

赣中相山矿田梅峰山地区地质特征及找矿前景^{*}

周玉龙,高 琰

(江西省核工业地质局二六一大队,鹰潭 335001)

摘要:如何扩大和发展老的铀矿点(带)是当前铀矿找矿紧迫的任务之一。基于相山矿田大成矿的地质背景,本文论述了相山矿田梅峰山地区的地质特征,分析了该地区控矿地质因素及找矿前景。通过与同类型铀矿床在控矿因素、地质条件等方面进行对比,认为梅峰山地区与邻近的铀矿床处于同一地质构造单元,它们的成矿地质条件和控矿因素较相似,具有较好的找矿潜力,推覆体下隐伏的次火山岩体(次花岗斑岩)的变异部位是该区进一步的找矿方向。

关键词:控矿因素;地质特征;找矿前景;梅峰山地区;相山矿田

中图分类号:P598;P614.19

文献标识码:A

文章编号:2096-1871(2016)02-131-05

梅峰山矿点位于相山矿田北部 EW 向矿集带中,是五十年代末对沙洲矿床勘探时在其外围进行伽玛普查时发现的。六十年代中后期,该区开展了普查和地表揭露工作,之后进行浅部揭露评价,取得了一些地质认识并获得一定的铀资源量。该时期的地质工作局仅限于“就矿找矿”,找矿集中于浅表部的火山岩系中,钻孔的控制深度较浅。由于当时对该矿点的地质特征、控矿因素等研究不够,该矿点的勘查一直尚未取得突破性进展。近年来随着对该矿点勘查力度的不断加大,该矿点的找矿勘查工作取得一些新进展,不仅在深部找到隐伏次火山岩,且在次火岩体内及外接触带附近发现铀矿体,找矿目标层进一步扩大至次火山岩体。本文研究范围不仅包括原梅峰山矿点,且涵盖了矿点周边地区,试图从梅峰山地区成矿地质特征入手,对比毗邻的铀矿床成矿地质条件,总结控矿因素,有助于进一步找矿勘查和找矿前景预测。

1 区域地质背景

相山矿田地处扬子板块与华南加里东褶皱系结合部,位于 NE 向赣杭火山岩带与 SN 向大王山—于山花岗岩带的交汇部位^[1],同时又位于华南铀成

矿省北部赣杭构造火山岩铀成矿带的南西端,受制于相山大型塌陷式火山盆地^[2]。

地层由基底和盖层两部分组成,基底主要为震旦系(Z)石英云母片岩和千枚岩;其次为下石炭统华山岭组(C_1h)石英砂岩、砂岩、细砂岩和粉砂岩;上三叠统安源组(T_3a)砂砾岩、砂岩夹炭质页岩、煤线等。盖层为上侏罗统打鼓顶组(J_3d)和鹅湖岭组(J_3e)中酸性、酸性火山熔岩、陆相碎屑沉积岩,局部夹火山碎屑岩。盆地的北西侧被上白垩统南雄群砖红色含砾砂岩、砂砾岩覆盖。

火山活动具有两个旋回:第一旋回呈裂隙式喷发,形成中酸性流纹英安岩(打鼓顶组);第二旋回呈中心式喷发,形成酸性碎斑熔岩(鹅湖岭组),出露面积大,为相山火山主体岩性^[3]。在大规模火山活动期后产生环绕盆地的火山塌陷构造,火山岩浆沿环绕盆地断裂构造、火山断陷构造及各种层间离张构造充填,形成 3 条大致同心的环状次火山岩墙带,岩性为次斑状花岗岩($\gamma\pi J_3e$)和次花岗斑岩($\gamma\pi J_3e$)。

相山矿田总的构造格局为:基底构造以 EW 向构造为主线,盖层构造以 NE 向构造为主导。在相山破火山口和铀矿田形成过程中,既有统一于区域应力场的断裂构造,又有火山作用下产生的火山构造,它们

