

福建省金矿勘查去向——北西向金矿带

刘连登* 陈国华

(长春科技大学, 长春)

李斌 吴金龙 方进国

(福建双旗山金矿)

提 要: 自上杭紫金山铜金矿和德化双旗山等一系列金矿的查明与投产以来, 福建省找金热潮方兴未艾。然而, 全省的金矿类型及找矿方向仍众说纷纭、莫衷一是。本文依据金矿类型本质特征、金矿与白垩纪火山/侵入岩系的关系、金矿区域分布与基底构造的关系, 初步认为浅成斑岩型铜金矿和浅成热液脉型金矿是福建省金矿的主要类型, 崇安—宁德、建宁—莆田和武平—云霄是最具找金前景的 3 条 NW 向金矿带。浅成斑岩型金矿主要分布在白垩纪火山构造内, 而浅成热液脉型金矿则分布在白垩纪火山盆地外围、次火山侵入岩及次火山脉岩广泛发育的有利构造部位。这种分布格局, 与我国北方同类金矿的基本类同, 可视为普遍规律。

关键词: 福建省 白垩纪火山/侵入岩 浅成热液脉型金矿 浅成斑岩型金矿 NW 向金矿带

福建省中生代火山/侵入岩分早、晚两个活动期, 早期晚侏罗世由 I、II 两个旋回组成, 晚期由早白垩世第 III 旋回 (石帽山群) 和晚白垩世第 IV 旋回 (石牛山组) 组成^[1]。晚期火山岩主体为双峰式玄武岩-流纹岩组合, 含少量英安质火山岩。全省的火山活动明显受基底深断裂构造控制^[2], 白垩纪火山/侵入岩主体位于三条 NW 向火山喷出带内, 而金矿床与它们时空相随。

1 浦城—宁德白垩纪北西向金银矿带

浦城-宁德基底构造带, 自宁德沿 NW 方向、经三都澳、屏南、政和、浦城, 而进入江西境内, 带宽约 30 km^[2]。该火山喷发带明显受 NW 向基底深断裂构造 (主导) 与 NE 向基底深断裂的复合控制, 火山岩及其火山构造在空间上呈 NW 向串珠状展布^[3]。

此 NW 向金银多金属成矿带由 NW 端 (浦城地段) 经中段 (政和地段) 至 SE 端 (芹溪官司地段), 对应的矿化为多金属 (银) 矿床、金银矿床和金矿床、银铅锌矿床^[4], 显示成矿元素具分带性。火山构造控制了金、银和多金属矿床的产出, 而且金矿床和金银矿床主要受政和火山构造控制。相对而言, 金银矿床靠近火山构造, 而金矿床则远离, 这种空间排布暗示它们间的成生关系。

据参考 [4] 和 [5] 数值, 采用矿石的金与银的比值、金矿物的成色和矿石矿物的特征^[6], 确认该 NW 向矿带的后坑和翁坑等为金矿床, 王母山、锦屏、小坑和上山岗等为金-银矿床, 东坑为斑岩型金-银矿点。金矿床的金矿物为自然金 (成色变化在 923~822, 11 件样品的平均为 882)、银金矿 (成色变化在 742~778 间, 2 件样品平均为 760), 矿石的 Au: Ag 变化在 67:1~3:1, 其他矿石矿物为黄铁矿、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、磁黄铁矿、

* 刘连登, 男, 1937 年生, 教授, 长期从事矿床学教学和科研工作。邮政编码: 130026

毒砂、白铁矿和赤铁矿等。金-银矿床的矿物成分相对复杂,金银矿物为自然金、银金矿、金银矿、自然银、辉银矿和碲银矿等,其他矿石矿物为黄铜矿、辉铜矿、蓝辉铜矿、硫铜矿、闪锌矿、方铅矿、磁铁矿和赤铁矿等(连天萍,1992)。锦屏金-银矿床矿石 $\text{Au}:\text{Ag}$ 为 $1:98\sim 1:50$,自然金成色变化 $995\sim 846$ 间,9 件样品平均成色为 884;银金矿的成色变化在 $732\sim 700$ 间,3 件样品的均值为 748。值得指出的是,在上山岗金-银矿床中,见晶质脉石英、玉髓、蛋白石,矿石矿物中见辰砂^[5]。

据矿石与火山岩的稀土元素和铅同位素组成的对比研究^[4],它们间的成因关系可以确定。但矿石中自然金的成色相对高于一般的金-银矿床,是由于金矿化叠加在金银矿体之上或其他原因所致,尚待进一步揭示。该矿带的成矿时代,是否为早白垩世与晚白垩世兼而有之,也待追究。

