

赣南河草坑铀矿田成矿地质特征 及找矿目标类型

张万良^{1,2}

(1.核工业北京地质研究院,北京 100029; 2.核工业 270 研究所,江西 南昌县 330200)

摘要: 河草坑铀矿田位于大富足岩体北西部接触带附近,构造、岩浆及热液活动强烈,发育多种类型的铀矿床、矿点及放射性异常点带。其中发育在花岗岩外带含碳变质岩中的岩浆热液型铀矿,以及发育在花岗岩内带的岩浆热液叠加氧化淋滤而成的复成因铀矿,是今后的找矿目标类型。

关键词: 岩浆热液;成矿地质特征;找矿目标类型;河草坑矿田;赣南地区

中图分类号: P612;P619.14 文献标识码: A 文章编号: 1001-1412(2005)03-0192-03

1 成矿地质背景

河草坑矿田位于 EW 向南岭构造带与 NE 向武夷隆起带交汇部位、著名的武夷山环形构造(会昌热隆)^[1]西北边部。矿田内及东部出露大面积印支-燕山期花岗岩(大富足岩体)(图 1)。南部、北部为震旦-寒武系变质岩或混合岩,会昌红盆贯穿区内。

在 1:50 万布格重力异常图上,矿田位于瑞金-寻乌 NNE 向重力梯度带上。在 1:10 万航磁图上可以看出,区内磁异常简单,表现为宽缓磁异常,异常值为 0~50 nT,局部地段出现低缓圈闭正磁异常,可能与火山构造或隐爆岩筒有关。从 1:10 万航空能谱 U 异常图可以看出,除白垩系红层出现 U 低场外,其余地域 $w(U) \geq 5 \times 10^{-6}$,U 偏高场、高场在区内呈团块状分布。

在构造-岩浆作用方面,矿田处于 NE 向河源-邵武、EW 向大余-会昌、NW 向会昌-云霄 3 组区域断裂(带)复合部位,次级断裂或破碎带发育,岩浆活动频繁,与铀成矿具有密切成因联系的大富足岩体是一个复式花岗岩体,面积 1 100km²,呈大致 EW 展布的长条状岩基形态。

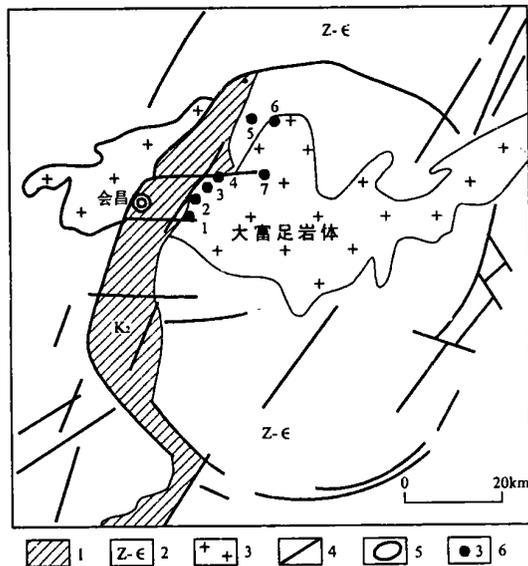


图 1 大富足岩体展布形态

Fig. 1 The shape of Defuzzu rock body

1. 上白垩统红层 2. 震旦-寒武系 3. 花岗岩 4. 线性断裂 5. 环形构造 6. 矿床及编号 (1)上寮 (2)河草坑 (3)草桃背 (4)坳子背 (5)黄田 (6)庙背 (7)小富足

岩基形成于二叠纪、三叠纪和侏罗纪,主体形成于三叠纪,K-Ar 年龄 221~209Ma^[2],岩性有中细

收稿日期: 2004-06-01; 修订日期: 2005-02-17

基金项目: 核工业地质局项目《江西省会昌县草桃背矿区北东侧铀资源潜力调查评价》部分研究成果。参加工作的还有邓军,王顺生,聂斌。

作者简介: 张万良(1962-),男,江西万年人,研究员,1983年毕业于华东地质学院,现为核工业北京地质研究院在职博士研究生,主要从事遥感及铀矿资源潜力评价研究工作。

