

广西罗维钨铋多金属矿床构造与成矿关系研究*

李赛赛^{1,2)}, 冯佐海^{1,2)}, 单永磐³⁾, 付伟^{1,2)}, 乐兴文⁴⁾, 龙明周⁴⁾, 颜小东⁴⁾

1) 桂林理工大学地球科学学院, 广西桂林, 541004;

2) 桂林理工大学广西隐伏金属矿产勘查重点实验室, 广西桂林, 541004;

3) 玉林市建筑设计院, 广西玉林, 537000; 4) 广西第四地质队, 南宁, 530031

关键词: 广西; 多金属矿; 构造; 矿化特征; 成因

广西罗维钨铋多金属矿床是西大明山地区近年来找矿突破战略行动中新发现的一个中型矿床, 且 2013 年 12 月研究区内两个钻孔在矿体的下部打到了隐伏花岗岩闪长岩岩体, 证实了此前认为在西大明山深部有隐伏岩体的推测, 为区内与岩浆活动有关的热液矿床的研究提供了有利条件。本文在充分搜集、分析研究区已有地质资料的基础上, 通过扎实地野外调查和室内分析, 总结了罗维钨铋多金属矿床中构造与矿化特征之间的关系, 探讨了钨铋多金属矿床的成因。

1 地质背景

罗维钨铋多金属矿床位于广西西大明山复式背斜东段近倾伏端北翼, 在大地构造上位于我国华南钦杭成矿带的西南端。矿区内出露的地层可分为基底和盖层两部分。其中, 基底由寒武系组成, 主要为一套具有海相复理石建造的含碳泥岩、砂岩, 该套地层下部以泥岩为主夹有少量砂岩, 向上泥岩逐渐减少, 砂岩逐渐增多, 上部以砂岩为主夹有少量泥岩。盖层由泥盆系组成, 与下伏寒武系呈角度不整合接触, 局部为断层接触, 主要为一套碳酸盐岩建造, 其中下泥盆统主要由砂泥岩组成。与成矿关系密切的地层为寒武系。矿区及周边断裂发育, 根据走向分为近 EW 向、NE 向及 NW 向三组, EW 向形成相对较早、多数为加里东期。其次为 NE 向组, 而 NW 向断层则相对形成较晚。

钨铋矿体主要受围岩层理控制, 由地表向深部, 区内共发现 12 个矿体, 其中 3 个矿体出露地

表, 9 个为隐伏矿体。矿体总体呈层状或似层状平行产出, 近东西走向, 倾角较小。矿体长度在 170 m 至 360 m 之间变化, 厚度一般在 0.70 ~ 3.90 m, 其中 WO₃ 品位为 0.137%~0.395%、Bi 为 0.013%~0.108%、Zn 为 0.62%~2.14%。V-9 号钨铋矿体是研究区规模最大的矿体, 位于 F8 与 F11 断裂交汇处南侧, 埋深大于 400 m, 倾向南西, 倾角在 15° ±; 其它次级矿体呈似层状并与之平行分布在 V-9 号矿体上部及下部。围岩蚀变较强, 主要有矽卡岩化、黄铁矿化、硅化、绿泥石化, 粘土化、碳酸盐化, 局部还发育有绢云母化。

2 构造与成矿的关系

2.1 露头尺度上构造与成矿的关系

2.1.1 地表出露特征

通过地表实测地质构造剖面, 发现研究区内的次级褶皱构造发育, 其枢纽与区域上西大明山复式背斜的枢纽平行。岩性主要由寒武系小内冲组第二段 (C_x²) 的长石石英砂岩和泥岩组成。剖面上发育多层钨铋矿化体, 矿体产状与地层产状基本一致, 为顺层矿化, 并与围岩地层同步褶皱, 氧化后呈黑褐色。

在矿体与周围地层的过渡地段, 发育大量网格状的裂隙 (节理) 将围岩切割成大小不一的块体, 裂隙中有明显的矿化蚀变现象, 由裂隙向块体中心, 蚀变逐渐减弱, 直至消失。这些被裂隙分割的块体, 由于边部蚀变较强, 中心蚀变弱或未遭受蚀变, 导致矿体不同部分的物质成分不同, 在地表风化后呈现明显的同心环状结构。这些特征说明: 成

*注: 本文为广西自然科学基金重点项目 (编号: 2015GXNSFDA139029)、2013 年广西大规模地质矿产勘查项目 (编号: 桂财预函[2013]116 号) 和桂林理工大学人才引进科研启动基金项目 (编号: 002401003374) 的成果。

收稿日期: 2016-07-10; 改回日期: 2016-09-20; 责任编辑: 费红彩。 Doi: 10.16509/j.georeview.2016.s1.054

