

广西富贺钟成矿区钨锡多金属成矿特征 及成矿模式*

罗允义¹⁾, 林建辉¹⁾, 蔡明海²⁾, 李春平³⁾

1) 广西地质调查院, 南宁, 530023; 2) 广西大学资源与冶金学院, 南宁, 530004;

3) 广西第六地质队, 广西贵港, 537000

关键词: 富贺钟成矿区; 钨锡多金属矿; 成矿特征; 成矿模式; 广西

富贺钟成矿区位于桂东北灌阳、恭城、富川、贺州、钟山等地, 属滨太平洋成矿域(I-4)华南成矿亚省(II-16)南岭成矿带(III-83)的南岭西段(湘西南-桂东北隆起)成矿亚带(III-83-③)的四级成矿区之一(陈毓川等, 2013)。该区广泛发育加里东期、印支期和燕山期花岗岩类侵入, 伴随岩浆侵入, 岩浆热液活动形成了一系列内生矿床及其风化矿床。其中, 钨锡多金属矿成矿规模大, 类型多, 可划分为两个成矿系列类型, 即与花岗岩类有关的矿床成矿系列类型及风化残积-坡积-沉积成矿系列类型。依岩浆侵入成矿时代、内生成矿作用及表生成矿作用特征, 可将这两个系列类型的钨锡多金属矿划分为 6 个矿床式-加里东期社垌式矽卡岩-云英岩-石英脉型钨钼铜矿, 印支期栗木式云英岩型-石英脉型钨锡铌钽矿, 燕山早期可达式矽卡岩-石英脉型钨锡多金属矿, 燕山晚期珊瑚式石英脉型钨锡多金属矿、姑婆山式离子吸附型稀土矿和富贺钟式风化壳残-坡积型砂锡矿。近年来, 随着危机矿山接替资源的勘查以及找矿突破战略行动开展, 广西在老矿区如恭城栗木、钟山珊瑚等和新矿区开展找矿突破, 取得了丰硕成果, 在本成矿区外南侧的苍梧县社垌取得了钨钼找矿新突破。更有各院校和勘查找矿单位的学者、研究人员长期坚持在该成矿区开展基础地质、专题研究和找矿勘查, 取得了一批新的同位素年龄测定值, 使得本成矿区成矿地质特征越来越研究得透彻, 纷繁复杂的成矿规律更加有规可循。通过温故知新, 在编写《中国矿产地质志·广西卷·钨

锡矿志》中得到了新的总结和认识, 现将该成矿区钨锡多金属成矿特点及成矿模式归纳如下。

1 地质、构造、岩浆岩及矿产特征

本成矿区位于广西三级构造区——上扬子陆块中的湘桂断陷盆地——贺州-衡阳断陷盆地(编号 V-2-17-2)和湘中-桂中断陷盆地(编号 V-2-17-1)两个 IV 级构造单元上, 其东南角则为武夷-云开海盆系的罗霄岩浆弧(编号 V-1-1); 区域出露地层主要为南华系—奥陶系浊积砂岩-粉砂岩-泥岩系、泥盆系和石炭系浅海陆源碎屑岩-碳酸盐岩系。构造上, 本区为湘桂断陷盆地主要构成部分, 表现为上扬子陆块东南缘残块隆起区与盆地断陷间列的格局, 其中构造隆起部位的南华系—奥陶系古褶皱体系中局部有志留纪侵入形成的花岗岩岩基(都庞岭)和岩株(桂岭), 加里东期后则在这些隆起区之外广泛沉积形成晚古生代碎屑岩-碳酸盐岩系, 并在印支期-燕山期再次形成造山期后岩浆侵入, 形成都庞岭、栗木、银顶山、姑婆山、花山等印支期-燕山期花岗岩岩体。构造型式显示加里东期隆起区褶皱均以长轴状为主, 灌阳—富川一带轴向北北东, 钟山—贺州以南一带轴向北北东至北东东向。这些隆起区之间则广泛形成了泥盆纪-二叠纪陆表海—陆棚相碎屑岩—碳酸盐岩系, 印支运动本区再次褶皱成山, 并局部发育断陷盆地, 形成陆相含煤岩系。区内断裂构造发育, 以 NE 或 SN 向为主, 褶皱较开阔, 以穹隆构造为特征, 在隆起核部有加里东、印支、燕山期花岗岩侵入。本区矿产资源丰富, 震旦纪沉积含铁岩系经后期变质形成沉积变质铁矿, 寒武系—

