文章编号:0258-7106 (2006) 01-0010-07

广东三水盆地西缘横江铅锌矿床的成矿时代及新生代找铜前景*

王登红[1],陈毓川[2],李杰维[3],魏 琳[3],李晓焰[3],李纯杰[1]
(1 中国地质科学院矿产资源研究所,北京 100037; 2 中国地质科学院,北京 100037;
3 广东省地质矿产勘查与开发局 757 地质队,广东 江门 529040)

摘 要 近年来,在广东三水盆地及其西缘三洲盆地中,先后发现了长坑大型金矿床和富湾超大型银矿床及横江、茶山等铅锌矿床。为了查明横江铅锌矿床的成矿时代,文章采用了两种不同的方法,在两个不同的实验室内,分别测得该矿床中石英的形成年龄为 35 Ma(流体包裹体 Rb-Sr 等时线法)和 36～39 Ma($^{40}Ar/^{39}Ar$ 快中子活化法),两者基本一致。这表明多金属成矿作用发生在渐新世,晚于长坑金矿床和富湾银矿床。最近,在横江铅锌矿床中发现铜的含量也很高。矿石中金属矿物主要是黄铜矿、辉铜矿、闪锌矿和方铅矿。因此,铜矿化的存在与富集,为三水盆地及其周边地区贵金属和有色金属的地质找矿提供了重要的新线索,同时也为在其他盆地区寻找有色金属矿床打开了新的思路。

关键词 地质学;成矿时代;新生代;富铜铅锌矿床;找矿前景;广东横江
中图分类号: P618.42; P618.43 **文献标识码**:A

Ore-forming epoch of Hengjiang Pb-Zn-Cu deposit on western margin of Sanshui basin, Guangdong Province, and its significance in prospecting for Cenozoic copper deposits

WANG DengHong[1], CHEN YuChuan[2], LI JieWei[3], WEI Lin[3], LI Xiao Yan[3] and LI ChunJie[1]
(1 Institute of Mineral Resources, CAGS, Beijing 100037, China; 2 Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037, China;
3 No. 757 Geological Party of Guangdong, Jiangmen 529040, Guangdong, China)

Abstract

Some new ore deposits, such as the Changkeng large-size gold deposit, the Fuwan superlarge silver deposit, the Hengjiang Pb-Zn-Cu deposit and the Chashan Pb-Zn deposit, were discovered in Sanshui basin and its western marginal area. This paper has reported the ore-forming epoch of the Hengjiang polymetallic deposit. The Rb-Sr isochron age of fluid inclusions hosted within quartz from the ores is 35 Ma, in agreement with its $^{40}Ar/^{39}Ar$ plateau age of 37.39 Ma. This result shows that the Hengjiang polymetallic deposit was formed in the Oligocene period of Cenozoic era, later than the formation of the Changkeng Au deposit and the Fuwan Ag deposit. Recently, high content of copper (up to 18.39 %～19.72 %) was noticed in the chalcopyrite-chalcocite-sphalerite-galena ores from Hengjiang, which corresponds to the formation of native copper and other high Cu ore spots on the western margin of Sanshui basin. This suggests the potential of Sanshui basin and its marginal areas in search for Cenozoic copper deposits.

* 本文得到中国地质调查局大调查项目"中国成矿体系与区域成矿评价"(K1.4-3-4)、"中国成矿体系综合研究"项目、国土资源百人计划项目和科技攻关项目(2003BA612A-01)的资助
第一作者简介 王登红,男,1967 年生,博士,研究员,主要从事成矿学研究。E-mail: wangdenghong@sina.com
收稿日期 2005-03-18; 改回日期 2005-05-26。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Key words: geology, ore-forming epoch, Cenozoic, Cu-rich Pb-Zn deposit, ore exploration prospects, Hengjiang, Guangdong Province

广东三水盆地及其周边地区蕴藏着石油、天然气、油页岩、石膏、岩盐、膨润土、煤、水泥灰岩等能源和非金属矿产资源,20 世纪 80 年代以来又先后发现了一系列金属矿床,包括长坑大型金矿床和富湾超大型银矿床。另外还有一些规模较小的金属矿床,如南蓬山中型锰矿床、西樵山小型银矿床、横江小型铅矿床、河村小型铅锌矿床、茶山小型铅锌矿床及黎边山铌钽矿点、大尧山多金属矿点、鸡陵岗金银矿点、鹿洲银铅锌矿点、迭平银矿点、松柏坑黄铁矿矿点、西安农场银铅矿点、铁岗多金属矿点、伦涌铅锌矿点、高滩黄铁矿矿点、庆云洞铅锌矿点等等(图 1)。这些矿床(点)中,与花岗岩有关的有铅、锌、银、金矿床(点),与火山作用有关的有银、铌钽矿床(点),与盆地流体作用有关的有金、银、铅锌、铀、钼矿床(点),与表生作用有关的有锰、铁和砂金(如丹灶一带)矿床(点),等等,其中,直接赋存在火山岩中的矿床有西樵山银矿床以及铌钽矿,均属"广东三水-罗定盆地与岩浆-流体作用有关的银多金属矿床成矿