* 收稿日期:2015-10-20 改回日期:2015-11-26 责任编辑:谭桂丽

基金项目:江西省崇仁县梅峰山地区铀矿普查(项目编号:20133610011)。

第一作者简介:周玉龙,1963 年生,男,高级工程师,主要从事铀矿找矿勘查与技术管理工作。

之间常常相互利用、归并、改造,构成错综复杂的构造网络,形成相山矿田控矿和储矿的构造系统。

2 矿区地质特征

梅峰山地区位于相山矿田北部 EW 向矿集带(次火山岩成矿带)东段,处于 EW 向构造带与 NE 向构造带的交汇部位附近,受 EW 向元头—梅峰山断裂及 NE 向沙洲—游坊断裂控制。区内火山岩系地层、岩石出露较齐全(图 1),岩层界面多,断裂构造发育,热液活动较频繁。构造、热液活动具有多期的特点,为成矿提供有利条件。

2.1 地层

梅峰山地区地层由基底和盖层两部分组成。基底震旦系(Z)为一套灰绿色千枚岩、云母石英片岩等浅变质岩系。

盖层主要由上侏罗统打鼓顶组(J_3d)和鹅湖岭组(J_3e)构成。上侏罗统打鼓顶组(J_3d)分为 2 段:下段以正常沉积碎屑岩为主,为一套陆相碎屑沉积

岩,局部夹火山碎屑岩,岩性以紫红色夹灰绿色砂岩、粉砂岩砂砾岩为主,底部见底砾岩;上段以火山熔岩和火山沉积碎屑岩为特征,岩性为流纹英安岩夹不稳定薄层砂岩、砂砾岩及凝灰质砂岩,顶部常见流纹英安质火山角砾岩或块熔岩,局部见流纹英安质凝灰岩。上侏罗统鹅湖岭组(J_3e)也分为 2 段:下段为紫红色粉砂岩、含砾砂岩、凝灰质砂岩,局部见有晶玻屑凝灰岩及弱熔结凝灰岩夹层;上段为火山熔岩,即相山破火山口的主体岩石—碎斑熔岩。

2.2 岩浆岩

次火山岩是相山火山盆地大规模岩浆喷溢后,火山岩浆侵入于火山塌陷过程中产生的各种引张构造,如断裂构造、火山环状断裂和火山塌陷层间离张构造,形成一系列的呈线状和环状展布的岩体(脉)群,这些控制次火山岩体侵入的各种构造常常复合迭加,互相沟通,形成形态复杂多变的次火山岩体。次花岗岩斑岩($\gamma\pi J_3e$)在梅峰山地区地表未出露,局部地段见其隐于地下约 400 m,厚约 40~50 m,呈岩

