

琼—粤西—桂东南成矿带资源特征与潜力分析

孙莉^{1,2)}, 肖克炎^{1,2)}, 邢树文^{1,2)}, 丁建华^{1,2)}

1) 中国地质科学院矿产资源研究所, 北京, 100037;

2) 国土资源部成矿作用与资源评价重点实验室, 北京, 100037

内容提要:琼—粤西—桂东南成矿带含广西壮族自治区东南部分地区、广东省西南部分地区以及海南省全部。该区位于欧亚板块、印度板块和太平洋板块接合区。大地构造属于武夷云开岛弧系。本文以新的研究成果和找矿突破为基础,通过综合分析,在该地区划分新的重要成矿部署区带,并命名为琼—粤西—桂东南成矿带。本区成矿地质条件优越,矿产丰富多彩。目前已涌现像抱伦金矿、富湾铅锌银矿、大降坪硫铁矿为代表的一大批大型、超大型矿床。对本成矿带的矿床成矿特征进行了研究,划分了 14 个成矿系列,建立了成矿谱系,并对资源潜力进行了评价。研究区主要矿床类型为沉积变质型、热水沉积型、热液脉型、接触交代型、斑岩型和表生型。成矿受构造作用影响明显。在此基础上,部署了广东云浮地区金、银、铁矿重点远景区、广西陆川地区金银一般远景区、海南石碌铁、金矿一般远景区。为指导本区勘查工作提供了依据。

关键词:琼—粤西—桂东南成矿带;成矿特征;重要矿产;找矿潜力

该带位于广州西南部,包括了广西省东部、广东省西南部及海南省。区带面积约 $10.73 \times 10^4 \text{ km}^2$ (图 1)。该带的西北界为南岭 W-Sn-Mo-BE-REE-(Pb-Zn-Au)成矿带南界,南部将海南岛全部包括进来,由于海南省近年找矿有一定进展,包括石碌铁矿、抱伦金矿等,因此将海南省整个纳入此成矿带。

成矿区带划分,该带包括粤中(坳陷)RM-Sn-W-U-Au-Ag-Cu-Pb-Zn-水晶—萤石—高岭土成矿带、云开(隆起)Sn-Au-Ag-Pb-Zn-Mo-W-Nb-Ta-Mn成矿亚带、阳春(坳陷)Cu-Pb-Zn-Fe-Sn-W-硫铁矿成矿带以及海南成矿区。

1 琼—粤西—桂东南成矿带基本特征

1.1 分布范围

琼—粤西—桂东南成矿带的西北界为南岭 W-Sn-Mo-BE-REE-(Pb-Zn-Au)成矿带南界,南部将海南岛全部包括进来,由于海南省近年找矿有一定进展,包括石碌铁矿、抱伦金矿等,因此将海南省整

个纳入此成矿带。区带约面积 10.73 万平方千米 。

1.2 成矿特征

1.2.1 主要成矿区带

依据研究区区域成矿地质特征、成矿构造环境和诸多控矿因素并结合典型矿床分布情况,在本成矿区带可划分 4 个Ⅲ级成矿带(徐志刚等,2008;图 1),即粤中(坳陷)RM-Sn-W-U-Au-Ag-Cu-Pb-Zn-水晶—萤石—高岭土成矿带、云开(隆起)Sn-Au-Ag-Pb-Zn-Mo-W-Nb-Ta-Mn 成矿亚带、阳春(坳陷)Cu-Pb-Zn-Fe-Sn-W-硫铁矿成矿带以及海南成矿区。

1.2.1.1 粤中(坳陷)RM-Sn-W-U-Au-Ag-Cu-Pb-Zn-水晶—萤石—高岭土成矿带

曾是华夏陆块南缘早加里东造山带,并经历了晚古生代—中三叠世稳定型陆表海发展阶段。南华系—寒武系浅变质碎屑岩 W 丰度($10 \times 10^{-6} \sim 63 \times 10^{-6}$)高出地壳丰度 6~40 倍(转引自陈毓川等,1989)。该区在晚印支—早燕山旋回仍保持滨海环境,发育滨海—湖沼相碎屑岩夹中酸性火山岩。嗣

注:本研究受到科技攻关项目、科技支撑项目、西部优势矿产资源潜力评价技术及应用研究(编号:2006BAB01A01)、国土资源大调查项目:全国重要矿产总量预测(编号:1212010633905、1212010733806、1212011121040)、全国矿产资源潜力动态评价(编号121201103000150003)联合资助。

收稿日期:2016-04-20;改回日期:2016-07-08;责任编辑:郝梓国,黄敏。

作者简介:孙莉,女,高级工程师,主要从事矿产资源评价研究。通讯地址:北京市西城区百万庄 26 号中国地质科学院矿产资源研究所,邮编:100037。Email:sunli0727@163.com。通讯作者:肖克炎,男,研究员,博士生导师,从事矿产资源评价研究,通信地址:北京市西城区百万庄大街 26 号中国地质科学院矿产资源研究所,邮编:100037。Email:kyanxiao@sohu.com。

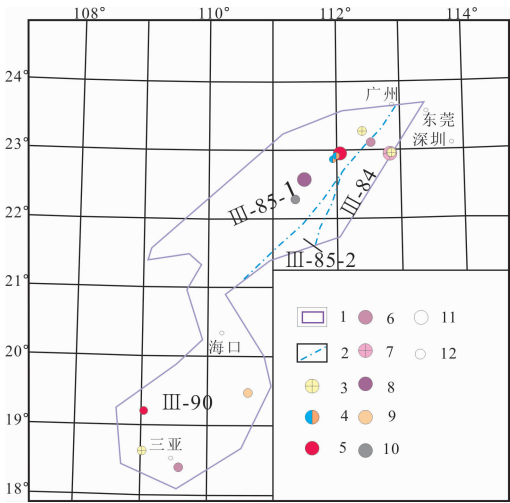


图 1 琼—粤西—桂东南成矿带区带分布图
Fig. 1 The distribution of Hainan-Western Guangdong-Southeast Guangxi Metallogenic Belt

1—成矿带;2—三级成矿带;3—金矿;4—铅锌矿;5—铁矿;6—钼矿;
7—银矿;8—锰矿;9—铝土矿;10—锡矿;11—特大型矿;12—大型矿
Ⅲ-84—粤中坳陷成矿带;Ⅲ-85-1—云开隆起成矿亚带;Ⅲ-85-2—阳
春坳陷成矿亚带;Ⅲ-90—海南成矿区
1—Metallogenic belt; 2—Level 3 metallogenic belt; 3—Au deposit;
4—Pb-Zn deposit; 5—Fe deposit; 6—Mo deposit; 7—Ag deposit; 8—
Mn deposit; 9—Bauxite deposit; 10—Sn deposit; 11—Super large
deposit; 12—Large deposit
Ⅲ-84—Metallogenic belt of central Guangdong depression; Ⅲ-85-
1—Metallogenic zone of Yunkai Rise; Ⅲ-85-2—Metallogenic zone of
Yangchun depression; Ⅲ-90—Metallgenic zone of Hainan