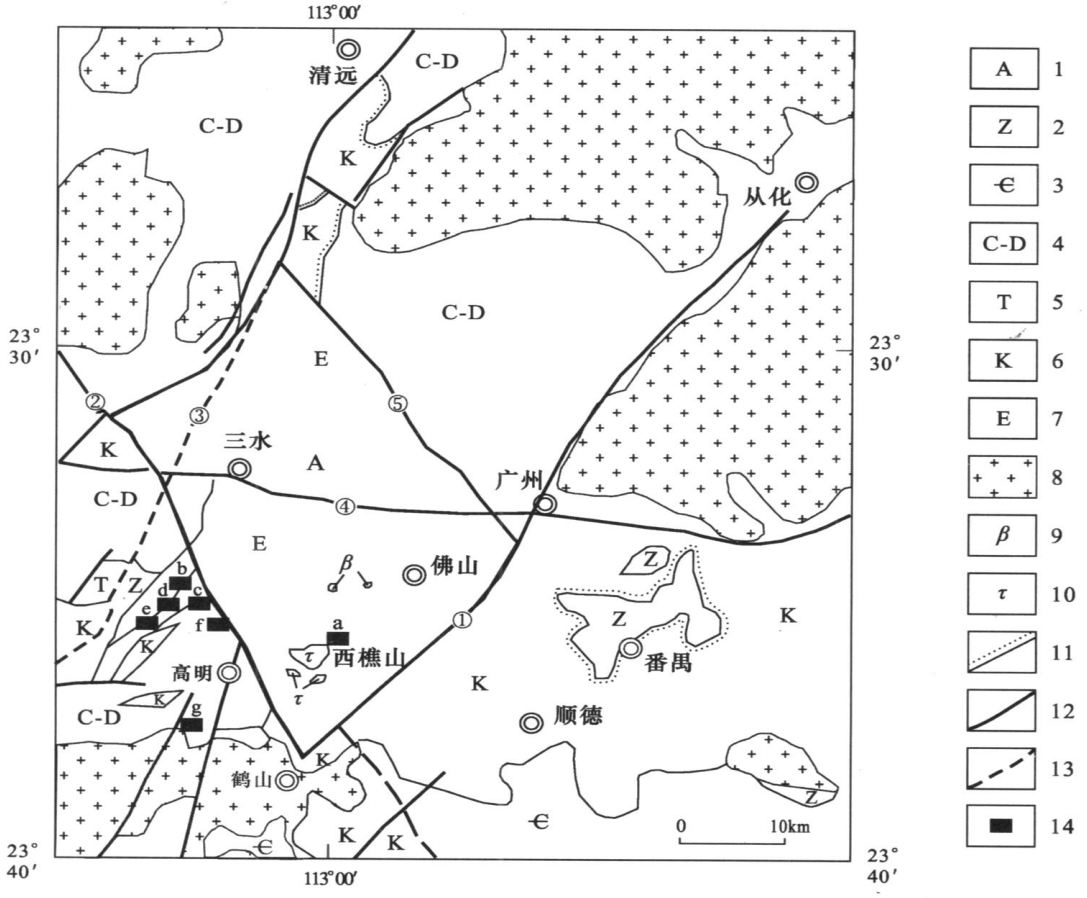


图 1　三水盆地及西部邻区地质矿产概图(伍广宇等,2001)

1—三水盆地; 2—震旦系;3—寒武系;4—石炭系-泥盆系;5—三叠系;6—白垩系;7—老第三系;8—燕山期花岗岩;9—玄武岩;10—粗面岩; 11—不整合带;12—断裂;13—推断断裂;14—矿床:a—西樵山银矿床,b—长坑金矿床,c—富湾银矿床,d—鹿洲银矿床,e—迭平银矿床, f—横江铅锌矿床,g—茶山铅锌矿床; ①—恩从断裂带,②—西江断裂带,③—北江断裂带,④—瘦狗岭断裂带,⑤—番禺断裂带