*注: 本文为中国地质调查局中国矿产地质与成矿规律综合集成和服务(矿产地质志)项目(编号: DD20160346)和广西财政厅 2015 年度第二批找矿突破行动资金项目共同资助的成果。

收稿日期: 2016-07-10; 改回日期: 2016-09-20; 责任编辑: 刘恋。 Doi: 10.16509/j.georeview.2016.s1.122

作者简介: 罗允义, 男, 1962 年生。在职硕士研究生, 主要从事广西矿产资源评价、调查和成矿规律研究。Email: 124881798@qq.com。

奥陶系中的碳酸盐岩有层控铅锌多金属矿(矽卡岩型或其他类型),加里东期、燕山期花岗岩与钨、锡、铋、钼、稀有金属矿相关并形成 4 个矿床式,泥盆纪沉积铁矿、侏罗纪煤矿等以及第四纪风化残积、堆积形成的锡砂、离子稀土、锰、铁矿等,均为本成矿区的重要成矿。钨、锡、铅锌等成矿主要与印支期、燕山期花岗岩关系密切。内生矿产主要以金、银、钨、锡、铅锌、稀有金属矿产为主,沉积和风华矿产有锡、稀土、铁、锰、煤等;按矿山相对集中区可划分为 4 个 V 级成矿区,即①栗木—古怪冲 W-Sn-Pb-Zn 成矿带;②花山—姑婆山 Sn-稀土-Mn-Fe 煤成矿区;③珊瑚 W-Sn-Ag-Pb-Zn-Fe 成矿区;④龙水—张公岭 Au-Ag-Pb-Zn-Fe 成矿区。

2 钨锡多金属矿成矿特征

(1)加里东期成矿特征:目前仅见于贺州市北东侧的白石顶矿床。矿体产于志留纪侵入形成的黑云母二长花岗岩的节理带和南华系(Nh)节理裂隙带中,呈脉状、透镜状产出。其中花岗岩中的矿体顶部多被南华系(Nh)正园岭组砂泥岩限制,为石英脉型铜钼矿体。矿种以钼为主,达小型规模,伴生铜、铅为矿点。据辉钼矿同位素年龄测定,本矿床附近的桂岭黑云母二长花岗岩岩体锆石 SHRIMP 年龄值为 424.4 ± 5.6 Ma(李晓峰等 2009);矿体的成矿年龄为 424.6 ± 5.7 Ma(辉钼矿 Re-Os 法,李晓峰等 2009),属加里东期成矿,含矿热液及成矿物质来自加里东期花岗岩。

(2)印支期成矿特征:成矿类型包括蚀变云英岩型、脉型等,岩体自蚀变类型有钠长石化、云英岩化、钾长石化等。成矿主要与岩体边缘云英岩化和岩体接触带外带围岩蚀变含矿热液充填有关,还有与岩体内部局部产生的含矿热液裂隙脉状充填有关。以云英岩型钨锡铋钼成矿为主,热液脉充填型锡、钨、钨锡矿次之,矿床分带可直接划分为内外两带,即内带为岩体内部,为云英岩型钨锡或钨锡铋钼矿床,矿床规模大,钨锡矿可达中型以上,铋钼矿可达特大型规模;外带为外接触带中的断裂破碎带-裂隙带脉状钨、锡和钨锡矿床、点,矿床规模小,一般为矿点或矿化点。都庞岭、栗木和银顶山岩体均为侵入于寒武系、泥盆系-石炭系地层中,都庞岭复式岩体可划分为西体、中体和东体 3 个部分,其侵入时代分别为:西体属加里东期(407~422Ma,锆石 U-Pb 法,花岗岩组 1989;陈杨