核工业 270 研究所,江西省主要铀矿田综合地球物理图集(内部资料),1998。

粒斑状黑云母二长花岗岩、粗粒多斑黑云钾长(二长)花岗岩、细粒巨斑黑云二长花岗岩、细粒斑状二云二长花岗岩、细粒斑状含红柱石黑云二长花岗岩等。

大富足岩体形成之后, 岩浆活动强度明显减弱, 主要表现为多次的脉体活动, 以中酸性脉体为主, 如花岗斑岩、石英斑岩、细晶岩、伟晶岩等, 也有中基性脉岩, 如煌斑岩、辉绿岩、粗安岩等。脉岩的活动时间在 100 Ma 左右, 并与铀成矿年龄(103~77 Ma) 接近。

2 成矿地质特征

2.1 矿化类型

河草坑矿田现已发现 7 个矿床(图 1), 包括 1 个大型矿床和 6 个小型矿床。矿床集中分布在大富足岩体北西侧的内外接触带中, 除上述矿床外, 尚分布大量矿点、矿化点及放射性异常点(带)。

从赋矿岩性看, 有以下矿化类型:

- (1) 花岗岩中的矿化: 如河草坑矿床、上寮矿床、庙背矿床。
- (2) 隐爆角砾岩中的矿化: 如草桃背矿床、小富足矿床。
- (3) 变质岩中的矿化: 如黄田矿床。
- (4) 煌斑岩中的矿化: 如坳子背矿床。

在一个矿床或矿(化)点甚至在一条异常带中, 有的存在多种含矿岩性, 存在多种矿化类型。如位于岩体接触带附近的新迳矿点, 矿体既产于外带碳质板岩中, 也产于花岗岩与变质岩接触破碎带中, 还产于花岗岩断裂带及各类脉岩中。

按成矿作用的不同, 可分岩浆热液型矿化和地下水氧化淋滤型矿化两种类型, 花岗岩、变质岩、煌斑岩中的矿化绝大部分都是岩浆热液型矿化, 而隐爆角砾岩中的矿化, 除岩浆热液型矿化之外, 有的尚有地下水氧化淋滤型矿化的叠加, 如草桃背矿床(图 2)^[4]。

2.2 矿体形态、规模

产于花岗岩、煌斑岩、花岗岩外带变质岩(碳质板岩)中的岩浆热液型矿化之矿体呈脉状、透镜状、团块状; 产于隐爆角砾岩中的矿体形态较复杂, 呈透

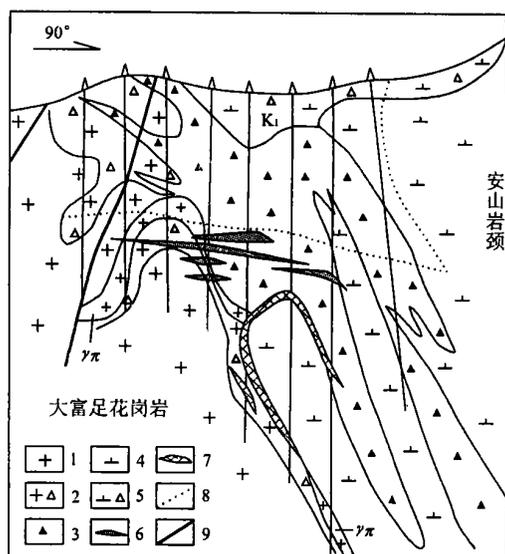


图 2 6722 矿床 60 号纵剖面示意图

Fig. 2 Lengthwise section No. 60 of No. 6722 deposit

1. 花岗斑岩 2. 震碎花岗岩 3. 隐爆角砾岩 4. 安山岩 5. 火山角砾岩
6. 复成因矿体 7. 早期矿化 8. 紫色-绿色带界线 9. 断裂破碎带

镜状、团块状、脉状、似层状、新月状及不规则状。矿体规模差别也较大, 长几米到百余米, 走向最长 263 m, 倾向长一般数十米, 最厚 17.82 m。产于花岗岩、煌斑岩、隐爆角砾岩中的岩浆热液型矿化的铀矿体品位一般小于 0.1%, 产于花岗岩外带含碳变质岩中的铀矿体品位较高, 一般大于 0.3%, 最高达 39.75%, 产于隐爆角砾岩中受地下水氧化淋滤叠加富集的矿体品位多在 0.1%~0.3% 之间。