Fig. 1　Geological sketch map of Sanshui basin and its western marginal area, showing distribution of ore deposits (after Wu et al., 2001)

1—Sanshui basin;2—Sinian;3—Cambrian;4—Carboniferous-Devonian;5—Triassic;6—Cretaceous;7—Eogene;8—Yanshanian granites; 9—Basalts;10—Trachytes;11—Unconformity belt;12—Fracture;13—Inferring frature;14—Deposits: a—Xiqiaoshan Ag deposit, b—Changkeng Au deposit, c—Fuwan Ag deposit, d—Luzhou Ag deposit, e—Dieping Ag deposit, f—Hengjiang Pb-Zn deposit, g—Chashan Pb-Zn deposit; ①—Encong fault zone, ②—Xijiang fault zone, ③—Beijiang fault zone, ④—Shougouling fault zone, ⑤—Panyu fault zone

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

系列”(王登红等,2005)。

1 矿床地质概况

横江铅锌矿床位于广州市 250°方向平距 45 km 处,是“广东三水-罗定盆地与岩浆-流体作用有关的银多金属矿床成矿系列”中的一个小型矿床,但占有重要地位。1984 年,广东省地质矿产局 757 地质队对发育于下石炭统层间破碎带中的裂隙充填型铅锌矿点进行了普查,探求 D 级 Pb + Zn 资源量 34 万吨。1993 年,757 地质队在开展 1∶5 万高明县幅区域矿产调查时,对该矿点作过简单的评价,于地表圈出了Ⅰ~Ⅳ号矿化带及 7 个铅(金)矿化体。1996 年,该队进行矿点检查,通过地表和少量中深部工程揭露,发现了铅锌工业矿体。通过 1996 年以来的普查和大调查工作,目前对其已探明 $333 + 334_1$ 铅锌资源量达大型规模,并伴生有 Cu、Au、Ag、Cd 等。

该矿区的地层主要是一套由中、上泥盆统至下石炭统连续沉积的浅海相或沼泽相碳酸盐岩类夹砂、泥质碎屑岩建造,多金属矿体主要赋存于层间破碎带内,目前已发现 7 条断裂破碎带含矿,但控制程度甚低。矿体顶、底板围岩主要为灰岩,局部为泥岩、粉砂岩。围岩蚀变以矽卡岩化(出现不同含量的硅灰石、钙铝榴石、绿帘石组合)、碳酸盐化、硅化和萤石化等为主。矿石多呈较松散的块状、角砾状、斑块状、不规则脉状和稠密浸染状-稀疏浸染状等构造。金属矿物主要是方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、辉铜矿,常呈自形-半自形结构、乳滴状出熔结构及交代结构等。脉石矿物除原岩交代残余物之外,尚有硅化石英、方解石、钙铝榴石、硅灰石、绿帘石、萤石等。

2 成矿时代

为准确查明三水盆地及其周边地区金属矿床的成矿时代,本次工作应用石英中流体包裹体的 Rb-Sr 等时线法和石英 $^{40}Ar/^{39}Ar$ 快中子活化法对横江铅锌矿床进行了同位素年代学研究,结果表明,该矿床形成于新生代(表 1,图 2)。笔者在 2000 年送石英流体包裹体年龄测试样品 6 个,由宜昌地质矿产研究所李华芹测得其 Rb-Sr 等时线年龄为(35.0 ± 1.2) Ma(图 2)。为检验该年龄的可靠性,又将副样交中国科学院地质与地球物理研究所桑海清等,进行快中子活化测定(表 2),获得了基本一致的同位素年龄。横江铅锌矿床中石英的 $^{40}Ar/^{39}Ar$ 坪年龄为(37.79 ±0.34) Ma(图 3);等时线年龄为(39.06 ± 0.16) Ma,反等时线年龄为(36.26 ±0.06) Ma(表

表 1 横江铅锌矿床中石英内流体包裹体的 Rb-Sr 年代学数据

Table 1 Rb-Sr geochronologic data of fluid inclusions in quartz from Hengjiang deposit

样号	$w_{Rb}/10^{-6}$	$w_{Sr}/10^{-6}$	$^{87}Rb/^{86}Sr$	$^{87}Sr/^{86}Sr$
HJ-1	1.208	2.484	1.404	0.71939 ±0.00004
HJ-2	1.855	4.117	1.30	0.71935 ±0.00005
HJ-3	1.746	3.249	1.551	0.71947 ±0.00008
HJ-4	1.401	2.767	1.462	0.71939 ±0.00001
HJ-5	1.30	2.076	1.807	0.71961 ±0.00007
HJ-6	1.313	1.995	1.90	0.71964 ±0.00005