浦?;《1:20 万道县幅》,等),中体属印支期(213~215Ma,锆石 U-Pb 法,陈杨浦?;刘耀荣等 2003),东体属印支-燕山早期(209~169Ma,锆石 U-Pb 法,锆石 SHRIMP 法,独居石 U-Pb 法,邹先武等 2009;陈杨浦?)岩体呈北东-南西走向的长条带状,在广西境内的南北两端与寒武系-奥陶系变质砂页岩系接触带均有云英岩型和脉状钨锡矿分布。都庞岭岩体(中体和东体)南北两端与寒武系-奥陶系地层之间接触带,钨锡矿床(点)星罗棋布,其中北部接触带查明有古怪冲小型云英岩型钨锡矿床,其他矿点矿化点则星点状分布,主要有老棚冲等 11 处钨锡矿(化)点;南部接触带查明有南竹河小型钨锡矿床,其他矿(化)点有黄关等 8 处;还有位于岩体(中体)内的李贵福、白砂界矿点等。栗木岩体为栗木矿田的成矿岩体,呈岩株产出,大部分隐伏于寒武系、泥盆系-石炭系地层中,侵入时代为 175~235Ma(全岩 Rb-Sr 法,锆石 SHRIMP 法,锆石 U-Tu-Pb 法等,花岗岩组 1989;杨峰等 2009;康志强等 2012),属印支期-燕山早期。成矿时代与岩体成岩期后热液活动期相当,大体为印支期-燕山早期,主要蚀变年代与其东南侧姑婆山-花山地区的可达式各类型矿床成岩成矿时代相近。主要矿床有水溪庙等 7 处,规模可达大型,一般小到中型,成矿以蚀变花岗岩型为主,脉型次之。矿种有钨锡、铋钼等,多为共伴生矿床。银顶山岩体位于栗木岩体东南侧,呈不规则岩株状出露,同位素年龄测定为 217~233Ma(黑云母 K-Ar 法,花岗岩组 1989),属印支期岩体。主要矿床(点)有栗木界、下蕉、唐皇、大乙水、大小明源等,均为脉状钨锡矿。

(3)燕山早期成矿特征:可达式矽卡岩型锡钨、铁、硫铁矿床分布于贺州市黄田镇、里松镇、桂岭镇及钟山县望高镇一带的姑婆山岩体(即里松岩体)周围,以及钟山县红花乡至同安镇一带的花山岩体一带,由这 2 个燕山早期二云母花岗岩-闪长花岗岩岩体及相邻的乌羊山等小岩体构成的岩浆热液-蚀变形成的钨锡多金属矿,岩体侵入年龄(云母、钾长石、锆石、全岩等, K-Ar 法、Rb-Sr 法、U-Tu-Pb 法等)为:姑婆山岩体 135~175Ma;花山岩体 121~165 Ma;这些岩体接触带围岩主要为寒武系、奥陶系、中-上泥盆统及下石炭统。可达式钨锡多金属矿床控岩控矿岩石为燕山早期花岗岩和寒武系、泥盆系-石炭系碎屑岩-碳酸盐岩,导矿、控矿构造

包括岩浆期后沿岩体边缘接触带形成的内、外接触带和延伸进入围岩的断裂带、节理裂隙带等,以及岩体内部大型节理裂隙带;其中泥盆系-石炭系碳酸盐岩为成矿之主要围岩,以岩体外接触带附近的泥质灰岩和灰岩类岩石对成矿最为有利。在砂岩、泥岩或页岩中夹有灰岩、泥灰岩的层段,则最常见有矽卡岩化及成矿作用;矿源 Sn、W 来源于岩浆深部热液, Zn、S 主要来源于围岩;岩浆水上升与地表水混合成含矿热液。在赋矿位置上,矿化多沿着与含矿母岩-花岗岩连接的断层带形成矽卡岩化带,并形成成矿中心。自成矿中心向外,具有矿体-矽卡岩-大理岩的分布规律。另外,部分远离岩体接触带的岩浆热液作用区,亦显示了灰岩类岩系或灰岩-砂泥岩夹层岩系因岩浆热液蚀变分别形成矽卡岩、大理岩、板岩或蚀变砂泥岩等分带现象,局部可形成矿层。除了矽卡岩型矿床之外,在岩体外接触带及断裂影响带尚可形成石英脉型或破碎带蚀变岩型钨锡多金属矿,成矿矿物有黑钨矿、锡石、硫铁矿等(如贺州观音山等)。