2 建宁—莆田白垩纪北西向金矿带

建宁—莆田 NW 向基底深断裂构造带,横贯福建中部,其南侧边界为宁化—泉州一线,北侧边界为泰宁—莆田,宽度约 70 km,其北延进入江西,南延至台湾嘉义^[2]。德化县境内的戴云山巨型火山构造位于此带,其为晚白垩世产物。沙县见早白垩世岩层产出,在宁化—泰宁间,有早白垩世的酸性流纹质晶屑凝灰岩夹酸性熔岩小岩株和脉岩,它们的年龄为 $91.7\times 10^6\sim 74.09\times 10^6\text{ a}$ ^[7],均属晚白垩世。这一 NW 向矿带,NW 端有何宝山、石舍等金矿床(点),SW 端为双旗山、肖坂、仙公寨、大沟、雷潭、前洋、杨梅、淳湖等金矿床(点)。从目前已探明的黄金储量和产量看,本矿带仅次于武平—云霄 NW 向矿带,且找矿前景看好。该矿带的金矿类型为浅成热液脉型,可分为单脉(习称石英脉型)、系脉(由主脉、支脉或共轭脉组成的矿脉组合)和网脉(习称蚀变岩型)3 种亚类。它们是相同成矿作用在不同的时间域和空间域演化的结果。双旗山 13 号矿脉和何宝山金矿,矿体由单脉/网脉共同组成,双旗山 21 和 22 号矿脉为单脉亚类,仙公寨 1 号矿脉为系脉亚类。单脉/网脉共同组成的矿床主要是受脆/韧型叠加构造控制^[8]。

从自然金、银金矿的成色和比例,矿石的 $\text{Au}:\text{Ag}$ 比值等分析,确认双旗山 13 号金矿脉的矿体属金-碲型,而何宝山矿床属金型。何宝山矿石中含硫盐矿物——针硫铋铅矿、柱硫铋铅矿和含硫铋铜铅矿等^[7];双旗山 13 号脉和前洋矿床有较多的重晶石。双旗山 13 号矿脉的矿石与何宝山矿床^[9]的矿石地球化学基本一致,反映有共同的成因。例如,矿石元素聚类谱系图上,在 0.3 水平下,两者共为:① Au-Bi;② As;③ Zn-Co-Ni;④ Pb;⑤ Mo-Ag。

矿体在矿脉中分段富集,矿体规模相对较小,但往往有“富矿包”,尤其在双旗山—邱村一带的金矿床内。矿床(体)远离同时代的火山岩,但产于与火山岩相关的酸性、中性和基性脉岩集中产出地段。双旗山矿床确定的金矿与脉岩的时序为:细粒闪长玢岩-花岗斑岩脉/含钾长斑晶的石英斑岩脉-细粒闪长岩脉-金矿体。该矿床已在脉岩中圈定一定规模的工业矿体。这些脉岩(尤其花岗斑岩)的地质产状和岩相学特征显示为次火山脉岩(具球粒结构等),被矿体穿切的岩脉的同位素年龄为 $71.94\times 10^6\sim 92.5\times 10^6\text{ a}$ ^[10],成矿时代为晚白垩世。

稀土元素、铅和硫同位素的对比研究,显示它们与白垩纪火山/侵入岩浆活动有成生关系。双旗山和何宝山等金矿床,属浅成热液脉型金矿(相当于习称的次火山热液矿床)。

3 武平—云霄白垩纪 NW 向铜金矿带

武平—云霄矿带的控制构造属武平-东山基底深断裂构造带的一部分,宽度约 20 km。该构造带北延进入江西和湖南,南延至台湾海滩^[2]。武平—云霄白垩纪火山喷发带呈 NW 向展布,其中有串珠状火山盆地断续产出。该火山喷发带早白垩世火山岩的最大峰值年龄为 $110 \times 10^6 \sim 100 \times 10^6$ a,晚白垩世峰值年龄为 $70 \times 10^6 \sim 80 \times 10^6$ a^[11]。似乎与崇安—宁德火山喷发带一样,主体为早白垩世,但有晚白垩世成员。由于双旗山金矿形成于晚白垩世,因此上述两条早白垩世火山喷发带内晚白垩世时何作为应予研究。

紫金山铜金矿床属次火山热液成因已有广泛的论述,但也存在属斑岩型的认识。本文认为属斑岩型的角砾/网脉-斑岩型亚类。自 1942 年贝特曼提出斑岩铜矿概念以来,其涵义一直在演变,比较突出的有以下几点:① 淡化相关岩体的“斑状结构”,强调与小岩株有时空和成因关系;② 强调斑岩型矿床深部存在有联系的岩体,故按深度相斑岩型矿床可分为近地表(火山口相)、浅成、中浅和中深成等不同的深度相;③ 斑岩型矿床的亚型划分,不仅要考虑它的“深度相”,而且要按其内部构造——角砾状、网脉状或两者兼而有之的角砾/网脉划分亚类;④ 斑岩型矿床往往具面型(环形)蚀变,脉型矿床往往不具面型蚀变,斑岩型金矿可具明矾石化或冰长石化。智利马尔泰等的贫铜网脉/细脉-斑岩金矿,见有明矾石化,我国团结沟、义兴寨和祁雨沟的角砾/网脉-斑岩型金矿中含冰长石化,紫金山矿床中含环形蚀变分带,其中包括石英-明矾石-地开石化带^[12]。