测试单位及测试者:宜昌地质矿产研究所,李华芹。

t_i = (35.0 ±1.2) Ma。

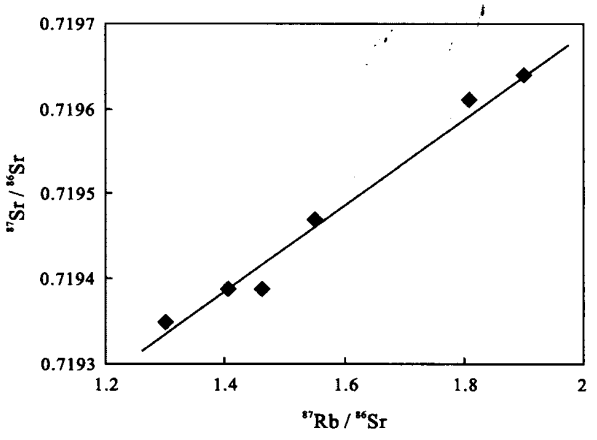


图 2 横江铅锌矿床中石英内流体包裹体的 Rb-Sr 等时线年龄

Fig. 2 Rb-Sr isochron age of fluid inclusions in quartz from Hengjiang Pb-Zn deposit

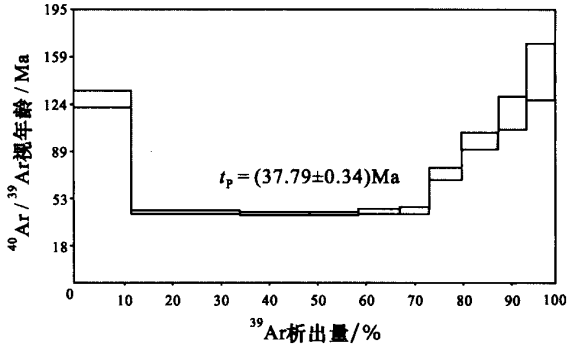


图 3 横江矿床中石英的 $^{40}Ar/^{39}Ar$ 坪年龄谱图

Fig. 3 $^{40}Ar/^{39}Ar$ plateau age of quartz from Hengjiang deposit

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 2 横江矿床中石英(Hj)的$^{40}Ar/^{39}Ar$快中子活化法分析

Table 2 $^{40}Ar/^{39}Ar$ analytic data of quartz (No. Hj) from Hengjiang deposit

加热阶段	θ/℃	$(^{40}Ar/^{39}Ar)_m$	$(^{36}Ar/^{39}Ar)_m$	$(^{37}Ar/^{39}Ar)_m$	$(^{38}Ar/^{39}Ar)_m$	$^{39}Ar \times 10^{-12}$/mol·g^{-1}	$(^{40}Ar/^{39}Ar_k) \pm 1\sigma$	$^{39}Ar_k$/%	$t_a \pm 1\sigma$/Ma
1	400	33.445	0.0843	1.6964	0.46506	0.9616	8.778 ±0.047	12.2	126.53 ±5.98
2	480	18.066	0.0533	3.0598	0.39733	1.736	2.617 ±0.030	22.1	38.66 ±1.24
3	560	22.268	0.0680	3.4875	0.54226	1.122	2.536 ±0.041	14.3	37.48 ±1.62
4	650	29.085	0.0914	3.7094	0.54000	0.8099	2.490 ±0.046	10.3	36.81 ±1.75
5	780	35.084	0.11186	4.1221	0.61355	0.6824	2.515 ±0.057	8.71	37.18 ±2.17
6	900	49.560	0.16097	4.1924	0.80487	0.4742	2.563 ±0.094	6.05	37.87 ±3.56
7	1050	44.549	0.13733	3.6101	0.71244	0.5392	4.457 ±0.078	6.88	65.35 ±5.12
8	1200	42.490	0.12452	3.5537	0.67169	0.6132	6.614 ±0.072	7.82	89.76 ±6.47
9	1350	55.497	0.16350	3.6832	0.73933	0.4882	7.723 ±0.1069	6.23	111.78 ±11.67
10	1500	68.068	0.19886	4.3118	0.81250	0.4071	9.956 ±0.1512	5.19	142.84 ±20.83