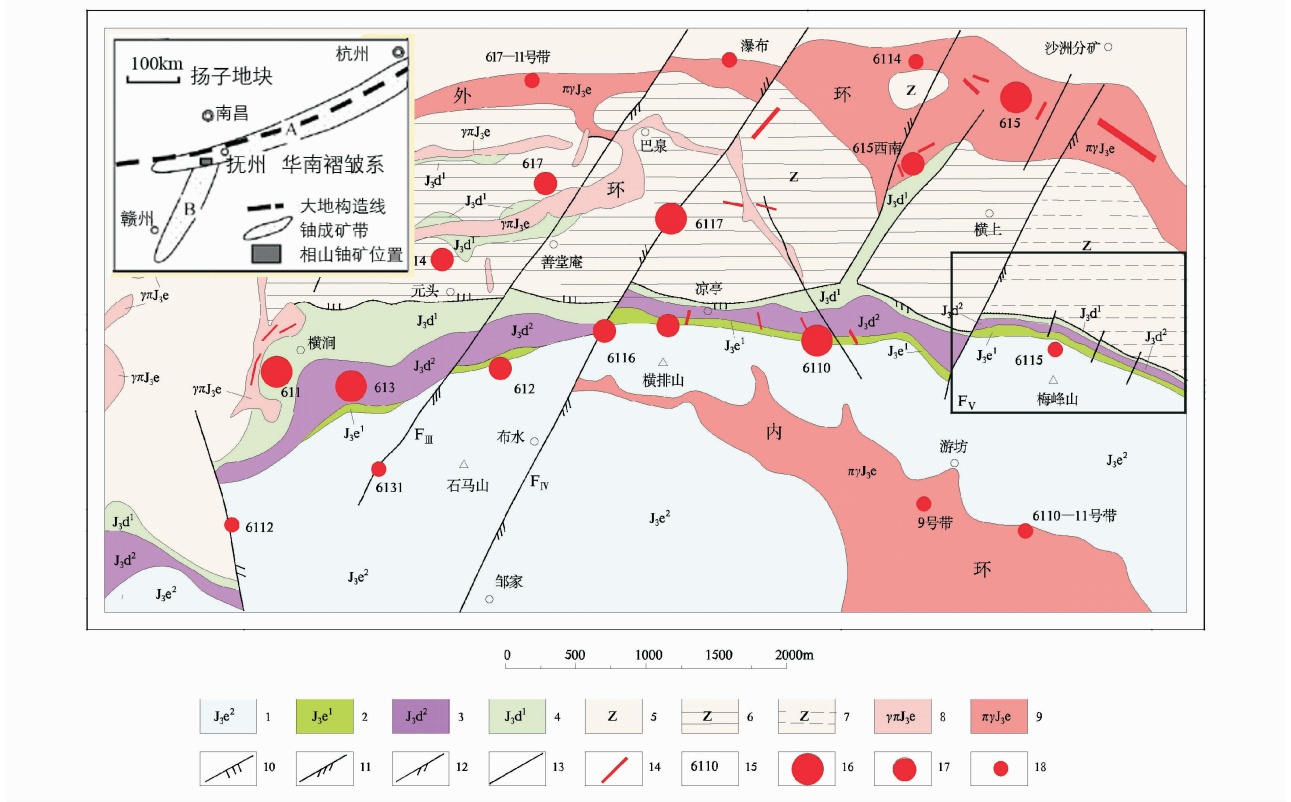


图 1 相山矿田北部及梅峰山地区矿床、矿点分布图(据《华东铀矿地质志》,2005 修改)

Fig. 1 Distribution map of deposits and occurrences in the Meifengshan area of the northern Xiangshan orefield(Modified after East China Uranium Geology,2005)

1-鹅湖岭组上段碎斑熔岩;2-鹅湖岭组下段晶屑熔屑凝灰岩;3-打鼓岭组上段流纹英安岩;4-打鼓岭组下段砂岩、熔结凝灰岩;5-黑云母石英片岩;6-推覆体黑云母石英片岩;7-推测推覆体黑云母石英片岩;8-次花岗岩斑岩;9-次斑状花岗岩;10-EW 向压扭性构造;11-NE 向压扭性构造;12-NW 向张扭性构造;13-性质不明构造;14-矿体;15-矿床、矿带编号;16-中型矿床;17-小型矿床;18-矿点

枝或岩脉状产出。

2.3 构造

梅峰山地区地质构造以断裂为主,以近 EW 向元头—梅峰山断裂破碎带,NE 向沙洲—游坊断裂破碎带为代表。断裂旁侧裂隙构造发育,为成矿创造了良好条件。

元头—梅峰山断裂破碎带:是相山矿田重要的控岩、控矿断裂构造,是一条经历多次活动的构造破碎带。该破碎带长约 8 km,宽一般为 1~2 m,总体近 EW 向展布,走向 270°~305°,倾向 SW,倾角 60°~70°。构造带内见次圆状角砾岩,角砾大小为 0.5 cm×1 cm,构造面见糜棱岩和构造泥等。此构造南盘控制上侏罗统地层,旁侧见次花岗斑岩侵入,对相山火山盆地形成和发展具有重要作用。

沙洲—游坊断裂破碎带:长约 8 km,宽一般为 1~2 m。走向 25°~30°,倾向 SE,倾角 65°~75°。断裂带内岩石破碎,见角砾岩、透镜体等,局部有铀矿化。断裂面呈波状弯曲,构造面见糜棱岩和构造泥等。从构造两侧地层分析,水平错距约 90 m,显示为左行平移断裂构造。