2.3 围岩蚀变特征

与矿化有关的围岩蚀变有水云母化、绿泥石化、碳酸盐化、钠长石化、萤石化、赤铁矿化、硅化等。这些蚀变在矿前、矿期、矿后均可发生, 并与岩浆热流体活动相联系。其中以水云母化、绿泥石化为主的矿前蚀变在大富足岩体西缘(会昌红盆东侧)形成长 10 km、宽约 1 km 的 NE 向狭长绿色蚀变带。

绿色蚀变带岩石化学成分与正常花岗岩相比, $w(\text{Na}_2\text{O})$ 明显降低, $w(\text{K}_2\text{O})$ 和 $w(\text{SiO}_2)$ 略有增加, 而铀含量在蚀变前后有较大的变化(表 1), 晶质铀矿显著减少, 裂隙铀明显增加, 铀发生了再分配, 绿色蚀变是一次铀的预富集, 也为晚期的氧化淋滤作用(形成紫色蚀变带和铀矿化)奠定了基础(当然, 发生氧化淋滤成矿还必须有汇水地貌环境)。

表1 蚀变花岗岩中铀的配分

Table 1 Uranium partitioning in the altered granite

 $w(U) / 10^{-6}$

	主要造岩矿物铀 丰度(所占百分 率%)	晶质铀矿(所占百 分率%)	副矿物中铀丰度 (所占百分率%)	裂隙及其他形式 铀丰度(所占百分 率%)	矿物中铀丰度	全岩铀丰度
细粒斑状黑 云母花岗岩	0.64 (3.56)	15.2 (84.5)	0.1 (0.55)	2.05 (11.39)	15.95	18
绿色蚀变带	0.78 (2.66)	6.24 (21.5)	1.37 (4.74)	20.38 (71.1)	8.39	29
紫色蚀变带	3.57 (23.8)	0.18 (1.26)	0.18 (1.26)	11.2 (74.94)	3.75	15

2.4 矿石特征

根据矿石矿物组合,可划分铀-萤石、铀-赤铁矿、铀-绿泥石、铀-碳酸盐、铀-黄铁矿、铀-玉髓等矿石类型。矿石一般呈碎裂结构,角砾状、微脉浸染状、网脉状、环带状、胶结状构造。矿石矿物有沥青铀矿、铀黑、铀石、钛铀矿、黄铁矿、赤铁矿、黄铜矿、方铅矿等,脉石矿物有方解石、白云母、石英、绿泥石、萤石、水云母等。沥青铀矿呈球粒状、蠕虫状、鲕状、胶状,集合体呈团块状、细(网)脉状,硬度 209~354 kg/cm²,反射率 11.46~14.6,晶胞参数 5.385×10^{-10} ~ 5.423×10^{-10} m,含氧系数 2.29~2.566,表现为氧化程度高、晶出速度快、结晶程度差的特点;铀黑为再生铀黑^[5],产于具有地下水氧化淋滤作用叠加改造形成的氧化还原过渡带矿石中。铀的存在形式除铀矿物形式外,尚有不少铀以吸附状态存在,它们分布于裂隙面上,含于粘土矿物和碳质中,存在于隐爆碎屑岩中的胶结物中,或吸附于赤铁矿、黄铁矿表面。

2.5 成矿规律

在时间分布上,有早、晚两个成矿期,早期(103~77 Ma)主要形成岩浆热液型矿化,晚期(56 Ma~现代)形成地下水氧化淋滤型矿化。岩浆热液型矿化对赋矿围岩几乎没有选择性,但赋矿围岩的不同,形成矿化的品位也不同;地下水氧化淋滤型矿化主要发育于绿色蚀变带内且具有汇水地貌环境的岩石破碎、孔隙度大的地段如露出地表的构造破碎带或隐爆角砾岩产出位置。在空间分布上,矿床分布于大富足岩体北西部内外接触带附近,受区域断裂构造的交叉复合控制,矿体产于各类岩体(或岩性)的接触带两侧 0~300 m 范围内,氧化还原环境的变异