称样 0.2315 g;照射参数 $J = 0.008276$; $t_p = (37.79 \pm 0.34)$ Ma。测试单位及测试者:中国科学院地质与地球物理研究所桑海清、王英兰。

表 3 横江矿区石英样品(Hj)等时线年龄计算数据

Table 3 Argon isotopic data for calculating isochron age of quartz from Hengjiang deposit

t/℃	正等时线		反等时线	
	$^{39}Ar/^{36}Ar$	$^{40}Ar/^{36}Ar$	$^{39}Ar/^{40}Ar$	$^{36}Ar/^{40}Ar$
480	19.033878	344.022796	0.05535	0.002952
560	14.892716	331.973937	0.044907	0.003055
650	11.044111	321.709716	0.034381	0.003143
780	9.014065	316.879364	0.028502	0.003188
900	6.244945	310.208984	0.020177	0.003248

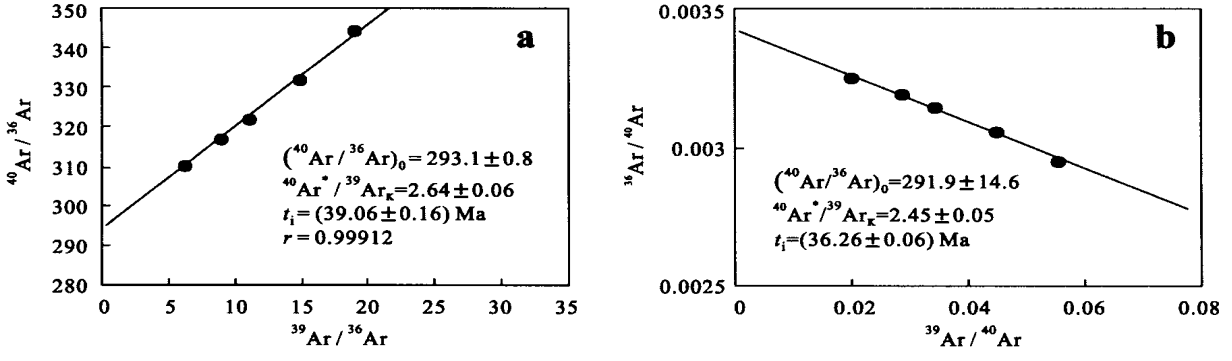


图 4 横江矿床中石英的$^{40}Ar/^{39}Ar$等时线图(a)和反等时线图(b)

Fig. 4 $^{40}Ar/^{39}Ar$ isochron (a) and reverse-isochron (b) ages of quartz from Hengjiang deposit

3)。2 种方法互相印证,说明横江铅锌矿床形成于新生代始新世。

由表 2、表 3、图 3 可见,横江铅锌矿床中的石英在 1 050 ℃以上的高温区有 26.12 %的^{39}Ar析出量,而 61.46 %的^{39}Ar是在 480～900 ℃的温度区间内释放的,由此获得从 142.84 Ma 到 36.81 Ma 的多个坪年龄。这表明石英的形成可能经历了从中生代到新生代的多个演化阶段,最终在始新世 37.79 Ma 时稳定下来。在等时线图(图 4)上可以看出,各数据的相关性良好,所给出的等时线年龄(39.06 ±0.16) Ma 和反等时线年龄(36.26 ±0.06) Ma,与坪年龄相接近。等时线截距(293.1 ±0.8)和反等时线截距(291.9 ±14.6)与现代大气氩的$^{40}Ar/^{36}Ar$比值(296)非常接近,表明无明显的过剩氩特征,所获得的坪年龄和等时线年龄数据都是可靠的。而且,利用$^{40}Ar/^{39}Ar$快中子活化法测得的年龄与利用流体包裹体 Rb-Sr 等时线法获得的数据也是一致的,充分显示横江铅锌矿床的成矿时代为新生代始新世。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3 讨论——成矿时代与新生代找铜前景的问题