2.4 矿体特征

梅峰山地区断裂构造发育,矿体受断裂构造旁侧的次级裂隙构造控制。矿体赋存于碎斑熔岩、晶屑玻屑凝灰岩、流纹英安岩和次花岗斑岩中(图 2)。有的矿体产于岩层界面附近,与界面大致平行,有的矿体产于断裂构造旁侧的次级裂隙构造中。矿体总体产状大致与近 EW 向元头—梅峰山断裂平行,走向 305°,倾向 SW,倾角 52°~62°。埋深在 110 m 标高以上,矿体沿走向、倾向延伸仅 20~80 m。矿体平均厚 1.45 m,铀品位平均品位为 926×10^{-6} 。矿体形态为脉状、细脉状和透镜状。

2.4.1 矿石结构和构造

矿石主要为胶状结构和乳滴状结构。矿石构造主要为微脉浸染状、细脉状、网脉状及团块状构造。

2.4.2 矿石物质成分

铀以沥青铀矿分散形式存在,呈微脉浸染状和网脉状。共、伴生金属矿物有赤铁矿、黄铁矿、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿等。脉石矿物有石英、玉髓、钠长石、磷灰石等。表生矿物见少量钙铀云母、铜铀云母、褐铁矿等。

2.4.3 矿石类型

根据矿物共生组合、近矿围岩蚀变及其与铀矿化的关系,划分为铀—赤铁矿型和铀—绿泥石型两种矿石类型。这两种矿石类型单一存在时矿石品位低,两种矿石类型迭加一起,形成较高品位的铀矿石。

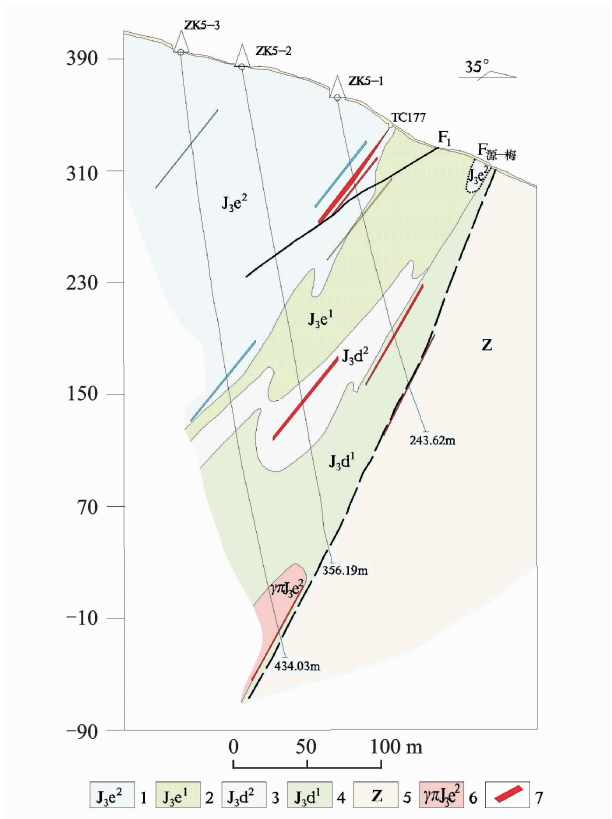


图 2 梅峰山矿点 5 号勘探线地质剖面图
Fig. 2 Geologic section of exploration line 5 in the Meifengshang deposit

1-鹅湖岭组上段碎斑熔岩;2-鹅湖岭组下段晶屑玻屑凝灰岩;3-打鼓顶组上段流纹英安岩;4-打鼓顶组下段紫红色砂岩;5-震旦系千枚岩、片岩;6-次花岗斑岩;7-矿体

(1)铀—赤铁矿型:形成于早期铀—赤铁矿化阶段。矿石呈砖红色、紫红色,含有钠长石、赤铁矿、磷灰石外,还有浸染状、斑点状分布的绿泥石、方解石。铀以沥青铀矿呈分散形式存在,呈浸染状构造、胶状结构。共生伴生矿物有赤铁矿、黄铁矿、磷灰石等,一般矿石品位低。

