

桂北构造蚀变岩型金矿的发现及成矿规律研究^①

莫江平, 黄杰, 杨明德, 刘耀辉

(桂林矿产地质研究院, 广西 桂林 541004)

摘要:桂北地区金矿划分为石英脉型、石英细脉薄脉型和构造蚀变岩型金矿。不同级别剪切带构造控制着矿化集中区、矿床、矿体的分布, 以及与矿脉形态、产状和矿化类型有着空间上的密切联系。具有上部石英脉型、中部石英细脉薄脉型、下部构造蚀变岩型金矿的矿化分带模式。桂北地区成矿条件好, 与国内外许多大型超大型剪切带型金矿有类似成矿地质背景。研究认为, 在桂北地区找矿应转变找矿思路, 在老矿山深部及周边地区, 具有大型构造蚀变岩型金矿找矿前景。

关键词:金矿床; 成矿规律; 综述; 构造蚀变岩型; 剪切带; 成矿规律; 桂北

中图分类号:P618.51 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-5663(2007)03-0237-03

上世纪80年代以来, 在江南地块变质基底的金矿找矿获得重大突破, 相继在江西金山和湖南沃溪、雪峰山地区找到一批大型、特大型金矿床。这说明, 江南地块前寒武纪变质基底具备优越的成矿地质条件和巨大的找矿前景。桂北处于江南地块西南边缘, 金矿找矿在上世纪80年代末期引起人们的关注, 先后发现福平包、麻岭界、分水坳、潘内、岩山背、金石等中小型矿床(点)50多处。近年, 作者运用剪切带型金矿成矿理论, 对桂北地区剪切带型金矿的矿化类型、控矿作用和成矿规律进行深入研究, 发现了具有大型金矿找矿前景的龙喉金矿床, 这对桂北地区金矿找矿具有重要的指导意义。

1 区域成矿地质背景

桂北位于华南—东南亚板块中部, 扬子地块与华南地块的碰撞拼贴带上^[1]。出露地层为上元古界和下古生界一套浅变质砂泥质岩夹硅质岩、碳酸盐岩建造, 其中含砾凝灰质(泥质)砂岩、炭质泥(页)岩、硅质岩的金丰度高, 是本区重要的含金层位。

本区经历四堡、广西、印支—燕山等构造运动, 产生了一系列NNE向区域性深大断裂, 如龙胜—永福深断裂。这些断裂具有长期活动和控岩、控矿等特征, 与其派生的次级、更次级断裂、裂隙构造一并构成了本区含金热液的迁移通道和矿体的富集定位空间。

区域内岩浆岩较为发育, 在深大断裂附近, 广泛发

育雪峰期基性、超基性侵入岩体(脉), 并成群成带产出。由于强烈的剪切作用, 岩体及其边缘形成强烈片理化带或断裂破碎带, 成为基性、超基性岩中金矿化的有利地段。

2 剪切带型金矿类型

在全球范围内, 与剪切带相关的金矿床普遍发育。世界上许多大型、超大型金矿床或金矿带的产出均与大型线性剪切带构造密切相关。自从1986年加拿大国际金矿床讨论会以来, 特别是Bonnemaison^[2]率先提出“含金剪切带型金矿”的概念, 国内外的研究者们对该类金矿床开展了大量卓有成效的研究工作, 在理论方面不断取得新认识和新进展, 在金矿勘探方面取得许多新突破, 在剪切带中发现了许多大型、超大型金矿床。

桂北地区剪切带型金矿集中分布于三江县、龙胜县、兴安县和全州县等。金矿化类型按矿体产状和矿石特征, 可划分为石英脉型、石英细脉薄脉型和构造蚀变岩型三种类型。

2.1 石英脉型金矿

为桂北分布最普遍的一种矿化类型, 产于区域性断裂旁侧的次级脆性断裂破碎带中, 矿体形态较简单, 以单脉居多, 由石英脉组成, 延深、延长颇大, 长度一般为数百米至千余米, 厚度为0.3~3m, 向深部矿体逐渐变厚, 其破碎程度也逐渐加强。矿石品位变化较大, 局部可

^① 收稿日期: 2007-01-20 作者简介: 莫江平(1962-), 男, 广西昭平县人, 教授级高级工程师, 长期从事地质找矿和矿床地质研究工作。
基金项目: 广西科学基金项目(桂科基0575105)、国家公益专项基金(2005DIB3J206)资助。

见富矿包。围岩蚀变有硅化、绿泥石化、黄铁矿化等。代表矿床有分水坳金矿床。

2.2 石英细脉薄脉型金矿

为本区重要金矿类型之一,主要受密集的陡倾斜压剪性节理带控制,矿体常包含多组由近于平行排列的石英薄脉带,矿脉与围岩界线平直,产状稳定,形态规则,脉带宽度为3~8m,石英单脉厚度均小于0.4m,其中以0.02~0.08m居多,含脉密度一般为5~15条/米左右,密者可达20条/米。矿石品位中等,但石英薄脉中Au含量较高。围岩蚀变总体不强,以硅化、黄铁矿化为主。代表矿床有潘内金矿床。