(4)燕山晚期成矿特征:珊瑚式石英脉型钨锡矿是该成矿区另一个重要的锡钨矿矿床类型,代表性矿床为珊瑚长营岭钨锡矿床。根据同位素年龄测定,珊瑚矿区隐伏云英岩化细粒花岗岩-盐田岭岩体成岩年龄为 100~137Ma(全岩 Rb-Sr 法,白云母 Ar-Ar 法,锆石 LA 法,李华芹等 1993,李晓峰等 2012),成矿时代为 100~113Ma(全岩 Rb-Sr 法,云

母 K-Ar 法,锆石 LA 法,广西冶金地研所 1982,第四集 1986,李华芹等 1993,肖荣等 2011),均显示为燕山晚期成岩成矿。该式矿床主要由长营岭、大冲山、盐田岭、天柱岭、三叉冲、八步岭、杉木冲等 10 个矿床、点构成,其中长营岭坑口矿床规模:钨达大型,锡、锌达中型,铜、金、银均达小型。其他矿床为小型或矿点。在空间上,矿床、点均产于隐伏的岩枝状盐田岭岩体和长营岭岩体的上部泥盆系碎屑岩-碳酸盐岩中,盐田岭岩体成矿以岩体顶部侵入接触带外带中的泥盆系白云质灰岩交代形成的钨锡锌多金属矿体为主,向上进入泥盆系中即以东北向石英脉型钨锡、钨锡矿最为常见;长营岭岩体成矿则主要为其接触带以上的泥盆系中密集分布的钨锡石英脉雁行式排列为特征,并具有自南东向北西钨锡矿脉增多的现象。矿质来源上,硫同位素测定(汪金榜,1992)显示成矿热液来自深部隐伏岩体。

(5)表生风化系列成矿特征:本区主要有姑婆山式离子吸附型稀土矿和富贺钟式残、坡积、沉积型砂锡矿,前者为高背景值稀土花岗岩风化而成,分布于各岩体风化壳中;后者为各期含锡花岗岩和钨锡多金属矿床风化残、坡积、沉积而成,见于各原生钨锡多金属矿区周边低洼处,规模大。

3 钨锡多金属矿成矿模式

富贺钟成矿区钨锡多金属矿成矿模式见图 1。

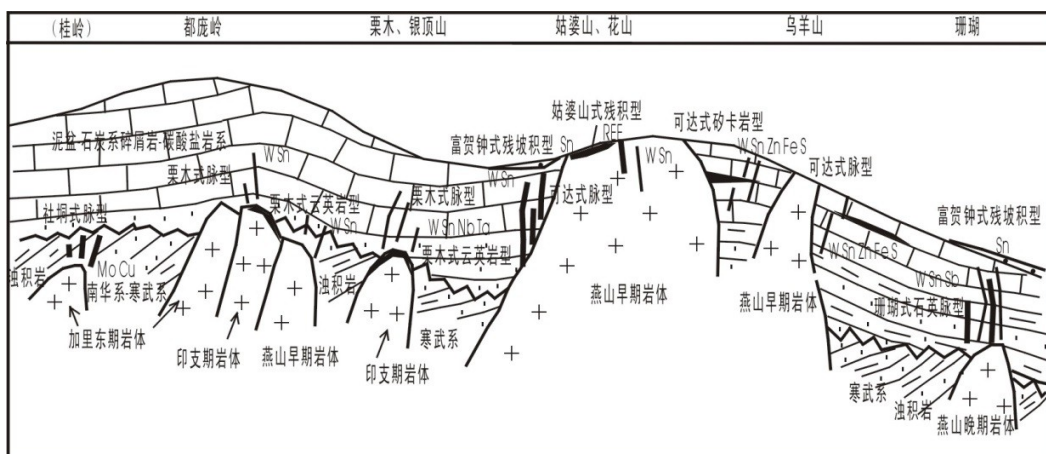


图 1 广西富贺钟成矿区钨锡多金属矿成矿模式略图

LUO Yunyi, LIN Jianhui, CAI Minghai, LI Chunping: The tungsten-tin ore metallogenic geological characteristics and model of Fuchuan-Zhongshan-Hezhou minerogenetic region in Guangxi

Keywords: Fuchuan-Zhongshan-Hezhou minerogenetic region; Tungsten-tin ore; Metallogenic geological characteristics; Metallogenic model; Guangxi