后,沿政和—大埔断裂带和莲花山断裂带发生强烈的酸性和中酸性岩浆喷发和侵入,火山作用及其产物相似于闽浙沿海,但起始稍早(J_2 末)。燕山早期侵入岩沿 NE 向断裂构成巨大花岗岩带。燕山晚期花岗岩($120\sim 82\text{ Ma}$)产于沿海地区,粤闽交界处有晶洞钾长花岗岩,显示晚期岩浆作用由 NW 向 SE 退缩,构造环境由挤压转为拉张,伴有 $K_2^1\sim K_2$ 的断陷盆地形成。该区火山岩和花岗岩类具较低 I_{sr} 值,如莲花山钨矿区火山岩 $I_{sr}=0.7059$ 及 $0.7059\sim 0.7098$,花岗岩 $I_{sr}=0.7096$,塌山锡矿区燕山早期花岗岩 $I_{sr}=0.7039\sim 0.7062$,显示壳源型岩浆可能受俯冲大洋岩石圈局部熔融岩浆的影响。在该构造—岩浆带内矿产甚丰,主要是与酸性—中酸性侵入岩有关的热液型和部分斑岩型、矽卡岩型 W-Sn-Fe(Cu-Mo)矿化,故矿产特征有异于闽浙沿海,而相似于赣南地区。矿床主要受 NE 向莲花山断裂带和一些 NW 向断裂交汇部位控制,并大致以莲花山断裂为界,北部主要为 W(Sn-Cu-Fe)矿化和南部的主要为 Sn(W)矿化。

1.2.1.2 云开(隆起)Sn-Au-Ag-Pb-Zn-Mo-W-Nb-Ta-Mn 成矿亚带

曾是华夏陆块西南缘的早加里东造山带,并经历晚古生代—中三叠世陆表海发展阶段,但又受西侧钦防华力西—印支海槽影响的隆起区,因而该地区发育以加里东期为主、包括晚华力西期—印支期混合岩、混合花岗岩和准原地重熔花岗岩及大量伟晶岩,伴生含锡伟晶岩型钼钽矿床(如横山,年龄 $236\sim 211\text{ Ma}$)及构造破碎带内蚀变岩型金矿(如河台)。在燕山旋回,该地处于华南巨型隆起核部的西南段,距库拉(太平洋)板块俯冲带及继之的西太平洋古陆与欧亚大陆碰撞带较远,因而构造—岩浆活化较晚,至 K_1 才沿博白—梧州断裂和吴川—四会断裂形成若干断陷盆地,发育英安质火山岩和花岗岩类侵入,形成 Sn-Au-Ag-Pb-Zn-Mo-W-Nb-Ta 成矿带。矿化类型有 4 类:1 与 S 型花岗岩有关的锡矿化,如银岩斑岩型锡矿床及九曲岭和旗山热液型锡矿床;2 与 SI 型花岗闪长岩有关的钼(钨)和铅锌矿化,如佛子冲矽卡岩型铅锌矿床、油麻坡和南和钨钼矿床及坡子营和鸡笼山钼矿床;3 构造破碎带蚀变岩型金银矿化,如河台和金利金矿床,庞西洞和金山银矿床;4 伟晶岩型钼钽云母矿化,如横山钼钽矿和石洞云母矿床。此外,在三水盆地中,除有形成于 J_3-K_1 时期的长坑金矿床外,还有形成于新生代的富湾大型银矿床(成矿年龄 $35\sim 39\text{ Ma}$)和西樵山银矿床,后者赋矿于早第三系华涌组粗面岩中。三水盆地中银成矿作用对于解析中国东部新生代成矿作用具有重要的指示意义。

1.2.1.3 阳春(坳陷)Cu-Pb-Zn-Fe-Sn-W-硫铁矿成矿带

是粤东早加里东造山带中的一个华力西—早印支断陷区,发育稳定型砂页岩和碳酸盐岩。在燕山旋回,本区在较弱的挤压应力作用下,发生三次花岗岩类侵位($172\sim 142\text{ Ma}$, $126\sim 111\text{ Ma}$ 和 $81\sim 82\text{ Ma}$),并形成 Cu-Pb-Zn-Sn 成矿带。成矿作用主要与中期花岗闪长岩有关的矽卡岩型 Cu-Pb-Zn-(Fe)硫铁矿矿化,形成石录铜矿床(大型并以产品形完美的蓝铜矿而闻名)、天堂铅锌铜矿床(中型)和黑石岗硫铁矿床(大型)。另一类是与花岗岩有关的热液型 Sn(WPb Zn)矿化,如锡山锡钨矿床(中型)和崩坑锡钨铅锌矿床(中型)。

1.2.1.4 海南成矿区

在燕山期是一隆起区,发育与印支期构造破碎带和花岗岩有关的 Au-Mo(Pb-Zn)等矿化,如破碎带蚀

变岩型二甲和不磨金矿床,石英脉型抱伦金矿床、富文金银矿床和斑岩型石门山钼矿床。此外,在海南岛的沿海地区有多个钛铁矿砂矿床。海南岛北部有由新生代玄武岩风化而成的红土型铝土矿床。

1.2.2 主要成矿期次

区内成矿历史较长,期次较多。最早的成矿作用发生在新元古代,其火山沉积作用奠定了海南石碌

富铁矿富矿的成矿基础,是本区富铁矿最主要的成矿期次。燕山期岩浆活动强烈,中酸性岩浆侵入活动形成了一系列的钨、钼、稀土等矿床,是本区与岩浆作用有关的成矿作用形成的最重要的一期。另外,该期岩浆作用也对石碌铁矿有一定的改造作用。进入新生代以来,本区的成矿作用以表生作用和沉积作用为主,形成了风化、坡积、残积淋滤矿床及砂矿(表 1)。

表 1 琼—粤西—桂东南成矿带成矿谱系简表

成矿旋回			成矿系列	成矿地质环境	典型矿床
新生代	第四纪	Q	与陆相表生风化、残积、淋滤有关的 Fe、Mn、Ag 稀土高岭土矿床成矿系列	台湾弧陆碰撞造山	陆川清湖稀土矿、广西石牙铝土矿、广西武宣县禄新铝土矿
			与山麓、河流冲洪积作用有关的钨、金红石、钽铌矿砂矿床成矿系列		
			与深海沉积作用有关的金红石、石英砂矿床成矿系列		
中生代	燕山期	晚	与陆相蒸发岩建造有关的石膏矿床成矿系列	陆块裂陷板块内成盆、陆缘造海岩浆喷发—侵入鼎盛时期	广东富湾银矿,广西油麻坡钨钼矿
		中	与中—浅成中—酸性岩浆侵入活动有关的 Cu、Pb、Zn、Au、Ag 矿床成矿系列		
			与壳源花岗岩浆侵入活动有关的 W、Sn、Mo、Bi 稀		
			有稀土矿床成矿系列		
			与浅成—超浅成中酸性岩浆侵入作用有关的 Cu、Mo、W、Sn、Au 矿床成矿系列		
			与中—酸性岩浆陆相喷发—沉积作用有关的 Fe、Pb、Zn、Au、Ag 矿床成矿系列		
		早	与中、酸性岩浆侵入—喷发活动有关的 Fe、Cu、W、Sn、Pb、Zn、Ag、Au 矿床成矿系列	印支造山花岗岩浆侵入作用	“海南”抱伦金矿
	印支期	晚	与动力变质、酸性岩浆侵入作用有关的 Au、Pb、Zn 矿床成矿系列		
			与构造—岩浆活动有关的 Ag、Pb、Zn 矿床成矿系列		
晚古生代	华力西期	中	与海相化学沉积作用有关的 Fe、Mn 矿床成矿系列	褶皱基底裂陷浅海相盖层沉积	
早古生代	加里东期	晚	与海相化学沉积作用有关的锰、磷矿床成矿系列	南华裂谷海槽发展演化消亡华夏古陆碎裂沉于水下	云浮大降坪硫铁矿
新元古代	兴凯期		与海底火山喷发—沉积作用有关的铁铜银矿床成矿系列		海南岛石碌铁矿

