

湘黔桂相邻地区大型金矿成矿理论和找矿实践*

莫江平, 黄 杰, 冯国玉

(桂林矿产地质研究院, 广西 桂林 541004)

湘、黔、桂三省(区)相邻地区, 位于江南地块西段, 80 年代以来金矿找矿获得重大突破, 先后发现沃溪、渣滓溪、铲子坪、太平、沈家垭、翁浪、地虎、平秋、龙喉、分水坳、金石、岩山背、麻岭界、周家源等中大型金矿床 20 多处, 小型和矿点几百处, 矿化集中分布在由震旦系至中、上元古界火山-碎屑岩建造组成的雪峰隆起和桂北隆起等多个隆起区内, 受 NNE 向安化—溆浦—黎平、城步—龙胜区域性深断裂带两侧的次级脆—韧性剪切带控制。江南地块西段震旦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, 在该地区有望发现大型超大型金矿矿集区, 有可能成为我国金矿资源的“金三角”基地。

1 区域成矿地质背景

湘黔桂相邻地区位于扬子陆块东南缘与华南褶皱系过渡部位, 该区可划分为江南地块、上扬子地块和华南裂陷槽 3 个二级构造单元。出露地层为一套中-上元古界碎屑岩夹碳酸盐岩和火山岩组合, 岩性组合为浅变质砂岩、粉砂岩、板岩及凝灰质砂岩, 为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、碳质泥(页)岩、硅质岩金丰度高, 是本区重要的含金层位。

本区经历了武陵—雪峰、加里东、印支—燕山等构造运动, 构造线方向总体具有 NNE—NE 向的变化特点。区域性 NNE、NE 深大断裂发育, 如安化—溆浦—黎平、城步—龙胜深断裂, 这些断裂具有长期活动和控岩控相等特征, 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迁移通道和矿体富集定位空间, 沿断裂带已发现有沃溪、渣滓溪、铲子坪、沈家垭、龙喉等大型金矿床分布。

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), 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。花岗岩主要分布在雪峰隆起东南缘, 主要为雪峰期和加里东期, 规模较大的有白马山、瓦屋塘、五团、猫儿山、越城岭等岩体, 对含矿热液活化迁移和矿化富集起到重要控制作用。

2 剪切带构造成矿理论

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(涂光炽, 1994), 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。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, 受剪切带控制的金矿床, 其成矿演化与剪切带构造演化的关系十分密切, 无论是剪切带的产生、发展, 还是金矿成矿元素活化迁移、沉淀富集成矿, 均受到力学—流体—化学耦合作用的制约, 含金剪切带的构造演化过程和金矿成矿作用, 是构造热事件与成矿事件同一演化过程不同阶段的产物。

剪切带型金矿按含金矿的剪切带类型可划分为相对应则表现为韧性剪切带型金矿、脆—韧性剪切带型金矿和脆性剪切带型金矿。湘黔桂相邻地区剪切带型金矿按目前出露的矿化类型和矿体产状又可划分为石英脉型金矿、石英细脉带型金矿和构造蚀变岩型金矿, 具有垂上分带特点, 不同类型金矿, 反映剪切带构造系统发生、演化和不同阶段相互联系的结果。

湘黔桂相邻地区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中; 由于其左旋扭动力偶的作用, 形成更次级的 NE 向构造破碎带, 控制金矿床或矿体分布如分水坳—潘内金矿带、福平包—金坑—龙喉金矿带等, 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, 主要表现在控制矿脉形态、产状和矿化类型, 控制矿质的沉淀与富集, 具“带中脉、脉中体”的矿化特点。矿

*本文得到“十一五”国家科技支撑计划(2006BAB01B04)、广西科学基金(桂科基 0575105)的资助
第一作者简介 莫江平, 男, 1962 年生, 教授级高级工程师, 长期从事找矿勘查和矿床地质研究工作。

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,矿化越好,矿体厚度也越大。在空间上形成上部石英脉型金矿(平等)、中部为石英细脉带型金矿(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。剪切带构造控矿作用,不仅仅是作为通道或容矿空间的形式在几何形态或排列组合方式上,对成矿带、矿带或矿体分布的控制,更重要的是其构造演化过程包括递进变形、退化变质作用及热液蚀变作用等,对矿质的活化迁移、沉淀富集起到明显的促进作用,尤其是剪切带的韧—脆性转化,是促进成矿物质迁移富集的重要机制。

