相包裹体和富液相包裹体。石英正长岩型铀矿石或长英质砂岩型铀矿石中的流体包裹体均以富液流体包裹体为典型特征,其中石英正长岩型铀矿石中赋存于玉髓状石英矿物流体包裹体呈孤立状、群状分布,以纯液体包裹体或富液包裹体为主,少数为纯气体包裹体,包裹体气液比为 10%~25%,包裹体大小为 6~15  $\mu\text{m}$ ,最大约 22  $\mu\text{m}$ ;长英质砂岩型铀矿石中流体包裹体多赋存于碳酸盐矿物内,少量赋存于石英内,呈椭圆状、长条状,以纯液体包裹体为主,极少部分为富液包裹体,未见气体包裹体,气液比为 5%~10%,少量气液比达 20%,流体包裹体大小多<12  $\mu\text{m}$ 。

对铀矿石中的脉石矿物开展流体包裹体均一温度、冰点温度测试及包裹体盐度计算<sup>[23,25]</sup>,结果显示徐村铀矿床成矿温度范围较大(图 5(a)),峰值为 210~150  $^{\circ}\text{C}$ ,平均值为 185  $^{\circ}\text{C}$ ,盐度为 2.07%~19.45%,平均值为 7.55%,盐度与铀矿体埋藏深度呈一定负相关(图 5(b))。

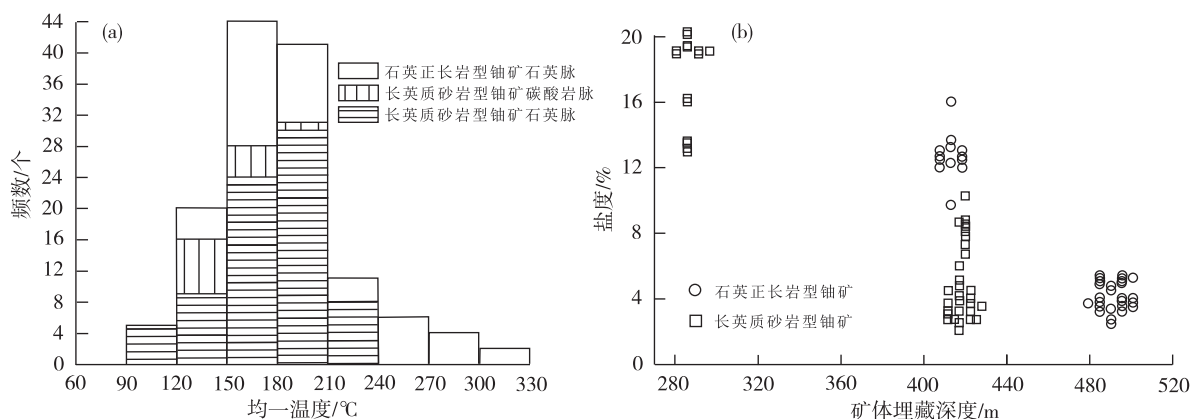


图 5 徐村铀矿床流体包裹体均一温度(a)及矿体埋藏深度与盐度关系图(b)

Fig. 5 Homogeneous temperature of fluid inclusions in Xucun uranium deposit (a) and relationship between buried depth and salinity of the ore body (b)

#### 3.3 成矿物质来源

根据徐村铀矿床铀矿石和蚀变围岩中的方解石脉碳、氧同位素分析结果<sup>[23,25]</sup>,铀矿石中的碳酸盐矿物  $\delta^{13}\text{C}_{\text{V-PDB}}$  为  $-1.19\text{‰}$ ~ $1.45\text{‰}$ ,  $\delta^{18}\text{O}_{\text{V-SMOW}}$  为  $8.89\text{‰}$ ~ $12.23\text{‰}$ , 旁侧蚀变围岩发育的脉状碳酸盐矿物  $\delta^{13}\text{C}_{\text{V-PDB}}$  为  $-1.5\text{‰}$ ~ $3.4\text{‰}$ ,  $\delta^{18}\text{O}_{\text{V-SMOW}}$  为  $9.54\text{‰}$ ~ $14.9\text{‰}$ 。在  $\delta^{13}\text{C}_{\text{V-PDB}}$ - $\delta^{18}\text{O}_{\text{V-SMOW}}$  关系图解