(2)铀—绿泥石型:形成于晚期铀—绿泥石、碳酸盐阶段。铀以沥青铀矿呈分散形式存在,呈浸染状、细脉状,与绿泥石、方解石紧密共生。共、生伴生矿物有黄铁矿、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿,此类矿石品位不高。

3 控矿因素

3.1 构造控制作用

研究表明,构造是最根本的控矿因素,矿床的形成与断裂构造有关,低级别、低序次的断裂或密集裂隙带是矿体的定位空间^[3]。梅峰山地区在区域构造活动和火山塌陷构造共同作用下产生复杂的构造系统,使次级断裂、裂隙进一步发育,且相互改造、复

合,形成复杂的裂隙群,为含矿热液的运移和富集提供了储存空间。

(1)近 EW 向元头—梅峰山断裂破碎带是相山北部一条重要的控岩、控矿构造,横贯全区,深切基底,且多期次活动,对开启深部流体、引导深部热液(矿汁)及形成热液循环具有关键作用,是热液(矿汁)运移的主要通道,为含矿热液的储存创造有利空间。元头—梅峰山断裂破碎带的控制作用主要表现为以下几方面:一是邻近凉亭、湖田铀矿床和梅峰山矿点内均有次火山岩(次花岗斑岩)沿此构造侵入;二是该断裂控制元头、凉亭、湖田等铀矿床,制约着峰梅山地区矿体展布,已查明矿体大多数产于此断裂构造旁侧低级别的裂隙中。此外,1:10000 地面放射性伽玛测量表明,伽马偏高场、伽马高场和伽马异常场大致沿此断裂构造呈串珠状展布且与地表已发现的铀矿带分布吻合,这进一步证实铀矿化受断裂构造控制。

(2)NE 向沙洲—游坊断裂破碎带是沙洲矿床重要控矿断裂构造,明显具多期次活动特点。此构造北段(沙洲矿床)矿体直接产于破碎带中,南段(梅峰山矿点)旁侧 NW 向矿化裂隙也十分发育。

3.2 次火山岩体及其内外接触带控制作用

相山火山盆地发生了多期次、高强度、范围广的次火山岩浆侵入,矿化与晚期次火山岩体时空关系密切,晚期次火山岩体是关键控矿因素。相山次火山岩铀含量为 $(2.76\sim8.99)\times10^{-6}$,平均 5.20,是维氏值的 1.49 倍,次火山岩含量高于区域陆壳平均丰度值,具备了铀浓集的条件^[4]。

次火山岩体是控制铀矿体群产出的主要地质体,岩体内外接触带、岩体内破碎蚀变带是矿体定位的有利空间。次火山岩浆侵入过程中,在岩浆热力和机械力双重作用下形成大量原生节理,这些原生节理大多数分布在次火山岩体边缘接触带,少数延伸至围岩。受后期构造作用影响,次火山岩体接触界面附近的岩石容易产生破碎,形成各类网状、羽状裂隙构造^[5]。而岩体内破碎蚀变带是隐伏的 NE 向基底构造与 EW 向推覆构造交汇复合部位,是构造应力集中释放地段,这种薄弱部位在后期构造作用下易产生破碎带。铀矿化与次火山岩接触带形态和产状密切相关,受次火山岩体内外接触带附近网状、羽状裂隙控制(图 3),或受岩体内破碎蚀变带控制。