1.3 成矿成因类型及典型矿床

1.3.1 主要成因类型

区内矿床成因类型复杂,主要有沉积改造型矿床(海南石碌铁矿)、热水沉积型(云浮硫铁矿)、热液型金矿床(海南抱伦铁矿床)、中温热液型银矿床(富湾银矿)、斑岩型—接触交代型钨钼矿以及新生代以来的表生类型矿床(残坡积型及砂矿)等。

1.3.2 典型矿床

区内成矿主要是与基底变形变质、混合岩化作用有关的贵金属、稀有、稀土金属,与燕山期花岗岩有关的锡、钨、铁、硫、铜、铅、锌、砷矿以及与中生代盆地沉积有关的油页岩和高岭土等。其他矿种有钽铌、水晶、石棉、毒砂、钾长石、高岭土等。区内有矿产地 780 余处,其中超大型矿床 4 处,如:海南省

乐东县抱伦金矿、富湾铅锌银矿、佛山市高明富湾银矿、云浮大降坪硫铁矿;大型矿床 7 处,如:广东罗定新榕银锰矿、肇庆(高要)鸡龙山钼矿、陆川清湖稀土矿、信宜市前排镇水口村银岩锡矿、广宁五和镇重稀土矿、海南石碌铁矿、海南蓬莱铝土矿、罗葵洞钼矿、广东河台高村金矿床、广东河台云西金矿床、广东河台长坑金矿床。如图 2。

1.3.2.1 海南抱伦金矿床

抱伦金矿区在海南省乐东县千家镇境内,抱伦金矿床被评为全国 2007 年金矿勘探领域新发现的大型金矿床之一,金储量达 80 t(陈颖民等,2011)。矿区处于东西向尖峰—吊罗深大断裂与九所—陵水深大断裂之间,乐东盆地边缘地带(丁式江等,2001)。为受构造控制的含铍中温热液大一超大型

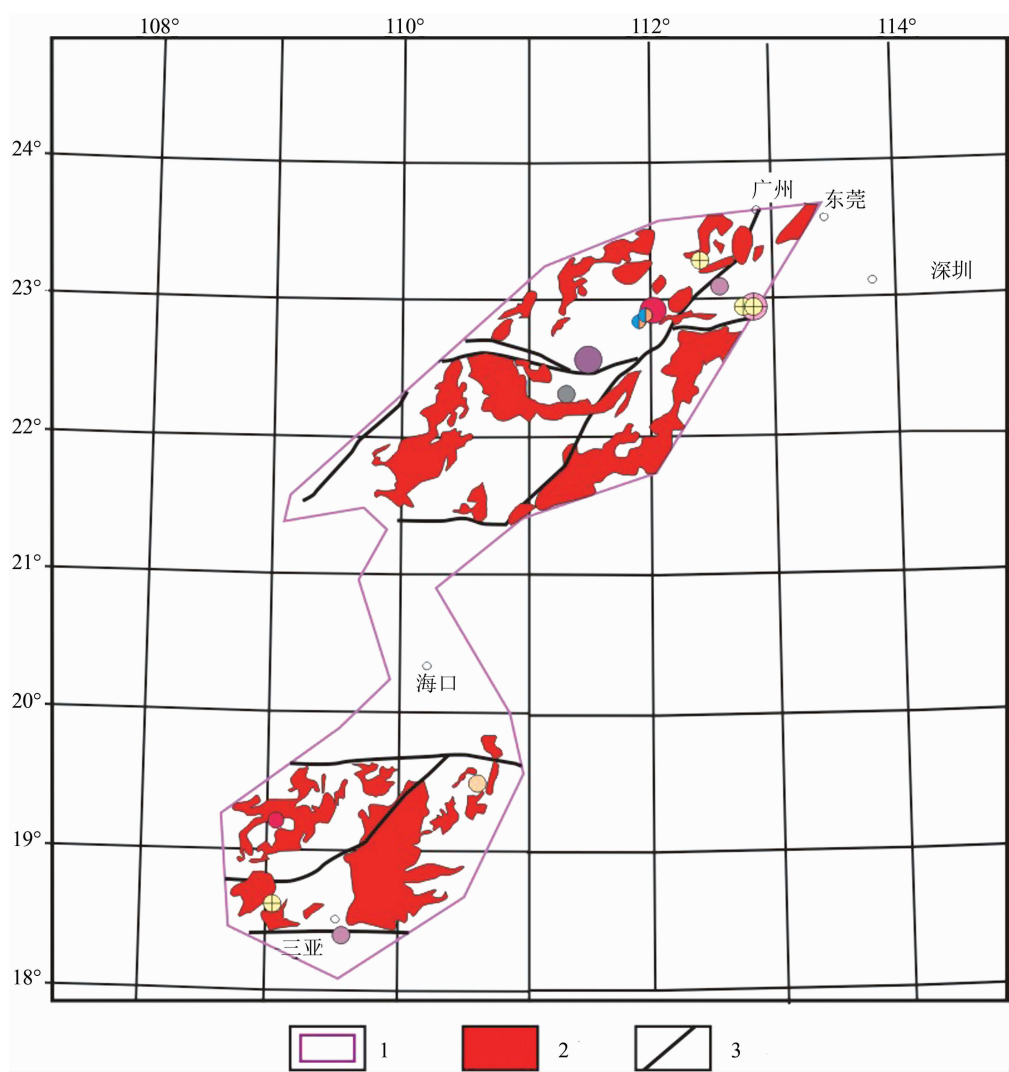


图 2 琼—粤西—桂东南成矿带地质矿产图

Fig. 2 Geology and mineral occurrence map of Hainan-Western Guangdong-Southeast Guangxi Metallogenic Belt

1—成矿带;2—侵入岩体;3—断裂

1—Metallogenic belt; 2—Intrusion; 3—Fault

金矿床(丁式江等,2001;陈颖民等,2011)或与“高热花岗岩伴生的热液型矿”(谢才富等,2006),也有人认为其具有典型性的造山型金矿特征(李明艳等,2006)。

抱伦金矿区地层较简单,仅出露下志留统陀烈组(S_1t)中段和下段,白垩系鹿母湾组(K_1l)报万组(K_2b)。陀烈组主要为绢云母石英千枚岩和碳质千枚岩;下白垩统鹿母湾组岩性主要为砂砾岩和含砾砂岩,夹紫红色厚层状含砾富晶屑磷灰岩及紫红色磷灰岩,与陀烈组呈断层接触,与上白垩统报万组整合接触。下白垩统报万组岩石组成主要为砂砾岩和含砾砂岩(舒斌等,2004;刘章存,2015)。矿区褶皱构造以豪岗岭为主,断层构造以北东向坝毫山—铁弯岭逆冲断裂及北北西向断层碎裂构造带为主,后