(图 6)中,大多数样品投影点位于花岗岩区及其附近,少部分位于花岗岩与海相碳酸盐岩过渡区,且  $\delta^{13}\text{C}_{\text{V-PDB}}$  与  $\delta^{18}\text{O}_{\text{V-SMOW}}$  呈近水平展布,可能由  $\text{CO}_2$  的脱气作用或流体与围岩发生水-岩反应所致<sup>[29-30]</sup>。由于  $\text{CO}_2$  脱气作用对流体中碳同位素组成影响较大,而对氧同位素组成影响极低<sup>[31]</sup>,流体中沉淀的方解石碳同位素组成发生显著变化,与铀矿石及其

蚀变围岩中发育的碳酸盐矿物  $\delta^{13}\text{C}_{\text{V-PDB}}$  变化范围较窄不符合,显微镜下也未发现流体包裹体沸腾迹象。显然,  $\text{CO}_2$  的脱气作用不是导致方解石等碳酸盐矿物沉淀的主要原因。研究<sup>[32-33]</sup>表明,方解石热液的溶解度与温度呈负相关,与压力呈正相关,在

封闭体系条件下,方解石不能在单纯的冷却作用下从热液中沉淀,故徐村铀矿床方解石的沉淀可能是温度降低和水-岩反应共同作用的结果,成矿流体可能主要来源于花岗岩的期后热液,其与围岩碳酸盐岩在成矿过程中发生水-岩反应。

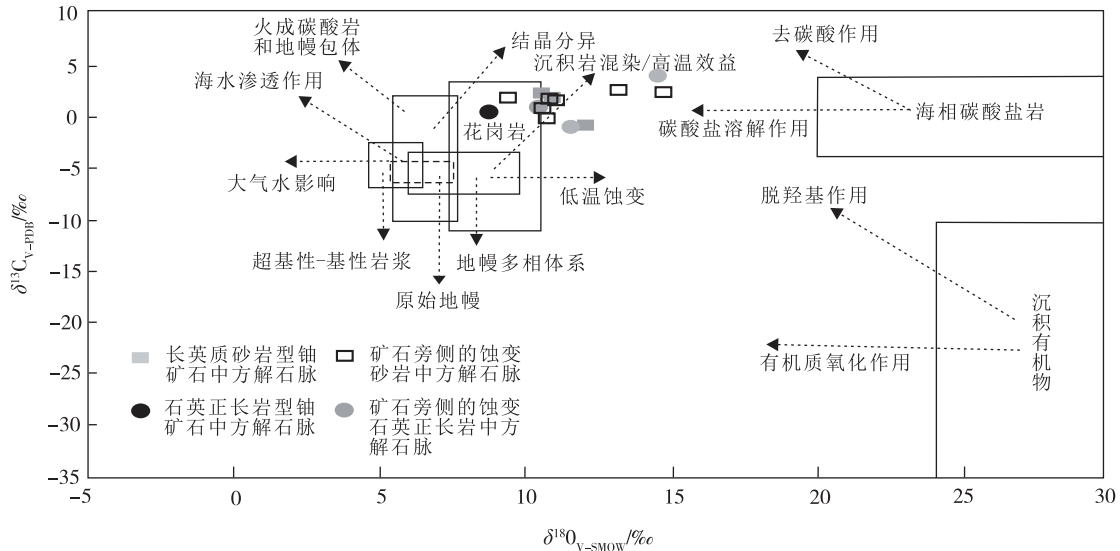


图 6 徐村铀矿床  $\delta^{13}\text{C}_{\text{V-PDB}}$ - $\delta^{18}\text{O}_{\text{V-SMOW}}$  关系图解<sup>[34]</sup>

Fig. 6 Relation diagram of  $\delta^{13}\text{C}_{\text{V-PDB}}$  and  $\delta^{18}\text{O}_{\text{V-SMOW}}$  in Xucun uranium deposit<sup>[34]</sup>