2.3 构造蚀变岩型金矿

为本区重要金矿类型,其产出严格受次级脆—韧性剪切带控制。矿体由石英细脉、微脉、网脉和破裂围岩组成,受构造破碎带控制,延长、延深较大,长度一般大于1000m,宽度为数米至十余米,矿化分布较均匀。由于构造破碎带多期、多阶段长期活动,围岩破碎强烈,为成矿物质的多期次叠加、富集提供条件。蚀变强,发育硅化、黄铁矿化、黄铁绢英岩化、碳酸盐化。代表矿床有龙喉金矿床。

3 龙喉金矿地质特征

龙喉金矿区位于马海背斜北部,为近年发现的金矿床。出露地层为前寒武系含火山物质的碎屑岩建造。断裂构造发育,区域性NNE向深大断裂通过矿区,NE向次级断裂构造发育。目前发现的四条矿化蚀变带均受NE向次级断裂构造控制。其中Ⅱ号矿化蚀变带金矿化最好。

Ⅱ号矿化蚀变带走向为45°~60°,长度大于2000m,宽度为6~15m。经9条探槽控制,圈出2个金矿体。Ⅱ-1号矿体长度为360m,水平厚度为6.07m,矿石金平均品位为2.55g/t。单样最高品位为6.46g/t;Ⅱ-2号矿体长度为480m,水平厚度为6.05m,金平均品位1.75g/t,单样最高品位为3.91g/t。实施二个钻孔,ZK40-1在孔深191.47~209.72m处,见到矿化蚀变破碎带,其视厚度为18.25m,真厚度为3.10m,其中在191.47~200.72m处见到金矿体,其视厚度为9.25m,真厚度为1.57m,其 $w(\text{Au})$ 为1.17~3.25g/t,平均为2.12g/t。ZK4-1在孔深57~140m处,见到矿化蚀变破碎带,视厚度为82.5m,真厚度大于10m,其中在66~71m、75~83m、90~94m、128~140m处,见到硅化、黄铁矿发育的矿化蚀变岩,其 $w(\text{Au})$ 为0.56~2.41g/t。矿体倾角近于直立。

主要蚀变有黄铁矿化、硅化、绿泥石化、绢云母化等。黄铁矿呈浸染状、细脉状分布于破碎带中。矿床类型为构造蚀变岩型金矿。

4 剪切带构造控矿作用

世界上许多大型、超大型金矿床或金矿带产出与大型线性剪切带构造密切相关(苗昌德,1993)。据统计,前寒武系变质岩系中集中了世界金矿储量的80%以上,其中主要是与线性剪切带构造有关的金矿床(涂光炽,1994)。自从Bonnemaison(1986)率先提出“含金剪切带型金矿”的概念,国内外许多学者都注意到剪切带与金矿床之间存在十分密切的时空关系和成因联系,剪切带构造不仅是导矿构造、控矿因素,而且也是一种重要的成矿机制^[3]。

剪切带构造按其规模可以分为一级和二级构造,一级构造是切穿地壳的区域性大型构造带,常控制小型侵入体的分布,二级构造是一级构造的次级单元。根据剪切带中岩石的变形特征,可划分为韧性剪切带、脆—韧性剪切带和脆性剪切带,它们形成于地壳的不同深度^[4]。大型剪切带的深部为韧性变形,中部为脆—韧性转换带,浅部为脆性变形,相对应的剪切带型金矿则表现为糜棱岩型、构造破碎蚀变岩型和石英脉型金矿,它们具有垂向上的分带特点,不同类型金矿反映剪切带构造系统发生、演化和不同阶段的相互联系的结果。

桂北金矿最突出的特征为构造逐级控制明显。例如NNE向龙胜—永福深断裂带具有延长大(约150km)、发生时间早(晚元古代)、切割深度大(硅铝—硅镁层)、活动时间长(雪峰期—燕山期)的特点,普遍发生脆—韧性剪切变形特征,其东部发育NNE向区域性黄坪—枫木坪、福平包—麻岭界脆—韧性断裂,马海金矿化集中区则被夹持于上述两条断裂带之间。由于其左旋扭动力偶的作用,形成更次级的NE向构造破碎剪切带,其控制着金矿床或矿体分布,如分水坳—潘内金矿带、福平包—金坑—岩湾金矿带等。因此,矿床(体)产出严格受NE向剪切带控制。剪切带构造对矿床、矿体的产出、矿质沉淀、富集的控制作用主要表现在剪切带对矿脉形态、产状和矿化类型的控制上,如具“带中脉、脉中体”的矿化特点;矿化强度和矿体厚度明显受容矿剪切带的破碎程度制约;构造破碎越强烈,矿化越好,矿体厚度也越大;在空间上形成上部为石英脉型金矿(分水坳)、中部为石英细脉薄脉型金矿(潘内)、下部为构造蚀变岩型金矿(龙喉),向深可能变为韧性剪切带型金矿的矿化分带模式。