者控制了矿体发育。矿区北西侧出露三叠纪($249\pm 5\text{Ma}$)尖峰岭正长花岗岩体,为金成矿作用提供了热力(谢才富,2006)。

抱伦金矿区矿体主要分布于豪岗岭一带,目前已圈定了十九个矿体(丁式江等,2001)。抱伦金矿区金矿体严格受构造控制,主要类型为石英脉及蚀变岩型金矿,均出生于下志留统的陀烈组下段里,生长于北北偏西向的抱伦式控矿断裂构造带内,成熟于次级北北偏西向的构造碎裂糜棱岩带。 V_{1-3} 号矿体为抱伦矿区主矿体,分布于含矿破碎带中,矿体走向 $325^\circ\sim 345^\circ$,倾向南西西,局部北东东,倾角 $75^\circ\sim 85^\circ$ 。金的赋存状态为自然金和铋金矿 2 种。组成矿石矿物颗粒的特征以自形不等粒状、半自形不等粒状及他形不等粒状为主(刘章存,2015)。围岩

蚀变主要为硅化、绢云母化、绿泥石化、碳酸盐化、黄铁矿化及白云母化等, 偶见钠长石化, 其中硅化与金矿化关系最为密切。

成矿流体包裹体特征和氢氧同位素研究表明, 成矿流体以岩浆水为主(丁式江等, 2001; 陈柏林等, 2001), 成矿温度为 $137^{\circ}\sim 280^{\circ}\text{C}$ 之间。C 同位素显示流体中的 C 主要为岩浆来源, 少量来源于围岩中的海相沉积(变质)碳酸盐矿物; 矿石中黄铁矿的 S 同位素显示成矿热液中的 S 主体来源于花岗岩浆(舒斌等, 2006)。

同位素显示成矿热液中的 s 主体来源于花岗岩浆, 根据蚀变矿物白云母的 Ar-Ar 等时线年龄为 $(218.87 \pm 2.51)\text{Ma}$ (舒斌等, 2004) 矿脉中水白云母的 K-Ar 年龄 $212 \pm 3.3\text{Ma}$ (刘玉琳等, 2002), 在误差允许范围内基本一致, 因此, 该矿床为印支期形成的金矿床。

1.3.2.2 广东富湾银矿

广东富湾大型银矿床位于华南褶皱系粤中凹陷内三洲上古生代断陷盆地的西北边缘, 北北东向恩平一从化断裂带与东西向高要一惠来构造带交汇部位。它的发现填补了西环太平洋银成矿带超大型银的空白(梁华英等, 2006)。

矿区内主要发育三叠系上统和石炭系下统地层, 矿区外围第三纪火山岩发育。主要控矿构造为沿下石炭统与上三叠统不整合面叠加的断裂构造及次一级的断裂带, 区内未见岩浆岩发育, 但根据物探资料, 在深部可能发育有隐伏侵入岩体。富湾银矿矿化主要产于下古生界赋金硅质岩与下石炭统梓门桥组角砾状生物碎屑灰岩之间破碎带及梓门桥组角砾状生物碎屑灰岩破碎带中。银矿化主要以石英—方解石—闪锌矿—方铅矿—银矿物脉形式充填于碳酸盐岩及硅质岩破碎带中。矿体呈似层状, 大透镜状及脉状。含银矿物主要有深红银矿、黝锑银矿、硫锑铅银矿及辉银矿等, 多沿方解石或石英粒间充填交代, 有的沿方铅矿、闪锌矿及黄铁矿边缘熔蚀交代(梁华英等, 2000)。流体包裹体均一法温度为 $185^{\circ}\sim 280^{\circ}\text{C}$ 之间(毛晓冬等, 2003), 该矿床为中温热液脉型矿床(张湖, 李统锦, 1999)。

通过对同位素、稀土和微量元素等的研究, 认为银来源于深部富银地层(毛晓冬, 黄思静, 2002; 梁华英等, 2000; 梁华英等, 1998; 梁华英等, 2006)。通过 Ar-Ar 法测年(梁华英等, 2006 $64.3 \pm 0.1\text{Ma}$), Rb-Sr 同位素测年(毛晓冬等, 2003; $66 \pm 12\text{Ma}$; 梁华英等, $68 \pm 8.5\text{Ma}$), 认为矿床形成于银矿形成于晚白

至世末期到早古近纪早期。

1.3.2.3 海南石碌铁矿

石碌铁矿位于海南省文昌县, 被誉为亚洲最大的富铁矿。已探明该矿区铁矿石储量达 $4.16 \times 10^9 \text{ t}$ 以上(平均品位 51.15% , 最高达 68%), 钴矿石储量为 3.52 Mt (平均品位 0.31% , 最高达 1.1%), 铜矿石储量为 2.08 Mt (平均品位 1.58% , 最高达 18% (许德如等, 2008; Xu DR et al, 2013)。

海南岛位于欧亚板块、印度—澳大利亚板块和太平洋板块的交接部位, 石碌铁矿位于琼西近 EW 向昌江—琼海深大断裂和 NE 向戈枕韧—脆性断裂的交汇部位。石碌铁矿区出露的地层有石碌群、震旦系、石炭系和二叠系等, 石碌群是该矿区的主要赋矿地层, 系一套以(低)绿片岩相变质为主的、浅海相和浅海—泻湖相(含铁)火山—碎屑沉积岩和碳酸盐岩建造, 属青白口系(张仁杰等, 1992)。震旦纪灰岩顶组是该矿区的次要含铁(锰)层位, 为一套由厚层变石英砂岩、含铁石英砂岩夹砂质碳质千枚岩及石英粉砂岩等组成的陆源碎屑岩。岩体主要分布在石碌矿区的南部、北部和西部。矿区构造主要为一轴向 NW 的复式向斜, 该向斜 NW 端收敛、扬起, SE 端撒开、倾伏, 自北而南, 由北一向斜、红房山背斜、石灰顶向斜等次级褶皱组成。石碌矿区铁、铜、钴矿体与 NW 向向斜同步褶皱, 且主要产于向斜核部。石碌铁矿床受 NW—SE 向复式向斜及其与 NE—NNE 向褶皱叠加所形成的横跨或斜跨褶皱的严格控制; 褶皱过程所伴随的剪切变形和高温塑性流动是富铁矿形成的重要机制(许德如等, 2011)。矿区的南部和北部为海西期—印支期斑状/似斑状(角闪)黑云母二长花岗岩、花岗闪长岩。矿区西部为燕山晚期花岗斑岩、角闪黑云母二长花岗岩。花岗斑岩的 SHRIMP 法年龄为 $(93 \pm 2)\text{Ma}$ (王智琳等, 2011), 花岗斑岩后期演化的热液对石碌铁矿床的富化具有改造叠加作用。中生代岩浆作用主要发生形成富矿作用, 使赤铁矿发生磁铁矿化(廖震等, 2011)。

前人在石碌矿区共圈定铁矿体 38 个。根据其分布位置, 把石碌铁矿大致分为北一、南矿、枫树下、

保秀、正美—大英山等五个矿段。石碌群第六层中段是含铁主要层位, 下段含钴、铜。铁矿体呈层状、似层状产出, 铁矿石的主要金属矿物有赤铁矿、磁铁矿、镜铁矿等。矿石结构主要包括片状结构、鲕状结构、变余沙状结构、细粒结构和粗粒结构。矿石构造以条带状和块状构造为主。铁矿石分为原生矿