综合徐村铀矿床黄铁矿硫同位素测试结果<sup>[23,25]</sup>,发现长英质砂岩型铀矿围岩、蚀变围岩和铀矿石中黄铁矿  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}}$  值分别为 23.4‰~27.3‰(平均值为 24.8‰)、15.6‰~18.5‰(平均值为 17.1‰)和 -8.1‰~18.4‰(平均值为 4.5‰);石英正长岩型铀矿围岩、蚀变围岩和铀矿石中黄铁矿  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}}$  值分别为 20.9‰~24.8‰(平均值为 22.9‰)、19.4‰~26.3‰(平均值为 22.7‰)和 5.8‰~11.8‰(平均值为 9.03‰),两种类型矿石呈一致的变化趋势,即围岩、蚀变围岩和铀矿石  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}}$  值逐渐降低(图 7(a))。ZK69-7 钻孔砂岩中的  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}}$  值随深度增加而降低(图 7(b)),即离地表越近,  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}}$  值越大,推测成矿热液中的  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}}$  值远低于地层及石英正长岩岩浆中的  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}}$  值,反映徐村铀矿床成矿热液中的硫受地层或岩体中较高硫同位素的影响。徐村铀矿床成矿流体压力和深度估算结果<sup>[25]</sup>表明,徐村铀矿床成矿压力为 26.7~45.7 MPa,平均值为 33.0 MPa,成矿深度为 1.07~1.83 km,平均值为 1.3 km,且成矿流体气相成分以  $\text{CO}_2$  为主,含  $\text{H}_2$ 、 $\text{N}_2$ 、 $\text{CO}$ 、

$\text{CH}_4$  等挥发分(表 2)。此外,在徐村铀矿床地下 917.82 m 已发现了工业铀矿化<sup>[8]</sup>,认为徐村铀矿床成矿热液来自深部。

铀成矿过程元素地球化学研究<sup>[15]</sup>显示,石英正长岩型铀矿石 U 与 Zr、Ta、Hf、Nb 等高温成矿元素呈显著正相关,且它们往往在高温岩浆热液作用过程富集,反映了成矿流体来源于深部。石英正长岩型铀矿石  $I_{\text{sr}}$  值(平均值 0.707 07)、 $(^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd})_{\text{i}}$  值(平均值 0.512 191)和  $\epsilon_{\text{Nd}}(t)$  值(平均值 -6.9)与具有富集地幔特点的赋矿围岩  $I_{\text{sr}}$  值(平均值 0.707 75)、 $(^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd})_{\text{i}}$  值(平均值 0.512 154)、 $\epsilon_{\text{Nd}}(t)$  值(平均值 -6.4)和黄梅尖岩体  $I_{\text{sr}}$  值(平均值 0.707 59)、 $(^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd})_{\text{i}}$  值(平均值 0.512 145)、 $\epsilon_{\text{Nd}}(t)$  值(平均值 -6.6)以及辉绿玢岩  $I_{\text{sr}}$  值(平均值 0.705 79)、 $(^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd})_{\text{i}}$  值(平均值 0.512 157)、 $\epsilon_{\text{Nd}}(t)$  值(平均值 -6.7)基本一致<sup>[8,15,35-37]</sup>。