带、断裂裂隙构造、层间破碎带以及断裂构造复合部位,如 EW 向与 NE 向构造复合部位是铀矿定位的良好空间。

3 找矿目标类型

河草坑矿田处于活跃的岩浆热流体活动环境中,而且具有形成富铀矿或经济型铀矿的有利地质条件。燕山晚期的岩浆热液成矿作用,成矿部位多,品位一般不是很高,但若具有以下情况,则可形成品位高或品位较高储量也大的经济型铀矿。一种情况是在大富足岩体的外带,岩浆热液成矿作用发生在含碳变质岩中(碳质是还原剂,是吸附剂),可形成富矿,如黄田矿床,平均品位 0.438%,最高 39.75%。另一种情况是,岩浆热液成矿作用之后,发育较强烈的地下水氧化淋滤成矿作用,两期成矿的叠加则可形成品位较高储量也大的铀矿,如草桃背矿床,矿体有两种类型,一为陡产状矿体,一为缓产状矿体,前者品位较低($w(U) < 0.1\%$),主要由岩浆热液成矿作用形成,后者品位较高($w(U) = 0.1\% \sim 0.3\%$),是由地下水氧化淋滤成矿作用叠加改造岩浆热液型矿化而形成的,矿床平均品位 0.113%,最高品位 0.845%,储量达大型。这两种类型的铀矿,矿石选冶性能好,开发利用的经济效益较高,是我们今后的找矿目标类型。

找矿方向: 在大富足岩体北西外带震旦-寒武系含碳变质岩分布区寻找黄田类型的矿床; 在大富足岩体北西部的绿色蚀变带(特别是具有汇水地貌环境的岩石破碎地段)寻找草桃背类型的矿床。

(下转第 214 页)

ANALYSIS AND EVALUATION OF THE FORMER Pt DADA IN CHENGKOU BLACK ROCK SEQUENCE, CHONGQING

WU Fu-qiang¹, XU Qiao², LUO Yuan-liang³

(1. School of Civil Engineering, Chongqing University, Chongqing 400014, China;

2. Chongqing 107 Team, Chongqing 401120, China;

3. Chongqing Bureau of Geology and Mineral Resources, Chongqing 400039, China)

Abstract: The paper relates differences of Pt concentration difference of order of magnitude in Chengkou black rock sequence and analyses problems of the former field geological works and Lab works and pick up the causes for the 2- 2 order of magnitude difference of Pt concentration obtained before and problems existing in the present ore-forming property of the black rock sequence.

Key words: black lithology; non traditional deposit; platinum group element; south Qinling

(上接第 194 页)

参考文献:

- [1] 陈跃辉, 陈肇博, 陈祖伊, 等. 华东南中生代伸展构造与铀成矿作用[M]. 北京: 原子能出版社, 1998. 113-121.
- [2] 周济元, 崔炳芳, 陈宏明, 等. 赣南红山—锡坑迳地区铜锡矿地

质及预测[M]. 北京: 地质出版社, 2001. 14.

- [3] 章邦桐, 饶冰, 陈培荣, 等. 论长英质隐爆角砾岩的气热流体溶浸成矿机制——以赣南 6722 铀矿床为例[J]. 矿床地质, 2001, 20(2): 129-136.
- [4] 张万良. 赣南 6722 矿床隐爆角砾岩与铀矿化[J]. 矿床地质, 2002, 21(增刊): 881-883.
- [5] 魏思华. 中国铀矿物[M]. 北京: 原子能出版社, 1979. 35-50.

ORE-FORMING GEOLOGICAL FEATURES AND PROSPECTING TARGET TYPES OF HECAOKENG ORE FIELD IN SOUTHERN JIANGXI PROVINCE

ZHANG Wan-liang^{1,2}

(1. Beijing Research Institute of Uranium Geology, Nuclear Industry, Beijing 100029, China;

2 Research Institute No. 270, Nuclear Industry, Nanchang county, Nanchang 330200, China)

Abstract: Hecaokeng uranium ore field is located in northwest contact zone of Dafuzu granite body in southern Jiangxi province. In this ore field, tectonic and magmatic and hydrothermal activities were strong. So many kinds of uranium ore deposits, spots as well as radioactive anomalies occur. Ore-controlling factors are varied. The two uranium ore types, one being in the carbonaceous metamorphic rocks of the exocontact, formed by magmatic hydrothermal mineralization, another in the innercontact, magmatic hydrothermal mineralization was superimposed by groundwater oxidizing-leaching, are the prospecting target types.

Key words: magmatic hydrothermal Activity; ore-forming geological features; prospecting target type; hecaokeng ore field; the south Jiangxi province