石和坡积矿石两类。热液蚀变作用主要表现为夕卡岩化和青磐岩化。成矿过程可分为成矿过程划分为5期:海底喷溢沉积期、区域变质期、矽卡岩期、石英—硫化物期和表生期(余金杰等,2014)。

目前,对矿床的成因认识不一。包括,包括:①接触交代成因;②铁矿为沉积变质成因、钴铜矿为热液成因;③沉积变质成因或热卤水沉积加变质热液叠加复合成因;④火山—沉积变质成因;⑤IOCG型(许德如等,2008)。沉积变质成因应为矿床的主成因,该矿床应为多因复成矿床。

1.3.2.4 广西油麻坡钨钼矿床

油麻坡钨钼矿床位于广西博白县,大地构造位置处于云开隆起与钦州地槽交切部位,博白—岑溪断裂的西南段。矿区出露的地层有上统莲滩群下组石英片岩,泥盆系下统莲华山组绢云石英片岩、细砂岩、大理岩等和中统信都组轻变质—变质粉砂质泥岩、细砂岩等。莲滩群下组是矿床的主要赋矿层位。断裂以NE向逆断层为主,NW向次之,NW向断层切割NE向断层。NE向断层为本区主要的控岩控矿构造。本区出露有油麻坡花岗岩复式岩体,年龄为100~109Ma(王炯辉等,2014)。

矿床产于花岗闪长斑岩与泥盆系下统莲花山组及志留系大岗顶组灰岩、绢云片岩接触带中。矿体产状与地层产状基本一致,沿NE—SW向展布。矿区的矿石类型主要为矽卡岩型白钨矿和石英脉型辉钼矿。矽卡岩型白钨矿矿石中,主要金属矿物有白钨矿、磁铁矿、黄铁矿、磁黄铁矿、白铁矿、黄铜矿等,脉石矿物主要为石榴子石、石英、方解石、萤石,次为阳起石、绿帘石、透辉石、符山石、绿泥石、斜长石、白云母等。石英脉型辉钼矿矿石中,主要金属矿物有辉钼矿、辉铋矿、辉锑矿、黄铜矿、闪锌矿、黄铁矿及少量黑钨矿和微量自然金。矿石结构主要有细粒状、粒状、交代结构。矿石构造以致密块状和浸染状为主,其次为细—微脉状构造、网脉状构造。矿区围岩蚀变主要表现为矽卡岩化、硅化、大理岩化、绿泥石化、云英岩化、硅化、角闪岩化、绢云母化。油麻坡钨钼矿床是与花岗闪长斑岩有关的岩浆期后中—高温热液交代型矿床(付强等,2014)。

1.3.2.5 广东云浮大降坪硫铁矿

粤西大降坪黄铁矿矿床位于位于广东云浮县,云开隆起的东北部,是南方震旦纪地层中唯一的超大型黄铁矿矿床。矿区出露地层主要为震旦系,分a、b两层,a层岩性主要为含石榴石、红柱石、矽线石的片岩夹石英岩,b层岩性较复杂,变质程度低,以

石英岩、千枚岩、变质砂岩、碳质板岩、碳质粉砂岩为主,夹硅质岩及薄层灰岩。矿区褶皱与断裂构造非常发育,无论是地层还是矿体,同步紧密褶曲构造发育。最主要的F4断层由一组大致平行的断裂组成,块状矿石沿该断裂带分布。矿床主要由Ⅲ号矿体和Ⅳ号矿体组成。Ⅲ号矿体以条带状矿石为主,Ⅳ号矿体以块状矿石为主。矿石矿物组成简单,主要有用矿物为黄铁矿,方铅矿、闪锌矿等为少量—微量矿物,矿石构造除层状、条带状、块状构造外,条带状矿石中常见沉韵律构造、层纹状、条纹状构造等。通过对矿床地质特征、稀有元素、稳定同位素、He—Ar同位素等的研究,认为该矿床为产生海底热水沉积型矿床(杨荣勇等,1997;李颀等,2006;)。

2 琼—粤西—桂东南成矿带重要矿种资源潜力分析及成矿远景区划分

2.1 区域成矿地质背景

该区位于欧亚板块、印度板块和太平洋板块接合区,大地构造属于武夷云开岛弧系,随着构造频繁强烈活动,岩浆也随之从四堡期至喜马拉雅期多次活动,燕山期为岩浆活动鼎盛时期。燕山期花岗岩遍布全区,火山岩也广布沿海地带,并带来丰富矿产(覃慕陶等,1998)。

本成矿带内最早且成矿时间持续最长的为海南石碌铁矿。该矿床的成因类型尚存在争议,存在夕卡岩型、火山或火山沉积型、沉积变质热液改造型、热卤水成矿型、火山变质型(中国科学院华南富铁矿科学研究队,1986)以及多成因复杂类型(Xu Deru et al., 2013, 2014)等。许德如等(2009)认为在大约840Ma年前,形成了石碌铁矿的矿源层—石碌群,晋宁期以来(840~250Ma)的褶皱变形和变质作用富集成矿,其后(240~210Ma)印支期—燕山期岩浆活动改造成矿及燕山晚期(130~90Ma)的热液叠加成矿。石碌铁矿之所以成为中国最大的富铁矿,与其多次叠加成矿富集作用密切相关。

广东云浮地区的硫铁矿形成于晚元古代开始活动的古裂谷环境中。矿床位于吴川—四会断裂中段,,云浮大绀山背斜的北东倾伏端。其赋存与震旦系海相碎屑沉积岩中。矿石的条带状构造特征以及与地层一起受褶皱、断裂改造,表明了其同生沉积的特征。

位于华南褶皱系的五指山褶皱带内发育抱伦大型金矿为岩浆热液型金矿床,近南北向区域大断裂的次级北北西向断裂为主要的控矿构造,豪岗岭复

式背斜控制了矿床的空间分布。下志留统的陀烈组浅变质岩为含矿围岩,成矿有关的侵入岩为 236Ma 的尖峰岭花岗岩(舒斌等,2004),成矿时代为 217~221.2Ma(陈颖民等,2011) 其矿石类型为含金石英脉型和热液蚀变岩型,蚀变主要为硅化(刘章存,2015)。

燕山期为区内一期重要的成矿作用,主要表现在华南西南部的陆川—博白地区的钨钼矿床,主要有米场、安垌、油麻坡、三叉冲等矿床,产在白垩纪强烈伸展的构造背景下。从 113 Ma 到 100 Ma,依次形成米场角闪黑云花岗岩闪长岩、“米场黑云母花岗岩+油麻坡花岗闪长岩+安垌岩体”、三叉冲岩、油麻坡细粒白云母花岗岩。安垌矿床发育黑云母花岗岩闪长斑岩、黑云母斜长花岗斑岩、花岗斑岩,主要蚀变类型为主要类型有绢云母化、白云母化、硅化和弱碳酸盐化。大部分成矿与云英岩化、硅化、绿帘石化、黄铁矿化关系密切。而同一个区带内的米场矿床则产在岩体与地层接触带的夕卡岩中。