综上所述,徐村铀矿床长英质砂岩型和石英正长岩型铀成矿作用具有成因联系,均属于与黄梅尖 A 型花岗岩体有关的岩浆热液型铀矿,铀成矿物质具有深源属性。



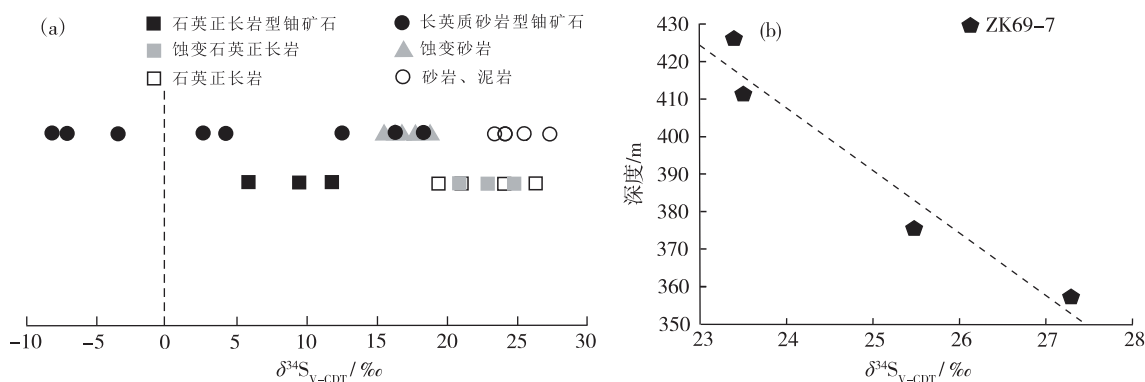


图 7 徐村铀矿床黄铁矿硫同位素组成图(a)及 ZK69-7 钻孔砂岩中  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}}$  值与深度关系图(b)

Fig. 7 Sulfur isotope composition of pyrite in Xucun uranium deposit (a) and relationship between  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}}$  and depth in borehole ZK69-7 sandstone (b)

表 2 徐村铀矿床矿物流体包裹体液相和气相成分

Table 2 Composition of liquid phase and gas phase wrapped in mineral fluid inclusion of Xucun uranium deposit

样品编号	矿物	分析项目(液相单位为 $10^{-6}$ , 气相单位为 $10^{-6}\text{L/g}$ )								备注
ZK47-2-B33	石英	$\text{F}^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Na}^+$	$\text{K}^-$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$	液相
		0.7	35.9	0.39	25	7.07	—	/	2.69	
		$\text{H}_2$	$\text{N}_2$	$\text{CO}$	$\text{CH}_4$	$\text{CO}_2$		$\text{H}_2\text{O}$		气相
		5.75	14.9	2	0.547	121		$1.9 \times 10^{-5}$		
ZK47-2-B52	方解石	$\text{F}^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Na}^+$	$\text{K}^-$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$	液相
		0.03	8.57	—	3.12	2.18	—	0.86	3.07	
		$\text{H}_2$	$\text{N}_2$	$\text{CO}$	$\text{CH}_4$	$\text{CO}_2$		$\text{H}_2\text{O}$		气相
		0.39	825	1.43	—	175		$3.16 \times 10^{-5}$		

注: —表示超出检测限或未检测出, 测试单位为核工业北京地质研究院分析测试中心。

#### 4 成矿模式

综合铀成矿地质背景、成矿地质特征、成矿物质来源等研究结果, 建立了徐村铀矿床成矿模式(图 8)。

(1) 形成沉积岩建造。早侏罗世—中侏罗世, 受古太平洋板块向欧亚板块俯冲作用影响, 在 NWW 向、SEE 向挤压构造环境下, 该区沉积了一套早侏罗世—中侏罗世湖泊—河流相陆相碎屑岩建造(钟山组、罗岭组)。

(2) 岩浆演化。晚侏罗世—白垩纪, 特提斯构造域仍在持续影响<sup>[26]</sup>, 岩石圈拉张减薄、软流圈上涌, 减压作用降低了地幔岩石的熔点, 促使富集地幔发生部分熔融, 熔融产生的熔体上升进入岩石圈地幔, 部分软流圈地幔来源岩浆与岩石圈地幔中的富集组分相互作用, 形成了富钾岩浆并底侵至壳幔