作者简介: 李赛赛, 男, 1983 年生。博士, 讲师。 Email: lanqi178@163.com。

矿热液在沿地层顺层矿化过程中,少量热液向矿层两侧的围岩中运移,其优先进入连通性好的节理中运移,同时与节理两侧的围岩反应,形成了网格状的蚀变。

2.1.2 钻孔岩芯特征

对钻孔岩芯中的矿石特征研究,确定罗维钨铋多金属矿床为砂卡岩型的白钨矿矿床,其中层状砂卡岩型矿体是矿床的主矿体。层状砂卡岩型矿体在垂向上也是不连续的,每层厚度在 1 m~10 m 之间;每层可分出若干亚层,在岩性上出现了透辉石砂卡岩、石榴子石砂卡岩等,表现出中间为石榴子石砂卡岩、两侧为透辉石砂卡岩的对称带状分布的特点。

矿石中白钨矿与磁黄铁矿共生,呈平行带状分布,且表现出正相关关系。在层状矿体之间,发育一些裂隙(节理)将各层矿体连通,沿着裂隙具有轻微的蚀变,局部形成脉状矿(化)体。岩芯中不同矿层之间的裂隙,与地表观察到的网格状裂隙相对应。

2.2 显微尺度上构造与成矿的关系

在显微镜下观察矿石的光薄片,矿石矿物主要为黄铁矿、磁黄铁矿、白钨矿、黄铜矿,它们呈浸染状、脉状充填于岩石中。矿化岩石具有明显的选择性,主要为粉砂—中砂岩,泥岩的矿化较弱。

2.2.1 浸染状矿化构造特征

黄铁矿、磁黄铁矿等颗粒沿砂岩层理分布,粒度一般小于 0.25 mm。黄铁矿呈半自形—自形粒状,磁黄铁矿呈他形粒状,黄铜矿细小呈它形粒状,粒度一般小于 0.1 mm,星散分布,偶尔可见黄铜矿沿黄铁矿边部充填交代,黄铜矿沿磁黄铁矿边部充填,而磁黄铁矿常沿黄铁矿间、边部充填交代。热液阶段矿物生成顺序:石英→黄铁矿→磁黄铁矿、黄铜矿→方解石(白钨矿)。

矿石矿物主要沿石英间隙充填,有的被石英包裹。石英多发生重结晶、呈粒状,粒径在 0.05 mm~0.5 mm 之间变化,接触界线凹凸—平直。说明成矿热液对砂岩中的矿物改造较强。

2.2.2 脉状矿化构造特征

原岩(砂岩)被石英、矿石矿物以及碳酸盐脉

穿插,且脉体与砂岩层理高角度相交,且均已矿化。脉状矿体中的矿石矿物颗粒较层状矿体中的颗粒粗大。脉中常见矿石矿物沿石英间充填,而少量碳酸盐(白钨矿、方解石)又沿矿石矿物间充填。

脉状矿化与顺层的浸染状矿化特征相似,而且顺层的浸染状矿化沿层理与脉状矿化相连,岩层中的石英具有明显的重结晶特征,以上这些特征说明,脉状矿化与顺层的浸染状矿化应是同期热液活动形成的,热液在切层的裂隙中形成脉状矿化,在顺层的砂岩中运移引起硅化、黄铁矿化、碳酸盐化。

3 讨论与结论

研究区内两个钻孔中见到了隐伏的花岗闪长岩。在钻孔深部可见原岩(砂岩)被花岗岩脉、石英脉穿插。通过对矿石中的石英流体包裹体 H-O 同位素、黄铁矿中铅同位素测试分析,证实成矿热液主要为岩浆来源,说明研究区内的钨铋多金属矿化与隐伏岩体具有直接的成因关系,岩体提供了主要的流体,该矿床是隐伏岩浆岩侵入期后热液作用的产物。

通过对罗维钨铋多金属矿床进行详细的地质剖面测量,发现钨铋矿(化)体顺寒武系小内冲组砂岩层理分布,矿体主要呈(似)层状产出,局部呈脉状切层产出;且在矿石的光薄片同样可以观察到。因此,笔者认为切层断裂是岩浆热液运移的通道,属于导矿构造;含矿热液沿断裂运移至寒武系小内冲组,其中的泥岩由于有效孔隙度低,起到屏蔽作用,而砂岩层有效孔隙度高,且节理发育,成矿物质沿多层砂岩层理运移并沉淀富集成矿,在顺层流动过程中形成了顺层的矿(化)体,裂隙中形成了脉状的矿(化)体。

LI Saisai, FENG Zuohai, SHAN Yongpan, FU Wei, YUE Xingwen, LONG Mingzhou, YAN Xiaodong: Structure Types and Mineralization in the Luwei W-Bi Polymetallic Deposit, Guangxi

Keywords: Guangxi; Polymetallic deposit; Structure; Mineralization characteristics; Origin