粤中三水盆地长坑—富湾—西樵山一带的银矿床是本区内生金属成矿中最新的一期,成矿时代为喜山期(毛晓冬等,2003;梁华英等,2006)。矿床产出在中新生代三水裂谷盆地南西缘,NNE,EW 和 NW 向三条断裂构造的交汇部位。银矿化产于下古生界赋金硅质岩与下石炭统角砾状生物碎屑灰岩之间的破碎带以及生物碎屑灰岩破碎带中。矿体上盘为硅质岩和炭质泥岩形成的不透水层,下盘为泥质灰岩和页岩形成的不透水层。矿化以石英—方解石—闪锌矿—方铅矿—银矿物脉形式产在破碎带中,为独立银矿床。成矿物质来源于新元古代富银基底地层燕山期的构造岩浆热时间使基底中的银得以初步活化富集,喜山期进一步富集,正在构造软弱部位成矿。有利的导矿—控矿构造,富银基底地层,多期活化富集以及多次的火山—一次火山活动形成的循环地热系统是成矿的重要条件(梁华英等,2006)。

进入新生代以来,本区进入表生成矿阶段,以残坡积、淋滤作用为主,形成了一系列的砂矿和陆相表生风化、残积、淋滤有关的 Fe、Mn、Ag 稀土高岭土矿床及铝土矿。

2.2 重要矿种资源潜力分析及找矿方向

本区的重要矿种资源为金、银、钨、钼等。2006—2013 年对涉及该区的矿种(除能源外)共有铁、铜、铝、金、银、铅锌、锰、镍、钼、稀土、钨、锡、锑、硼、重晶石等 15 种进行了资源潜力评价,所获得的 2km 以浅预测资源潜力见表 2。

表 2 琼—粤西—桂东南成矿带主要矿种资源潜力表
Table 2 The potential of main commodities in Hainan-Western Guangdong-Southeast Guangxi Metallogenic Belt

矿种	预测资源量占全国百分比(%)	累计查明资源储量	预测资源量			单位
			500 米以浅	1000 米以浅	2000 米以浅	
			以浅	以浅	以浅	
金	4.42	247074.9	1109413	1375607	1375607	千克
钨	3.42	709067.8	1584117	2669846	3060908	吨
钼	2.10	1595024	4022045	4835362	4838293	吨
银	2.03	11882.01	11333.05	14655.84	14732.46	吨
锡	1.79	215909.7	208420.2	332545.9	332545.9	吨
钨	1.60	38713.9	289467.9	443636.9	466043.9	吨
锌	1.28	1824015	5403436	6408693	6412757	吨
稀土	1.16	587384.6	3814401	3814401	3814401	吨
锰	0.57	34710.44	13191.11	15975.77	18415.02	千吨
铁	0.55	37764.47	35972.56	100634.4	108781.1	万吨
铜	0.51	982833	1304780	1524970	1571714	吨
铝土矿	0.28	2450.69	3863.16	3863.16	3863.16	万吨
重晶石	0.19	667.66	2766.84	2766.84	2766.84	千吨
硼	0.16	0.00	298.89	298.89	298.89	千吨

2.3 勘查部署建议

区带内已有 3 个整装勘查区(见图 3),分别为:

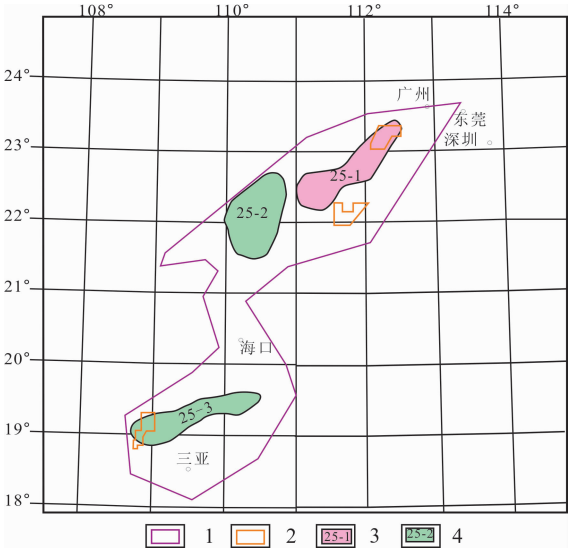


图 3 琼—粤西—桂东南成矿带远景区分布图

Fig. 3 The distribution of prospective areas in Hainan-Western Guangdong-Southeast Guangxi Metallogenic Belt
1—成矿带;2—已设整装勘查区;3—重点远景区及编号;4—一般远景区及编号
25-1—广东云浮地区金银铁矿重点远景区;25-2—广西陆川地区金银一般远景区;25-3—海南石碌铁、金一般远景区
1—Metallogenic belt; 2—existing integrated exploration area; 3—key prospective area and code; 4—ordinary prospective area and code
25-1—Au-Ag-Fe key prospective area of Yunfu area, Guangdong province; 25-2—Au-Ag ordinary prospective area of Luchuan area, Guangxi region; 25-3—Fe-Au ordinary prospective area of Shilu, Hainan province

广东河台地区金多金属矿整装勘查区、广东阳春盆地铜多金属矿整装勘查区、海南昌江—东方地区金矿整装勘查区。

区带内根据最新潜力评价结果,重新划分了 3

个一般远景区,分别为:①广东云浮地区金、银、铁矿重点远景区,②广西陆川地区金银一般远景区,③海南石碌铁、金矿一般远景区(见表 3)。

表 3 琼—粤西—桂东南成矿带远景区预测资源量及新发现矿产地
Table 3 The predicted potential in prospective area and new discoveries in Hainan-Western Guangdong-Southeast Guangxi Metallogenic Belt

序号	远景区名称	矿种	主要矿种预测资源量				新发现矿产地
			334-1	334-2	334-3	单位	
25-1	广东云浮地区金、银、重点远景区	金	133935.40	33600.60	75873.70	千克	广东省罗定市新榕银锰多金属矿、广东省云浮市高枧银铅锌矿、广东省云浮市大金山钨锡矿、广东怀集县大坪多金属矿
		银	2377.93	0.00	1022.18	吨	
25-2	广西陆川地区金银一般远景区	铁	1819.9	0	17059.38	千吨	
		金	88514.74	16756.19	16146.43	千克	
25-3	海南石碌铁、金矿一般远景区	金	101031	206111	2756	千克	

3 结论

琼—粤—桂成矿带地区存在着从晋宁期到喜山期的多期成矿作用,矿床类型复杂,根据已有研究成果,可得出如下结论:

(1)燕山期的区域伸展背景下的岩浆作用为对本成矿带内生金属成矿作用发挥了重要的作用。陆川一带的钨钼矿直接是该期岩浆作用的产物,而其他地区如石碌铁矿、富湾银矿等的矿源层或矿化层也在该期得以活化富集;

(2)本成矿带矿产类型丰富,成矿系列较复杂,存在着多期、多因成矿的特点。大型、超大型矿床成矿如石碌铁矿、富湾银矿均为基底地层提供成矿物质并在构造岩浆或变质作用下,长期活化富集成矿。