边界, 在下地壳形成岩浆房, 此后发生了岩浆分异、分离结晶作用<sup>[17, 19, 26, 34-35, 38]</sup>。由于应力场开始由挤压向伸展转换<sup>[20]</sup>, 形成了一系列近 EW 向、NEE 向构造带, 为岩浆上升侵入提供了通道。135~127 Ma, 该区伸展作用加强, 在断陷区形成了碱性系列火山岩; 127 Ma 火山岩浆作用结束后, 该区处于环太平洋构造活动体制, 进入伸展高峰期<sup>[17]</sup>, 构造应力场已转为 NNE-SSW 向挤压, 正长质岩浆脉动式上侵, 上升侵位过程中与地壳物质发生混染<sup>[35, 39]</sup>; 126~111 Ma, 持续多次侵入活动形成了富铀的黄梅尖侵入复式岩体<sup>[8]</sup>, 局部地段形成隐爆角砾岩筒, 变形构造主要为黄梅尖岩体形成的 NW 向和 NE 向断裂。此时, 早期 SN 向和 EW 向断裂重新活动, 石英正长岩脉、花岗岩脉、花岗斑岩脉、辉绿玢岩脉等沿断裂贯入。

(4) 成矿流体演化、运移、沉淀。岩体侵位经历先快后慢的冷却过程, 上升侵位至与早—中侏罗世

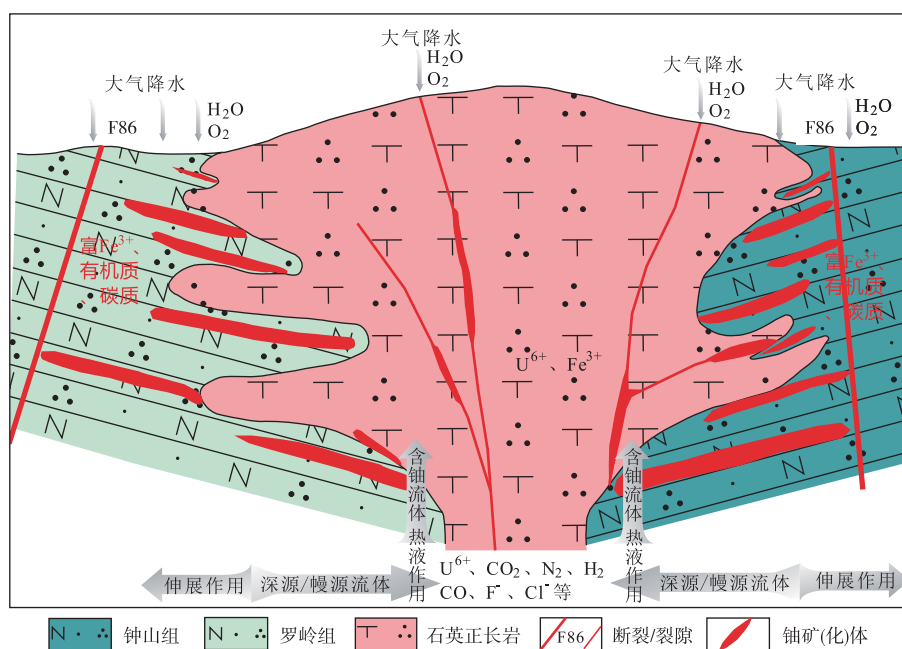


图 8 徐村铀矿床铀成矿模式

Fig. 8 Uranium metallogenic model of Xucun uranium deposit

地层接触时,温度下降至 300~400 °C<sup>[5]</sup>。在岩体凝固结时,围岩又产生热蚀变作用,成矿前大规模的钠长石化及水云母化增加了赋矿围岩的有效孔隙度,产生了构造裂隙。来自深部的含矿热液及地表大气降水深循环而生成成的热水,使围岩产生接触变质和热液蚀变,发生强烈的钠长石化并活化围岩(石英正长岩和砂岩)中的 U,使 U 进一步富集。两种不同来源的含矿热液按一定比例混合,由于徐村铀矿床中的铀矿物与硫化物、磷灰石(富含 F)等密切共生,且成矿流体中的液相成分以 Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 离子为主,气相成分以 CO<sub>2</sub> 为主,因此,铀主要以硫酸铀酰络离子(UO<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>n</sub><sup>2(n-1)-</sup>)、氯化铀酰络离子(UO<sub>2</sub>Cl<sub>n</sub><sup>2-n-</sup>)、氟化铀酰络离子(UO<sub>2</sub>F<sub>n</sub><sup>2-n-</sup>)及少量碳酸铀酰络离子(UO<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub><sup>2-</sup> 和 UO<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>3</sub><sup>4-</sup>)沿 EW 向 F86 断裂以及派生的次级构造、接触带构造裂隙等运移<sup>[26]</sup>,并贯入有利的成矿空间。随着温度下降及压力降低,以 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、CO、CH<sub>4</sub> 等还原剂气相组分逸出,含矿热液-围岩反应可产生物质组分的迁入与迁出,进而改变含矿热液的物理化学条件,使铀酰络合物分解,在岩体与地层内、外带接触带附近富含有机质、碳质、黄铁矿、高渗透性及还原性较强的长石石英砂岩中,使 U<sup>+6</sup> 还原为 U<sup>+4</sup> 并沉淀富集成矿。