3.1 成矿时代问题

据目前资料(表 4),长坑金矿床与富湾银矿床可能不是同时形成的,它们是不同时代、不同性质的成矿流体利用同一构造系统多次成矿的结果(王登红等,1999)。其中,长坑金矿床矿石的全岩 Rb-Sr 等时线年龄为(147.8 ±83.3) Ma(伍广宇提供)、K-Ar 年龄为 136.8～132.2 Ma(杜均恩等,1993),显示为燕山期成矿,与区域花岗岩的形成时代(135～110 Ma)较接近。广东省地质勘查与开发局还对同一矿田中的茶山铅锌矿床进行了石英内流体包裹体的 Rb-Sr 等时线年龄测定,6 件样品得到一条初始值为 0.71712的等时线,年龄为(189 ±6) Ma。这些资料均显示长坑金矿床形成于中生代。但也有一些资料表明,长坑金矿床的成矿时代可能晚到新生代,如伍广宇等(2001)给出硅化岩和金矿石的 Rb-Sr 等时线年龄为 23～32 Ma。相反,对于富湾银矿床,还没有测到中生代的年龄。梁华英等(1998)对方铅矿-闪锌矿-银-石英-方解石矿脉中的石英进行了流体包裹体 Rb-Sr 等时线年龄测定,所获的等时线年龄为(65 ±2.5) Ma,明显晚于长坑金矿床,表明富湾银矿床的成矿作用发生于新生代之初。目前还无法对上述资料的可靠性一一进行检查,但本文利用 Rb-Sr 等时线法和快中子活化法在两个不同实验室分别测得横江多金属矿床的成矿年龄为 35 Ma 和 36～39 Ma,两者基本一致,表明横江一带的成矿作用发生在渐新世,晚于长坑金矿床和富湾银矿床。另外,西樵山银矿床赋存在始新统华涌组内,21 个样品经 K-Ar 法测定,其成岩成矿年龄变化于 63.93～43 Ma,平均 49.78 Ma(伍广宇等,2001)。可见,三水盆地及其周边地区仅自白垩纪以来就可能经历了多次不同性质的成矿作用,预示着巨大的找矿潜力。

3.2 新生代找铜前景问题

中国西部地区新生代铜矿比较发育,在三江-红河地段和冈底斯地段分别形成两条斑岩铜矿带,包括西藏玉龙等重要铜矿床。但在中国东部,除了台湾金瓜石矿区存在铜矿化之外,其他地区原生铜矿少见。此次对横江铅锌矿床成矿时代的测定及其中富铜矿石的确认,为在中国东部盆地区寻找铜矿提供了新的线索。

横江矿床于上世纪末已被发现,而且主要是作为铅锌矿来勘查的,对其中铜的经济价值并未进行系统评价,在以往的零星资料中也没有关于铜含量的记录。笔者虽于 1998 年在长坑-富湾矿田南部的茶山-凤尾一带发现了一种罕见的含锡自然铜矿物(王登红,1999),其铜含量平均达 90.38 %(另含 9.38 %的锡),属于锡和铜的金属互化物,但亦未意识到三水盆地及其周边地区会出现铜的成矿作用。因此,在进行成矿预测时也只强调了金银铅锌,而对铜的可能富集未引起重视(王登红等,2005)。当时,横江铅锌矿还在勘查,尚未发现铜矿化。近年来,广

表 4 三水盆地及其周边地区成岩成矿年龄数据

Table 4 Rock-forming and ore-forming age data in Sanshui basin and its marginal areas

矿床	测试对象	方法	年龄/ Ma	Sr 初始值	资料来源
富湾银矿床	含矿石英流体包裹体	Rb-Sr 等时线	66.34 ±3.4	0.71658	伍广宇等,2001
富湾银矿床	含矿石英流体包裹体	Rb-Sr 等时线	65.0 ±2.5	0.7164	梁华英等,1998
长坑金矿床	硅化围岩	K-Ar 法	136.8 ±11.3		杜均恩等,1996
长坑金矿床	全岩	K-Ar 法	132.2 ±2.5		1∶5 万区调资料❶
富湾银矿床	全岩	K-Ar 法	136.8 ±11.3		1∶5 万区调资料❶
长坑+富湾	全岩,单矿物	Rb-Sr 等时线	147.8 ±83.3	0.70180	伍广宇提供
茶山铅锌矿床	石英流体包裹体	Rb-Sr 等时线	189 ±6	0.71712	伍广宇等,2001
横江铅锌矿床	石英流体包裹体	Rb-Sr 等时线	35.0 ±1.2		本文
横江铅锌矿床	石英$^{40}Ar/^{39}Ar$ 快中子活化法	坪年龄	37.79 ±0.34		本文
横江铅锌矿床	石英$^{40}Ar/^{39}Ar$ 快中子活化法	等时线年龄	39.06 ±0.16		本文
横江铅锌矿床	石英$^{40}Ar/^{39}Ar$ 快中子活化法	反等时线年龄	36.26 ±0.06		本文
江根,西江边	糜棱岩化粉砂岩	K-Ar 法	176.45 ±2.94		本文
凤尾	糜棱岩化泥砂岩	K-Ar 法	189.69 ±2.98		本文

❶ 广东省地质矿产局 757 地质队. 1994. 中华人民共和国区域地质调查报告(1∶5 万)三水县幅. (内部资料).