(3)成矿元素禀赋好的基底地层是形成大矿和富矿的重要矿源层,如石碌铁矿的石碌群和富湾银矿的新元古代地层,是形成大型、超大型矿床的充分条件。

(4)本成矿带内金、银、钨钼等矿种资源潜力大,是本区的主攻矿种。

(5)本成矿带矿产资源丰富,地质历史复杂,部分地区工作程度较高,但近些年仍有一批大型、超大型矿床发现,说明在本区仍需要加强成矿规律和矿产预测研究,也说明本区有发现大型矿床的潜力。

(6)在前人工作基础上,结合研究区找矿最新进展和全国矿产资源潜力评价最新成矿,在琼—粤西—桂东南成矿带划分了 3 个远景区,其中 1 个为重点远景区,2 个为一般远景区。

References

Chen Yingmin, Fu Yangrong, Zhou Yingchun, Zhou Huiwen, Xue

Kaiwen. 2011. Study on ore-controlling structure and main metallogenic age of Ledong Baolun gold deposit, Hainan. Gold, 32(3):16~22.
Ding Shijiang, Huang Xiangding, Li Zhongjian, Fu Yangrong, Dong Faxian, Shu Bin, Zhang Xiaowen. 2001. Geological characteristics and ore-forming process of Baolun Au deposit, Hainan Province. Chinese Geology, 28(5):28~34.
Fu Qiang, Ge Wensheng, Wen Changshun, Li Shengbao. 2014. Geochemistry and genesis of Youmapo W-Mo deposit in Guangxi. Mineral Deposits, 33(4):785~794.
Geochemical characteristics and significance of the fluid inclusions from the Changkeng-Fuwan gold Silver deposits, Guangdong Province. Journal of Chengdu university of Technology(Science & Technology edition), 30(2):111~119.
H Y, Baker M J and Kusiak M A. 2013. Geological characteristics and metallogenesis of the shilu Fe-ore deposit in Hainan Province, South China. Ore Geology eviews, 53: 318~342.
Li Mingyan, Liu Yulin, Li Xiangbo. 2006. The determination of the Baolun orogenic gold deposits in Hainan Province. Mineral deposits, 25S:23~26.
Li Kuang, Hu Kai, Jiang Shaoyong, Song Shiming. 2006. Geochemical characteristics of He-Ar isotopes and rare earth elements in the Dajiangping pyrite deposit. Journal of Nanjing University(Natural Sciences), 42(6):611~620.
Liang Huaying, Wang Xiu Zhang, Cheng Jingping, Xia Ping, Zhang Hu, Shan Qiang. Rb-Sr DATING AND GENESIS OF CHANGKENG — FUWAN SUPERLARGE SILVER DEPOSIT IN WEST GUANGDONG. SCIENTIA GEOLOGICA SINICA., 35(1):47~54.
Liao Zhen, Wang Yuwang, Wang Jingbin, Zhang Huiqiong, Wang Jingchun. 2011. Discussion on role of Mesozoic magmatism in reformation of Shilu iron deposit in Hainan. Mineral Deposits, 30(5):903~911.
Liang Huaying, Xia Ping, Wang Xiuzhang, Cheng Jingping, Zhang Hu, Shan Qiang, Zhang Guoheng. 1998. Geochemical studies

- on the vein mineralization of the Fuwan silver deposit in west Guangdong. *Geochemica*, 27(3):230~235.
- Liang Huaying, Yu Hengxiang, Zeng Ti, Xia Ping. 2006. Studies on the Ar Ar Age, Pb Isotope Features and Key Factors for the Formation of Fuwan Superlarge Silver Deposit in Guangdong Province. *Journal of Jinlin University (Earth Science Edition)*. 36(5):767~773.
- Liu Zhongcun. 2015. Geological character, ore-controlling process and prospecting orientation of Baolun gold deposit. *Modern mining*, 7:104~116.
- Mao Xiaodong, Huang Sijing. 2002. Discussion on geochemistry of trace and rare earth elements in the Changkeng-Fuwan Gold-Silver deposit, Guangdong Province. *Journal of Chengdu university of Technology (Science & Technology edition)*, 29(4):410~417.
- Mao Xiaodong, Huang Sijing, Liu Yunhua. 2003.
- Qin Muta, Liu Shixian, Zhu Huaijiang. Geological characteristics and evolutionary regularities of metallogenetic belts and series in Guangdong and Hainan. *Geochemica*, 27(4):391~399.
- Shu Bin, Wang Pingan, Dong Faxian, Li Zhongjian. 2006. Fluid inclusion and stable isotope studies of the Baolun gold deposit, southwestern Hainan, China. *Geological Bulletin of China*, 25(7):880~893.
- Wang Zhilin, Xu Deru, Zhang Yuquan, Chen Fuxiong, Wang Li, Wu Jun. Zircon LA-ICP-MS U-Pb Dating of the Granodiorite Porphyry from the Shilu Iron Ore Deposit, Hainan Province and its Geological Implication. *Geotectonica et Metallogenia*. 35(2):292~299.
- Wang Jionghui, Ma Xinghua, Li Yi, Lu Canyou, Chen Lingyun, Chen Bin, Wang Zhiqiang. 2014. Petrogenesis of granitic complexes and implications for the W-Mo mineralization: A case study from the Youmapo pluton, Guangxi Province. *ACTA GEOLOGICA SINICA*. 88(7):1219~1233.
- Xie Caifu, Zhu Jinchu, Ding Shijiang, Zhang Yeming, Chen Mulong, Fu Yangrong, Fu Taian, Li Zhihong. 2006. Age and petrogenesis of the Jianfengling granite and its relationship to metallogenesis of the Baolun gold deposit, Hainan Island. *Acta Petrologica Sinica*, 22(10):2493~2508.
- Xu Deru, Wang Li, Xiao Yong, Liu Chaolu, Fu Qiji, Cai Zhourong, Huang Jurui. 2008. A preliminary discussion on metallogenic model for Shilu-type iron oxide-copper-gold-cobalt ore deposit. *Mineral deposits*, 27(6):681~694.
- Xu Deru, Wu Jun, Xiao Yong, Chen Fuxiong, Wang Li, Liu Chaolu, Wang Zhilin. 2011. Structural deformation of the Shilu iron ore deposit in Hainan, southern China, and its relationship with the formation and enrichment of iron-polymetallic metals. *Geological Bulletin of China*, 30(4):553~564.
- Xu D R, Wang Z L, Chen H Y, Hollings P, Jansen N H, Zhang Z C and Wu C J. 2014. Petrography and geochemistry of the Shilu Fe-Co-Cu ore district, South China: Implications for the origin of a Neoproterozoic BIF system. *Ore Geology Reviews*, 57: 322~35.
- Xu D R, Wang Z L, Cai J X, Wu C J, Bakun-Czubarow N, Wang L, Chen Yang Zhiyong, Cao Jianjin, Kang Xiangui, Yin Zhiqiang. 1997. The characteristics and genesis of Yunfu pyrite deposit in Guangdong province. *ACTA SCIENTIARUM NATURALIUM UNIVERSITATIS SUNYATSEN*. 36(4): 79~83.
- Yu Jinjie, He Shengfei, Che Linrui, Wang Tiezhu. 2014. Ore-forming fluids and origin of the Shilu iron deposit, Hainan Island. *ACTA GEOLOGICA SINICA*, 88(3):389~405.
- Zhang Degan, Ma Guogan, Feng Shaonan, Yan Daoping. 1992. Sm-Nd age of the Shilu iron ore deposits on Hainan Island and its significance. *Scientia Geologica Sinica*, 1: 38~42.
- Zhang Hu, Li Tongjin. 1999. Statistical study of gold-silver mineralization regularity of the Changkeng-Fuwan gold-silver deposit, Guangdong Province. *Mineral Deposits*, 18(3): 253~361.