紫金山矿床位于火山机构部位,现存中心部分为直径 600 m 向 NE 倾斜,由隐爆角砾和英安玢岩组成的“舌状”次火山岩体。其矿体受角砾岩、叠加在角砾岩之上的裂隙构造及角砾岩外接触带的裂隙构造控制,但矿体的产状与角砾岩的近于一致,反映它们间有成生关系。沸腾是导致紫金山矿床的蚀变和铜金沉淀的原因,而大量隐爆角砾岩的形成也与沸腾有关^[13],只是两者时序有先后之别。尽管一系列密集的矿脉组成脉带,但矿体是细脉、细脉/网脉和角砾/网脉等矿石组成的。综上,紫金山为浅成次火山岩相、角砾/网脉-斑岩型铜金矿。

4 结论与讨论

浅成热液金矿是我国第二重要金矿类型^[14],也是福建最重要的类型。其主要为浅成斑岩型铜金矿和金银矿(点)、浅成脉型金矿(金-碲型、金型和金-银型),主要成矿时代是白垩纪。它们产于 NW 向火山喷发岩带内,但容矿围岩(主岩)以中元古代变质岩为主,火山岩和次火山岩为副。浦城-宁德、建宁-莆田和武平-云霄 NW 向金矿带应是境内金矿勘查的优先取向。

刘连登(1992)曾论述,胶东和冀东的中深成脉型金矿区域展布规律为“东西成带、北东呈行”。现在看来,福建境内的金矿床可能是“北西成带,北东呈行”。效益金矿勘查宜

“沿着 NW 向矿带勘查”，争取在“带行”交切部位突破。斑岩型金矿位于火山机构或火山盆地内，与小岩株时空相随。脉型金矿床往往远离火山机构或火山盆地，而位于外围相关小侵入体或脉岩集中产出地段；矿脉成群产出，金矿体在金矿脉中分段富集，应优先勘查主矿脉。

参 考 文 献

- 1 谢家莹, 陶奎元, 尹家衡等. 中国东南大陆中生代火山地质及火山-侵入杂岩. 北京: 地质出版社, 1996, 269.
- 2 许绳铭, 蔡圣芬. 福建基底构造格局与火山活动关系. 福建地质, 1992, 11 (4).
- 3 谢家莹, 陈鹤年, 郑惠文等. 福建浦城—三都澳火山喷发带早白垩世火山地层划分对比. 福建地质, 1994, 13 (1).
- 4 姜耀辉, 陈鹤年, 巫全淮等. 福建浦城—三都澳成矿带几个成矿作用问题的探讨. 福建地质, 1994, 13 (3).
- 5 冯志文, 夏卫华, 曾佐勋等. 闽北建瓯—政和火山岩型金矿地质. 武汉: 中国地质大学出版社, 1991, 176.
- 6 КОНСТАНТИНОВ М М (1984). 火山岩型金银矿床地质. 周济群等译. 北京: 地质出版社, 1988, 170~187.
- 7 蔡本俊, 陈柏林, 陈洪新. 崇安—石城构造带中段金矿成矿规律研究. 北京: 地震出版社, 1994, 105.
- 8 张贻侠, 刘连登主编. 中国前寒武纪矿床和构造. 北京: 地震出版社, 1994, 39~77.
- 9 林仟同, 魏孝秋, 龚萍. 福建何宝山金矿控矿构造地球化学特征及其剥蚀程度初探. 福建地质, 1994, 13 (1).
- 10 张家元. 福建省双旗山金矿床地质特征及成因研究. 福建地质, 1992, 11 (1).
- 11 陈好寿, 周肃, 魏琳等. 成矿作用年代学及同位素地球化学. 北京: 地质出版社, 1994, 239.
- 12 石礼焱, 朱熙道, 叶允钧等. 福建省主要矿产的成矿特征与分布规律. 福建地质, 1991, 10 (2).
- 13 陶建华, 许春林. 福建上杭紫金山铜金矿床控岩控矿构造分析. 福建地质, 1992, 11 (3).
- 14 张贻侠, 寸圭, 刘连登等. 中国金矿床: 进展与思考. 北京: 地质出版社, 1996, 10~21.