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 5　横江多金属矿石的分析结果

Table 5　Analytical results of polymetallic ores from Hengjiang deposit

成分	Hj-01	GSS-5	GSS-5 *	BK	成分	Hj-01	GSS-5	GSS-5 *	BK
$w_B/10^{-6}$					U	0.19	5.56	6.5	0.02
Li	3.86	50.29	56	0.19	W	7.37	32.53	33.5	0.25
Be	0.14	1.65	2	0.00	Tl	0.16	1.56	1.6	0.02
Sc	<0.3	13.51	17.2	0.07	Mn	842.8	1328	1394	16.50
Co	36.95	10.54	12.3	0.09	Zn	12542.1	515.3	494	5.80
Ni	80.79	40.58	40	2.69	Pb	7415	587.0	552	1.40
Ga	1.90	33.64	3107	0.05	Th	1.53	30.30	22.7	0.01
Rb	7.71	123.10	117	0.12	Cu	183900	169.7	144	3.70
Sr	24.90	46.40	41.5	1.98	w_B/ %				
Y	1.03	12.43	21	0.01	Al_2O_3	0.94	22.22	21.58	<0.005
Mo	0.93	6.60	4.6	0.14	P_2O_5	1.078	0.076	0.09	<0.001
Cd	100.80	0.83	0.45	0.21	CaO	1.346	0.071	0.095	0.027
In	0.06	4.50	4.1	0.00	TFe_2O_3 **	41.35	13.11	12.62	0.04
Sb	3.27	43.72	35.4	1.69	K_2O	0.34	1.59	1.50	<0.01
Cs	0.10	14.64	15	0.01	MgO	0.27	0.61	0.61	0.02
Ba	50.93	276.9	296	6.48	Na_2O	0.04	0.12	0.122	0.01
V	5.3	162.9	166	<1	TiO_2	0.07	1.07	1.05	<0.02
Cr	28.6	132.5	118	<3					

注: Hj-01 —横江矿床的多金属矿石; GSS-5 —标样测定值; GSS-5 * —标样参考值; BK —空白。表中氧化物为光谱分析结果,其余为 ICP-MS 分析结果。 * * —全铁,以 Fe_2O_3 表示。测试单位及测试者:国家地质实验测试中心,屈文俊。

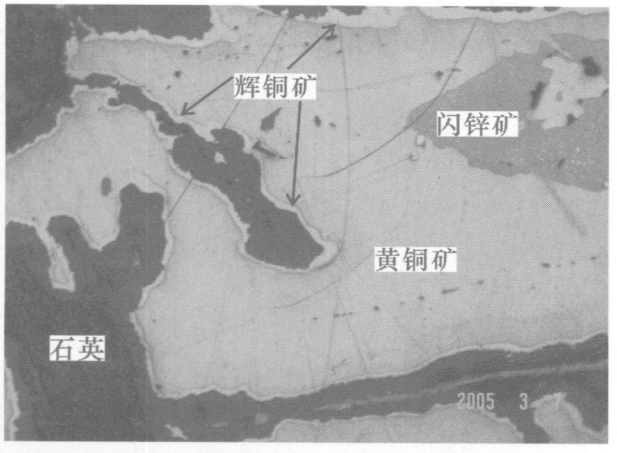


图 5　横江矿区含铜矿石(Hj-06a)的显微照片
(照片底边长 1.6 mm,反射光)

Fig. 5　Microscopic photo of Cu-bearing ore from Henjiang Pb-Zn-Cu mine

东 757 地质队在普查过程中评价得铜资源量约 5 万吨,Cu 品位一般为 0.2～1.2 %。笔者在进行光薄片鉴定时,发现其铅锌矿石中常见有辉铜矿,于是,对其中一个手标本样品进行了 ICP-MS 法分析,结果发现 Cu 含量达 18.39 %,Zn 含量为 1.25 %,Pb 含量为 0.74 %,Cd 含量 0.01 %(表 5)。为了检验这一测试结果,又对 Cu 专门进行了光谱分析,分析结果显示其铜含量达 19.72 %。这一结果与光薄片鉴定结果(图 5)基本是一致的。在光薄片中,黄铜矿的分布可达总面积的 1/3,但其边部常为辉铜矿所环绕而使得手标本的颜色发暗,因此常被误认为是铅锌矿石。