4 找矿前景

矿田北部与“推覆体”有关的矿床为红卫、何家、湖田、元头、巴泉、沙洲西南等矿床,铀矿体受“推覆体”下推覆构造、隐伏次火山岩体(次花岗斑岩)控

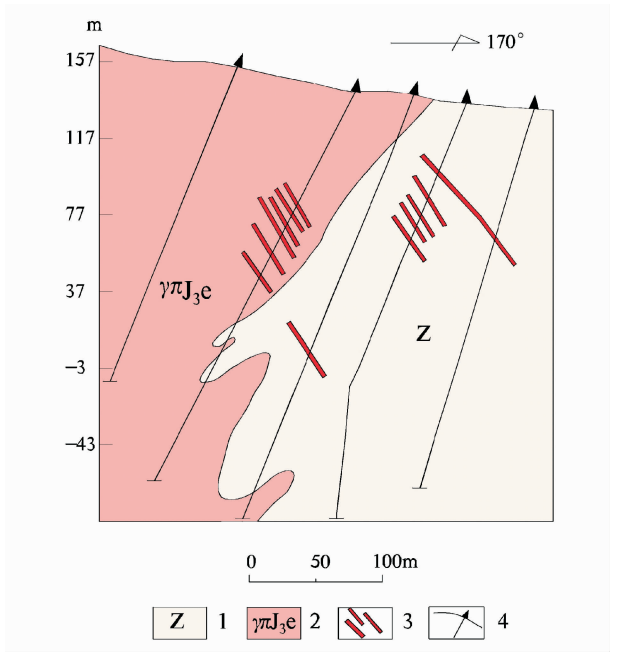


图 3 何家矿床 2 号勘探线地质剖面图
Fig. 3 Geologic section of exploration line 2 in the Hejia deposit
1-黑云母石英片岩;2-次花岗斑;3-矿体;4-钻孔

制。如红卫矿床,其发展和扩大得益于“盲构造、盲岩体、盲矿体”理论指导找矿,发现了产于“推覆体”下隐伏的次火山岩(次花岗斑岩)中的铀矿体。借鉴红卫矿床找矿经验,相继发现扩大了湖田和凉亭矿床。隐伏次花岗斑岩是相山矿田北部主要赋矿岩性之一,隐伏次火山岩体(次花岗斑岩)内外接触带、岩体内破碎蚀变带是矿(化)体产出部位,也是成矿有利地段(图 4),尤其在次火山岩体(次花岗斑岩)变异部位矿化富集。如湖田矿床赋存于次花岗斑岩中的铀资源量占整个矿床总资源量的 43%,红卫矿床赋存于次花岗斑岩中的铀资源量占整个矿床总资源量的 40%。可见,次火山岩体在铀成矿具有重要作用。

梅峰山地区是否存在“推覆体”、推覆构造、火山断陷构造、隐覆的次火山岩(次花岗斑岩)?一方面根据相山矿田重、磁物探异常特征综合推断,梅峰山地区存在“推覆体”和推覆构造,并发育火山断陷构造;另一方面湖田矿床、沙洲西南部矿床地表大面积出露的变质岩,已被前人勘查证实为“推覆体”。毗邻的梅峰山地区可能是已查明的“推覆体”组成部分之一,也是控制红卫、湖田、沙洲西南部铀矿床的推覆构造、火山断陷构造向东延展区,据此推测为同一个地质体。所以,两者所处地质背景相同,成矿条件相似,在变质岩“推覆体”下可能找到推覆构造、火山断陷构造、隐伏次火山岩体(次花岗斑岩)和隐伏矿体。

因此,我们认为梅峰山地区地表覆盖变质岩应

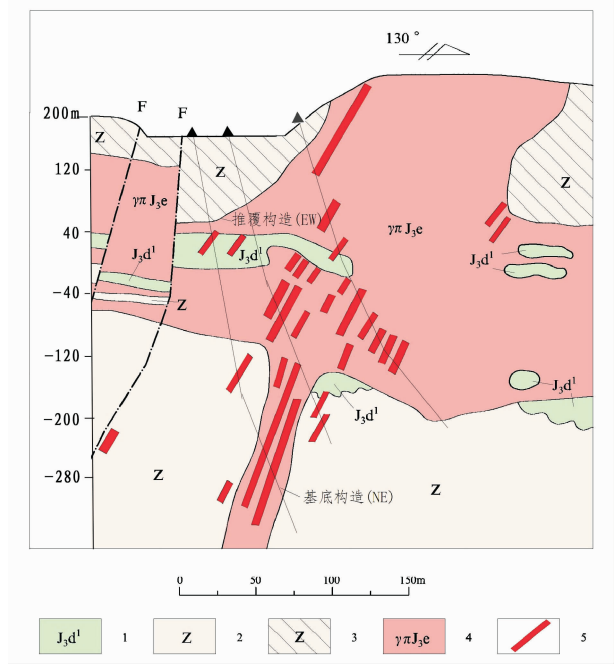


图 4 红卫矿床 26 号勘探线地质剖面图
Fig. 4 Geologic section of exploration line 26 in the Hongwei deposit

