

黔西南卡林型金矿成矿环境及成矿预测研究

王泽鹏, 夏勇, 苏文超, 陶琰, 张兴春, 张瑜

(中国科学院 地球化学研究所 矿床地球化学国家重点实验室, 贵州 贵阳 550002)

黔西南地区作为滇黔桂“金三角”的重要组成部分,是我国卡林型金矿的重要分布区域。卡林型金矿作为一种重要的金矿类型,它的形成与特定地质环境有关。对黔西南卡林型金矿成矿环境的深入研究,具有重要的理论和实践意义。

1 成矿环境

黔西南卡林型金矿在空间分布明显受大地构造条件制约,矿床多位于构造活动强烈的部位,区域深大断裂控制矿带的分布,次级断裂和褶皱构造控制着矿床和矿体的分布。矿床区域地质构造演化均经历了早期拉张→裂隙→沉降和沉积及晚期的挤压褶皱造山作用过程。研究表明,黔西南卡林型金矿受控于地壳强烈活动的地球动力学环境;燕山晚期的伸展拉张作用,激活了裂谷深大断裂,对本区包括金矿在内的热液成矿具有重要的控制作用,区域矿产资源形成了特征的金、汞、锑、砷、铊元素组合类型;古生代三叠纪沉积地层发育,形成了以龙头山层序和赖子山层序为代表的两个赋金层序,构成有利容矿地层和岩性组合。

根据地质特征,黔西南卡林型金矿床分为断控和层控两大类型,其中烂泥沟断控型和水银洞层控型卡林型金矿床的规模都达到超大型卡林型金矿,使该区成为滇黔桂“金三角”的主体。

卡林型金矿成矿流体具有低温低盐度和较高压力和富挥发份的特点,均一温度在 220 °C左右,盐度 6% NaCl左右,压力为 160 ± 40 MPa。卡林型金矿超压流体成矿模式可概括为:燕山晚期本区处于拉张伸展状态,偏碱性超基性岩脉(筒)的贯入,基底早已有的断裂再度复活,并与盖层断裂一起切穿地壳,破坏了超压成矿流体的封存条件,断裂系统就象抽水泵一样,汇聚成矿流体进入地壳上部,在有利部位由于成矿条件的骤变, Au 被快速沉淀富集形成金矿床, Hg, Sb, As, Tl 等成矿元素也在适应的部位沉淀成矿,造成我们今天所

见到的黔西南地区卡林型金矿成矿在区域上 Au-Hg-Sb-As-Tl 密切共生或伴生,而各自矿床又有分异的现象。水银洞金矿床也是深源流体经茅口组之上的岩溶不整合面构造破碎带一定侧向迁移而进入灰家堡背斜成矿所致。深部丰富的成矿物质来源,富挥发份的超压流体和有利岩性组合是形成水银洞超大型层控卡林型金矿床缺一不可的要素。

2 成矿预测

黔西南卡林型金矿成矿具有深源超压流体三步曲成矿、两层楼就位特征,矿床受构造和有利岩性组合作用所控制, Au-Hg-As-Tl 有规律的共生分异和 P₂m 与 P₃ 之间不整合界面作为含矿热液局部侧向远距离运移的通道,为深部成矿信息提取及层控卡林型金矿隐伏矿床成矿异常识别提供了理论依据。

构造地球化学成矿找矿研究表明, Au-As-Hg-Sb 四种元素的异常分布上最大程度的叠合区是有利的成矿作用区。在背斜核部由于断层的贯通和剖面上有利岩性组合的重复出现,有多层矿体产出。构造地球化学及其实验研究显示背斜上压扭性断层控金,而张扭性断层控汞铊的特点。

黔西南卡林型金矿区出露地表的断裂带或矿体上盘往往发育碳酸盐脉或雄黄(雌黄)一辉锑矿一碳酸盐脉。这种碳酸盐脉的大量发育,可能暗示金矿床的深部曾经发生含 Au 热液与含铁碳酸盐岩地层或胶结物相互作用(去碳酸盐化)的地球化学过程,它们可能是与深部金矿化有关去碳酸盐化过程最直接的宏观地质表达。对这些碳酸盐脉地球化学研究,可以用来指示深部隐伏矿体可能存在的位置,是寻找深部隐伏型卡林型金矿床的最重要找矿标志之一。

通过几年勘查验证,水银洞金矿新增储量数十吨,已经成为黔西南第一个超大型层控卡林型金矿床。