总之,剪切带构造控矿作用不仅仅表现在其作为通道或容矿空间形式、几何形态或排列组合方式上,以及表现在其对成矿带、矿带或矿体分布的控制上,更重要的是,其构造演化过程还包括递进变形、退化变质及热液蚀变作用等,这些作用过程对矿质的活化迁移、沉淀富集起到明显的促进作用,尤其是剪切带的脆—韧性转化过程,是促进成矿物质迁移富集的重要机制。

5 成矿规律和找矿方向

桂北金矿处于江南隆起西南边缘,区内出露的前寒武系和下古生界浅变质含火山物质碎屑岩系,是该区金矿主要赋矿层位,含矿地层极为有利。

区域 NNE 向深大断裂通过本区,是区内主要导矿构造。NE 向脆—韧性剪切带成带、成组发育,具压扭性,金矿化沿该构造蚀变带分布,是本区最主要的容矿构造。对找矿有利的成矿构造有 NNE 向、近 SN 向区域断裂及旁侧次级 NE 向、NEE 向脆—韧性剪切断裂、裂隙带。在构造破碎、挤压剪切变形强烈、热液蚀变发育(特别是硅化、黄铁矿等金属硫化物矿化)的地段,以及在不同级次、不同方向断裂交汇、收敛部位,是金矿化富集成矿的有利部位。

桂北地区剪切带型金矿找矿的思路首先是沿地层找矿。赋矿地层为震旦系,次为丹洲群和奥陶系。有利成矿的地层岩性有浅变质泥质岩、泥质粉砂岩、浅变质含硅含炭泥质(粉砂)岩和浅变质含砾泥质砂岩。其次为深大断裂通过处,特别在脆—韧性剪切带成带、成组发育地区的找矿。再就是重视构造蚀变岩型金矿的找矿,该类型金矿具有连续性好、规模大的特点,应是找矿工作的重点;对现有石英脉型、石英细脉薄脉型矿床(点)集中分布地区,应重视深部构造蚀变岩型金矿的找矿。

因此,桂北地区奥陶系至元古界分布较广,深大断裂发育,金矿床(点)密布,成矿条件好,与国内外许多大型超大型剪切带型金矿有类似成矿地质背景,运用剪切带型金矿成矿理论,指导该区的金矿的找矿,有望取得新的突破。

6 结论

(1)桂北地区剪切带型金矿划分为石英脉型、石英细脉薄脉型和构造蚀变岩型金矿。

(2)剪切带构造与金矿关系密切,深断裂控制着金矿化集中区,次级、更次级脆—韧性剪切带控制着矿床和矿体分布,以及与矿脉形态、产状和矿化类型有着空间上的密切联系。

(3)剪切带型金矿在空间上具有上部石英脉金矿、中部石英细脉薄脉型金矿、下部为构造蚀变岩型金矿的矿化分带模式。

(4)桂北地区奥陶系至元古界分布较广,深大断裂发育,金矿床(点)密布,成矿条件好,与国内外许多大型超大型剪切带型金矿有类似成矿地质背景,在金矿床(点)的边部或深部,有望找到大型构造蚀变岩型金矿床。

参考文献:

- [1] 王瑞湖,张青枝. 桂北地下水溶滤金矿床地质特征及成因[J]. 广西地质,1997(2):25-36.
- [2] Bonnemaïson M. “含金石英脉”是含金剪切带的一种特殊情况[J]. Chron. Rech. Min. 1986,482. 国外地质科技,1987(6):55-66.
- [3] 李德威. 含金剪切带的类型划分及成矿机理[J]. 矿床地质, 1993(2):148-155
- [4] 翟裕生,等著. 大型构造与超大型矿床[M]. 北京:地质出版社, 1997:180,97-125

Discovery and metallogeny of structure altered rock type gold deposit in north Guangxi

MO Jiang-ping, HUANG Jie, YANG Ming-de, LIU Yao-hui

(Guilin Research Institute of Geology for Mineral Resources, Guilin, Guangxi, 541004,China)

Abstract: The gold deposits in north Guangxi area can be divided into quartz vein type, quartz veinlet or thin vein type and structure altered rock type. The shear zones of different classes controlled the distribution of mineralization accumulation area, deposit and orebody, as well as their close relationship in space with vein shape, occurrence and mineralization pattern, resulting in the mineralization zoning model of quartz vein at the upper side, quartz veinlet or thin vein in the center and altered rock type gold deposit at the bottom. There are favourable ore forming conditions in north Guangxi area with the metallogenic background similar to many large or gigantic shear zone type gold deposits home and abroad. It is believed that the concept for exploration in north Guangxi should be changed and it is prospective to find large scale structure altered rock type gold deposit at the deep part or surrounding areas of the old mine mountain.

Key Words: gold deposit, ore forming regularity, summary, structure altered rock type, shear zone, North Guangxi