依据前文获得的徐村铀成矿年龄,两期铀成矿年龄(111~108 Ma、71 Ma)明显晚于赋矿围岩的成岩年龄(127.6~124.7 Ma),说明赋矿围岩成岩后,铀成矿经历漫长的过程,这个过程包括相对适中的构造活动次数和具有深源性质的流体作用以及 U、Fe<sup>3+</sup> 等活化、富集阶段,虽然基性脉岩和细粒石英正长岩或花岗岩脉与主成矿期年龄基本一致<sup>[8,16]</sup>,它们可为铀成矿提供新的热源及矿化剂,但不能排除它们与黄梅尖前期正长质岩浆侵入活动共促成了铀矿成矿流体的演化及含矿热液的多期叠加,是铀矿致富的重要因素。需要说明的是,铀成矿得益于铀在深部相对还原的环境被氧化后进入热液,在浅部相对氧化的环境被还原,不排除地层中预富集铀提供物源的可能性,但主导成矿作用的物质来源于黄梅尖复式岩体具有相似物源的深部岩浆作用,地层在铀成矿作用中主要提供成矿流体聚集与铀富集、沉淀的空间条件,除砂岩具备的空隙外,岩浆作用和后期断裂作用对地层(特别是砂岩)改造形成的断裂、裂隙与层间破碎带也具有重要作用。

## 5 结论

(1)岩体与地层接触界面的形态和构造发育程度是控制徐村铀矿体空间分布的决定因素,岩体

内、外接触带是徐村铀矿床最有利的赋矿部位,铀成矿对早侏罗世—中侏罗世地层岩性、岩相无选择性,与早白垩世晚期侵入的岩浆岩关系较密切。

(2)徐村铀矿床矿石类型以长英质砂岩型铀矿石为主,少数为石英正长岩型铀矿石,两者具有成因联系,均属于与黄梅尖A型花岗岩体有关的中低温热液型铀矿,是相似的铀成矿流体在不同岩石或构造部位作用的产物,铀成矿物质主要来源于深部,具有深源属性。

(3)多期次岩浆侵入活动不仅可促成徐村铀矿床成矿流体的演化、含矿热液的多期叠加,还可为铀成矿提供热源及矿化剂,主导铀成矿作用的物质来源于深部岩浆作用。在铀成矿作用中,地层主要提供成矿流体聚集与铀富集、沉淀的空间条件。