在横江铅锌矿床外围的横江村铜矿预测区,经钻探已见到 Cu 含量达 19.38 %的矿石;在富湾断陷盆地南侧的大田村一带,根据物探异常,在第四系覆盖区经钻探也见到铜铅锌矿石。因此,在三水盆地及其周边地区寻找铜多金属矿床,具有利的成矿条件和较多的示矿信息,应该进一步布置找矿工作。

4　结　论

从总体上看,在广东三水盆地及其周边地区,除以往勘查的石油、天然气、油页岩、铀、石膏、岩盐、膨润土、煤、水泥灰岩等能源和非金属矿产资源之外,其金矿床和银矿床的规模分别达大型和超大型,铅锌多金属矿点很多,但已知矿床的规模都不大,除了横江、河村和茶山达小型铅锌矿床规模外,其他均为矿点。本次工作初步证实,铜在铅锌矿床中可局部富集,加上铜矿物的出现,该区有可能成为一个寻找铜多金属矿床的潜在矿集区,应该加强研究,可望取得找矿新突破。此外,横江矿床中石英的形成年龄经流体包裹体 Rb-Sr 等时线法(35 Ma)和 $^{40}Ar/^{39}Ar$ 快中子活化法(36～39) Ma 测定,所获结果是一致的,表明该矿床形成于新生代,并预示着三水盆地不但具有金、银、铅锌的找矿前景,而且,寻找到独立的新生代铜矿床也是可能的。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

Reference

Du J N, Ma C H and Wei L. 1996. Geochemistry features of the Changkeng Au-Ag deposit in Guangdong[J]. Guangdong Geology, (1): 49～59(in Chinese with English abstract).

Liang H Y, Xia P and Wang X Z. 1998. Geochemistry study on the vein silver mineralization in Fuwan, Guangdong[J]. Geochemistry, 27 (3): 230～235(in Chinese with English abstract).

Wang D H. 1999. Ag-bearing native copper discovered in Guangdong [J]. Acta Petrologica et Mineralogica, 18(2): 171(in Chinese with English abstract).

Wang D H, Chen Y C, Xu J, Wu G Y, Wei L and Li X Y. 1999. Discussion on associated deposits-examples from Changkeng Au deposit and Fuwan Ag deposit, Guangdong[J]. Acta Geoscientia Sinica, 20(Supp.): 346～350(in Chinese with English abstract).

Wang D H, Chen Y C, Xu J, Zou T R, Xue C J, Luo J L, Luo Y N, Wu G Y, LI Z W, Yu J J, Yan S H, Yang J M, Fu X J, Fu X F, Fu D M, Chu Y S, Wei L and Li X Y. 2005. Cenozoic mineralization in China[M]. Beijing: Geol. Pub. House. 1～853 (in Chinese with English abstract).

Wu G Y, Liang W, Wei L and Li X Y. 2001. Geology feature and isotopic dating of Himalayan endogenetic mineralization in the Sanshui basin and its west margin, Guangdong Province[A]. In: Chen Y C and Wang D H, ed. Study on Himalayan endogenic mineralization[C]. Beijing: Seismic Press. 117～129(in Chinese with English abstract).

附中文参考文献

杜均恩, 马超槐, 魏 琳. 1996. 广东长坑金银矿地球化学特征[J]. 广东地质, (1): 49～59.

梁华英, 夏 萍, 王秀璋. 1998. 广东富湾银矿脉状矿化地球化学特征研究[J]. 地球化学, 27(3): 230～235.

王登红. 1999. 广东发现含银锡自然铜[J]. 岩石矿物学杂志, 18(2): 171.

王登红, 陈毓川, 徐 珏, 伍广宇, 魏 琳, 李晓焰. 1999. 试论伴生矿床——以长坑金矿与富湾银矿为例[J]. 地球学报, 20(增刊):346～350.

王登红, 陈毓川, 徐 珏, 邹天人, 薛春纪, 罗君烈, 骆耀南, 伍广宇, 李志伟, 余金杰, 升好, 杨建民, 傅旭杰, 付小方, 傅德明, 楚萤石, 魏 琳, 李晓焰. 2005. 中国新生代成矿作用[M]. 北京:地质出版社.

伍广宇, 梁 伟, 魏 琳, 李晓焰. 2001. 广东省三水盆地及西缘喜马拉雅期内生成矿的地质特征与同位素年代学证据[A]. 见: 陈毓川, 王登红, 主编. 喜马拉雅期内生成矿作用研究[C]. 北京: 地震出版社. 117～129.

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net