参 考 文 献

- 陈柏林, 丁式江, 李中坚, 董法先, 廖香俊, 舒斌, 符峰, 傅杨荣, 董诚. 海南抱伦金矿床成矿时代研究. *地球化学*, 2001, 6:525~532.
- 陈颖民, 傅杨荣, 周迎春, 周慧文, 薛开文. 2011. 海南乐东抱伦金矿床控矿构造特征及主成矿期年代学研究. *黄金*, 32(3):16~22.
- 丁式江, 黄香定, 李中坚, 傅杨荣, 董法先, 舒斌, 张小文. 2001. 海南抱伦金矿地质特征及其成矿作用. *中国地质*, 28(5):28~34.
- 付强, 葛文胜, 温长顺, 李生宝. 2014. 广西油麻坡钨钼矿床地球化学特征及成因探讨. *矿床地质*, 33(4):785~794.
- 李颀, 胡凯, 蒋少涌, 宋世明. 2006. 粤西大降坪黄铁矿床 H e—Ar 同位素和稀土元素组成及成矿物质来源探讨. *南京大学学报 (自然科学)*, 42(6):611~620.
- 李明艳, 刘玉琳, 李相波. 2006. 海南抱伦造山型金矿的确认. *矿床地质*, 25S:23~26.
- 梁华英, 王秀璋, 程景平, 夏萍, 张湖, 单强. 2000. 广东长坑—富湾超大型独立银矿床 Rb—Sr 定年及形成分析. *地质科学*, 35(1):47~54.
- 梁华英, 夏萍, 王秀璋, 程景平, 张湖, 单强, 张国恒. 1998. 广东富湾银矿脉状矿化地球化学特征研究. *地球化学*, 27(3):230~235.
- 梁华英, 喻亨祥, 曾提, 夏萍. 2006. 富湾超大型银矿床 Ar Ar 年龄、铅同位素特征及形成条件分析. *吉林大学学报 (地球科学版)*, 36(5):767~773.
- 廖震, 王玉往, 王京彬, 张会琼, 王静纯. 2011. 论中生代岩浆活动对海南石碌富铁矿床的改造作用. *矿床地质*, 30(5):903~911.
- 刘章存. 2015. 抱伦金矿地质特征、控矿作用及找矿方向. *现代矿业*, 7:104~116.
- 毛晓冬, 黄思静. 2002. 广东长坑—富湾金银矿床微量元素及稀土元素地球化学. *成都理工大学学报 (自然科学版)*, 29(4):410~417.
- 毛晓冬, 黄思静, 刘云华. 2003. 广东长坑—富湾金、银矿床流体地球化学特征及其意义. *成都理工大学学报 (自然科学版)*, 30(2): 111~119.
- 覃慕陶, 刘师先, 朱淮江. 1998. 广东—海南成矿带成矿系列地质特

征及其演化规律. 地球化学, 27(4): 391~399.

舒斌, 王平安, 董法先, 李中坚. 2006. 海南西南部抱伦金矿床流体包裹体及稳定同位素特征. 地质通报, 25(7): 880~893.

王炯辉, 马星华, 李毅, 陆灿友, 陈凌云, 陈斌, 王志强. 2014. 花岗质复式岩体成因及其与 W-Mo 成矿的关系—以广西油麻坡岩体为例. 地质学报, 88(7): 1219~1233.

王智琳, 许德如, 张玉泉, 陈福雄, 王力, 吴俊. 2011. 海南石碌铁矿床花岗闪长斑岩的锆石 LA-ICP-MS U-Pb 定年及地质意义. 大地构造与成矿学, 35(2): 292~299.

谢才富, 朱金初, 丁式江, 张业明, 陈沐龙, 付杨荣, 付太安, 李志宏. 2006. 海南尖峰岭花岗岩体的形成时代、成因及其与抱伦金矿的关系. 岩石学报, 22(10): 2493~2508.

许德如, 肖勇, 夏斌, 蔡仁杰, 侯威, 王力, 刘朝露, 赵斌. 2009. 海南石碌铁矿床成矿模式与找矿预测. 北京: 地质出版社: 1~331.

许德如, 王力, 肖勇, 刘朝露, 符启基, 蔡周荣, 黄居锐. 2008. “石碌式”铁氧化物—铜(金)—钴矿床成矿模式初探. 矿床地质, 27(6): 681~694.

许德如, 吴俊, 肖勇, 陈福雄, 王力, 刘朝露, 王智琳. 2011. 海南石碌铁矿床构造变形特征及其与铁多金属成矿富集的关系. 地质通报, 30(4): 553~564.

杨荣勇, 曹建劲, 康显桂, 尹志强. 1997. 广东云浮硫铁矿地质特征及成因. 中山大学学报(自然科学版), 36(4): 79~83.

余金杰, 何胜飞, 车林睿, 王铁柱. 2014. 海南石碌铁矿成矿流体特征及成因. 地质学报, 88(3): 389~406.

中国科学院华南富铁矿科学研究队. 1986. 海南岛地质与石碌铁矿地球化学. 北京: 科学出版社.

张湖, 李统锦. 1999. 广东长坑—富湾银金矿床金银矿化规律统计研究. 矿床地质, 18(3): 253~361.

张仁杰, 马国干, 冯少南, 鄢道平. 1992. 海南石碌铁矿的 Sm-Nd 法年龄及其意义. 地质科学, 1: 38~42.

Characteristics and Mineralisation Potential of Hainan-Western Guangdong-Southeast Guangxi Metallogenic Belt

SUN Li^{1,2)}, XIAO Keyan^{1,2)}, XING Shuwen^{1,2)}, DING Jianhua^{1,2)}

1) Institute of Mineral Resources, CAGS, Beijing, 100037, China;

2) MLR Key Laboratory of Metallogeny and Mineral Assessment, Beijing, 100037, China

Abstract

Hainan-Western Guangxi-Southeast Guangxi metallogenic belt comprises Southeast Guangxi, Southwest Guangzhou and Hainan island. This area is the conjuncture zone of Euraasia, India and Pacific plates. Based on new research result and exploration progress, a new metallogenic belt was generated and named after Hainan-West Guangxi and Southeast Guangdong metallogenic belt. This belt is with favorable ore-forming environment and various minerals. The characteristics of typical deposits were summarized and 14 mineralisation series were generated with ore deposit spectrum. The mineralization potential in this belt was also being assessed. The main deposit types are sedimentary metamorphic type, hydrothermal sedimentary type, hydrothermal vein type, contact metasomatic type, porphyry type and supergene type. Mineralization process was controlled by structures. Based on the research, Au-Ag-Fe key prospective zone of Yunfu in Guangdong, Au-Ag prospective zone of Luchuan area in Guangxi and Fe-Au prospective zone in Hainan were generated, which could support mineral exploration in this belt.

Key words: Hainan-Western Guangdong-Southeast Guangxi metallogenic belt; Mineralization characteristics; key commodities; mineralization potential