## 参考文献

- [1] 邢凤鸣,徐祥.安徽两条A型花岗岩带[J].岩石学报,1994,10(4):357-369.
- [2] 陈一峰.庐枞地区铀成矿规律探讨[J].铀矿地质,1994,10(4):193-203.
- [3] 巫建华,郭国林,郭佳磊,等.中国东部中生代岩浆岩的时空分布及其与热液型铀矿的关系[J].岩石学报,2017,33(5):1591-1614.
- [4] 方锡珩,方茂龙,罗毅,等.全国火山岩型铀矿资源潜力评价[J].铀矿地质,2012,28(6):343-348.
- [5] 邵飞,邹茂卿,李慈俊.安徽庐枞火山盆地铀矿床类型研究[J].安徽地质,2014,24(4):255-259.
- [6] 童航寿.我国铀矿床类型分类研究[J].世界核地质科学,2014,31(2):63-70.
- [7] 余达淦,吴仁贵,陈培荣.铀资源地质学[M].哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2005:168-170.
- [8] 杨彪,肖金根,曹达旺,等.黄梅尖地区铀矿勘查研究进展及找矿远景[J].铀矿地质,2019,35(4):214-219.
- [9] 张明林,孙祥,车永飞,等.丁家山铀矿床类型划分及其成矿模式[J].地质论评,2013,59(增刊):1064-1066.
- [10] 张万良.中国主要铀矿类型、特点及其空间分布[J].地质找矿论丛,2017,32(4):526-534.
- [11] 郑永飞,傅斌,龚冰.安徽黄梅尖岩体热力是及其与成矿关系:同位素证据[J].地质学报,1995,69(4):337-348.
- [12] 曹达旺,向铭.安徽庐枞地区富铀成矿特征及形成环境浅析[J].矿产勘查,2012,3(2):171-175.
- [13] 刘惠华.安徽黄梅尖地区铀成矿地质特征与控制因素研究[J].东华理工大学学报:自然科学版,2014,37(2):150-157.
- [14] 邵飞.安徽庐枞火山盆地铀成矿作用研究[J].铀矿地质,2015,31(6):555-561.
- [15] 史春旺,杨彪.安徽省黄梅尖碱性岩体铀成矿地球化学特征[J].铀矿地质,2016,32(1):7-12.
- [16] 杨彪,王正其,肖金根,等.安徽黄梅尖地区基性岩脉K-Ar年代学、地球化学特征及地质意义[J].华东地质,2020,41(1):27-35.
- [17] 周涛发,范裕,袁峰,等.长江中下游成矿带火山岩盆地的成岩成矿作用[J].地质学报,2011,85(5):712-730.
- [18] 范裕,周涛发,袁峰,等.安徽庐江—枞阳地区A型花岗岩的LA-ICP-MS定年及其地质意义[J].岩石学报,2008,24(8):1715-1724.
- [19] 周涛发,范裕,袁峰,等.庐枞盆地侵入岩的时空格架及其对成矿的制约[J].岩石学报,2010,26(9):2694-2714.
- [20] 常印佛,周涛发,范裕.复合成矿与构造转换——以长江中下游成矿带为例[J].岩石学报,2012,28(10):3067-3075.
- [21] 李玉松,蔡晓兵,汪晶,等.安徽庐枞盆地黄寅冲铅锌矿床闪长玢岩锆石U-Pb年龄及其地质意义[J].华东地质,2016,37(1):19-27.
- [22] 朱杰辰,郑懋公,营俊龙,等.大龙山、昆山铀矿床稳定同位素地质特征研究[J].铀矿地质,1992,8(6):338-347.
- [23] 刘惠华,杨彪,王正其,等.安徽省枞阳县黄梅尖及邻区铀成矿条件和找矿预测[R].芜湖:安徽省核工业勘查技术总院,2015:1-128.
- [24] 罗贤文,王安东,赖冬蓉,等.长江中下游大龙山和黄梅尖A型花岗岩锆石U-Pb年代学和Hf同位素[J].科学技术与工程,2018,18(25):1-15.
- [25] 施立胜,周乾,张赞赞,等.安徽省庐枞地区与碱性岩有关的铀(钍)矿调查评价报告[R].芜湖:安徽省核工业勘查技术总院,2019:1-218.
- [26] 周涛发,范裕,袁峰,等.安徽庐枞(庐江—枞阳)盆地火山岩的年代学及其意义[J].中国科学:地球科学,2008,38(11):1342-1353.
- [27] 杨彪,周乾,肖金根,等.安徽黄梅尖地区地面伽玛能谱钾差量异常特征及与铀成矿关系分析研[J].地球物理学进展,2020,35(3):1068-1076.
- [28] 杨彪,肖金根,刘惠华,等.枞阳县黄梅尖铀矿普查报告[R].芜湖:安徽省核工业勘查技术总院,2019:1-238.
- [29] ZHEN Y F. Carbon-oxygen isotopic covaiations in hydrothermal calcite during degassing of CO<sub>2</sub>: A quantitative evaluation and application to the Kushikino gold mining in Japan[J].Mineralium Deposita,1990,25(4):246-250.
- [30] ZHEN Y F. The modeling of stable isotopic system and spplcaton for ore deposit geochemistry[J].Mineralium Deposita,1993,20(1):246-250.