3 桂北龙喉金矿的发现及其地质特征

湘黔桂相邻地区的金矿过去认为是石英脉型金矿,找矿一直没有大的突破,随着剪切带型金矿成矿理论的发展和该地区金矿找矿工作的深入,金矿找矿取得新的进展,在矿山周边和已知的矿床(点),发现一批与剪切带有关的构造蚀变岩型金矿床,扩大矿床规模,改变找矿勘查思路,取得较好的找矿效果,近年在桂北地区发现的龙喉金矿床,属构造蚀变岩型金矿床,拓宽该地区的找矿方向,有效指导找矿勘查,带动整个地区的金矿找矿。

龙喉金矿区位于桂北马海背斜北部,出露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,矿脉受NE向次级剪切带断裂构造控制。目前发现四条矿化蚀变带,蚀变带受NE向断裂构造控制。其中III号矿化蚀变带找矿前景好,矿化蚀变走向45°~60°,长大于2000m,宽6~15m。经9条探槽和2个钻孔控制,2个金矿体,III-1号矿体长360m,平均厚6.07m,矿石平均品位2.55g/t;III-2号矿体,长480m,平均厚6.05m,平均品位1.75g/t。矿体由石英细脉、微脉、网脉和破裂围岩组成,矿化分布较均匀,由于构造破碎带多期、多阶段长期活动,为成矿物质的多期次叠加、富集提供条件。金属矿物主要为黄铁矿,少量黄铜矿和毒砂。主要蚀变有黄铁矿化、硅化、绿泥石化、绢云母化、黄铁绢英岩化等,黄铁矿呈浸状、细脉状分布于破碎带中。矿床类型为构造蚀变岩型金矿。估算龙喉金矿区远景资源量达大型矿床。

龙喉金矿是产于前寒武纪浅变质碎屑岩系的与脆—韧性剪切带有关的中低温热液脉状金矿床。该区剪切带构造与金矿床之间存在十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,受剪切带控制的金矿床,其成矿演化与剪切带构造演化的关系十分密切,无论是剪切带的产生、发展,还是金矿成矿元素活化迁移、沉淀富集成矿,均受到力学—流体—化学耦合作用的制约,含金剪切带的构造演化过程和金矿成矿作用,是构造热事件与成矿事件同一演化过程不同阶段的产物。

4 找矿前景分析

湘黔桂相邻地区剪切带型金矿找矿首先沿地层找矿,赋矿地层为中—上元古界、震旦系,有利的地层岩性有浅变质泥质岩、泥质粉砂岩,浅变质含硅含碳泥质(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是脆—韧性剪切带成带、成组发育地区,重视构造蚀变岩型金矿的找矿,找矿有利的成矿构造是区域断裂及旁侧次级脆—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)地段,不同级次、不同方向断裂交汇、收束部位是金矿化富集成矿的有利部位。第三,在现有石英脉型、石英细脉带型矿床(点)集中分布地区,应重视深部和边部构造蚀变岩型金矿的找矿。因此,湘黔桂相邻地区震旦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,主攻构造蚀变岩型金矿,金矿的找矿有望取得新的突破。

5 结 论

(1) 湘黔桂相邻地区剪切带型金矿具有垂上分带特点,不同类型金矿,反映剪切带构造系统发生、演化和不同阶段相互联系的结果。

(2) 剪切带构造与金矿关系密切,不仅仅是作为通道或容矿空间的形式在几何形态或排列组合方式上,对成矿带、矿带或矿体分布的控制,更重要的是其构造演化过程包括递进变形、退化变质作用及热液蚀变作用等,对矿质的活化迁移、沉淀富集起到明显的促进作用,尤其是剪切带的韧—脆性转化,是促进成矿物质迁移富集的重要机制。

(3) 湘黔桂相邻地区震旦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,在该地区有望找到大型特大型金矿床。

参 考 文 献 (略)