1-打鼓顶组下段砂岩、熔结凝灰岩;2-黑云母石英片岩;3-推覆体黑云母石英片岩;4-次花岗斑岩;5-矿体

属于“推覆体”,是找寻受推覆构造控制的“三盲”类矿床的有利地段。从找矿角度上分析,梅峰山地区出露“推覆体”范围很大,有待进一步扩大勘查范围。虽地表未出露次火山岩,钻孔在-10 m 标高的深部发现了隐伏次火山岩,并在其中见及矿体,为深部找矿提供了信息。此外,矿化垂幅大,地表矿化赋存于350 m 标高,深部矿化赋存于-10 m 标高,矿化垂

幅在 360 m 以上。当前由于钻孔数量少,大多数钻孔控制深度在 350 m 以浅,未进行系统控制,总体工作程度较低。综上,我们认为梅峰山地区具有较大的找矿潜力。

5 结语

梅峰山地区地质条件优越,中生代构造岩浆活动频繁,岩浆期后热液演化促成铀成矿作用。铀源丰富、热液运移渠道通畅、贮藏空间类型多且发育,是相山矿田最具找铀潜力的地区之一。运用经验类比法得出梅峰山地区具有类似红卫、湖田、沙洲西南等矿床成矿条件、成矿模式、矿体空间配置规律,预测“推覆体”EW 向隐伏推覆构造、隐伏次火山岩体(次花岗斑岩)内外接触带、岩体内破碎蚀变带等是成矿最有利的场所。所以,“推覆体”下的盲构造、盲岩体、盲矿体是今后研究重点,特别是“推覆体”下的隐伏次火山岩(次花岗斑岩)形态或产状变异部位是梅峰山地区扩大资源量的找矿靶区。

参考文献

[1] 范洪海,王德滋,沈渭洲,等. 江西相山火山-侵入杂岩及中基性脉岩形成时代研究[J]. 地质论评,2005,51(1):86-91.

[2] 黄净白,黄世杰,张金带,等. 中国铀成矿带概论[M]. 北京:中国核工业地质局,2005.

[3] 邵飞,邹茂卿,何晓梅,等. 相山矿田斑岩型铀矿成矿作用及深入找矿[J]. 铀矿地质,2008,24(6):321-326.

[4] 涂光炽. 中国超大型矿床[M]. 北京:中国科学出版社,2005.

[5] 周玉龙,刘云浪,高琰. 赣中相山矿田北部成矿条件分析[J]. 世界核地质科学,2013,30(1):1-6.

Geological features and prospecting potentials of the Meifengshan area in the Xiangshan ore field, central Jiangxi Province

ZHOU Yu-long, GAO Yan

(Team NO. 261 Brigade of Jiangxi Nuclear Industry Geological Bureau, Yingtan 335001, China)

Abstract: One of the most important and urgent prospecting tasks is how to expand and develop the old uranium ore spots or ore zones. On the basis of the geological backgrounds of the Xiangshan ore field, the geological features, ore-controlling factors and prospecting potentials of the Meifengshan area are discussed in this paper. Comparison with the same type of uranium deposits in ore-controlling factors and geological conditions suggests that the Meifengshan area has the same tectonic units with the uranium deposits in adjacent areas and the similar metallogenic geological conditions and ore-controlling factors, indicating it is of good prospecting potential. It can be concluded that the variation positions of secondary volcanic rock mass or granitic porphyry hidden in nappes be future prospecting directions in this area.

Key words: ore-controlling factors; geological features; prospecting potentials; Meifengshan area; Xiangshan ore field