- [31] 郑永飞.稳定同位素体系理论模型及其矿床地球化学应用[J].矿床地质, 2001, 20(1):57-70.
- [32] HOLLAND H D, MALININ S D. The solubility and occurrence of non-ore minerals[M]//BARNES H L. Geochemistry of Hydrothermal Ore Deposits (2nd edition). 1979:461-508.
- [33] 毛景文,赫英,丁悌平.胶东金矿形成期间地幔流体参与成矿过程的碳氧氢同位素证据[J].矿床地质, 2002, 20(2):121-127.
- [34] 袁峰,周涛发,范裕,等.庐枞盆地中生代火山岩的起源、演化及形成背景[J].岩石学报, 2008, 24(8):1691-1702.
- [35] 李洪英,张荣华,胡书敏.庐枞盆地正长岩类地球化学特征及成因探讨[J].吉林大学学报:自然科学版, 2009, 39(5):839-847.
- [36] 刘家军,何明勤,李志明.云南白秧坪银铜多金属矿集区同位素组成及其意义[J].矿床地质, 2004, 23(1):1-10.
- [37] 王正其,赵园,刘惠华,等.来自安徽黄梅尖地区幔源铀成矿作用的证据[J].矿床地质, 2014, 33(增刊):871-872.
- [38] 范裕,邱宏,周涛发,等.安徽庐枞盆地隐伏侵入岩的LA-ICP MS定年及其构造意义[J].地质学报, 2014, 88(4):532-546.
- [39] 张祖还,沈渭洲,章邦桐.黄梅尖岩体成岩作用的锶同位素研究[J].岩矿测试, 1984, 3(1):26-32.

## Geological characteristics, genesis and metallogenic model of Xucun uranium deposit in the northern margin of Huangmeijian intrusive body, Anhui Province

YANG Biao<sup>1</sup>, LIU Chenchen<sup>1</sup>, ZHOU Qian<sup>1</sup>, ZHANG Zanzan<sup>2</sup>, XIAO Jingen, CAO Dawang<sup>1</sup>

(1. *Anhui Nuclear Exploration Technology Central Institute, Wuhu 241000, Anhui, China;*

2. *Geological Survey of Anhui Province, Hefei 230001, Anhui, China*)

**Abstract:** The Xucun uranium deposit is located in the Luzong ore concentration area of the Middle and lower reaches of the Yangtze River metallogenic belt. It belongs to a middle-low temperature hydrothermal type uranium deposit which is related to Huangmeijian A-type granite in late Yanshanian period. The main ore types are feldspathic sandstone-type uranium ores and a few are quartz syenite type uranium ores. Based on the detailed field exploration and research work in recent years, this paper summarizes the metallogenic geological background and geological characteristics of the uranium deposits, discusses the mechanism of uranium mineralization. It is considered that the morphology and structural development of the rock-stratum contact interface are the decisive factors to control the spatial distribution of uranium ore body. The inner and outer contact zones of rock mass are the most favorable ore-bearing sites. Uranium mineralization is closely related to the intrusion of magmatic rocks in the late Early Cretaceous. In addition, the metallogenic mechanism of the deposit is further discussed and the metallogenic model of Xucun uranium deposit is established. That has important reference for enriching the theory of hydrothermal uranium mineralization related to A-type granite. At the same time, it also provides the basis for further exploring the uranium mineralization, metallogenic types and ore-prospecting potential of the NE-trending A-type granite belt in Huangmeijian area and even in Luzhou Basin.

**Key words:** Huangmeijian intrusive body; Xucun uranium deposit; characteristics of mineralization; metallogenic model