

文章编号 :1007-3701(2006)02-0031-06

大厂锡多金属矿田铜坑-长坡 92 号矿体 Rb-Sr 测年及其地质意义

蔡明海¹, 梁 婷², 韦可利³, 黄惠明³, 刘国庆⁴

(1. 广西大学资源与环境学院, 南宁 530004 2. 长安大学地球科学与国土资源学院 西安 710054;
3. 柳州华锡集团有限责任公司 广西 柳州 545006 4. 宜昌地质矿产研究所, 湖北 宜昌 443003)

摘要 :铜坑-长坡锡石硫化物矿床是广西大厂锡多金属矿田中一个规模最大、特征最为典型的超大型锡矿床,矿体呈脉状、层状两种形式产出,其中的 92 号层状矿体是该矿床中规模最大的一个矿体。本文应用 Rb-S 等时线法获得 92 号矿体成矿年龄为 93.4 ± 7.9 Ma (1σ),这一年龄值不仅与矿田中部龙箱盖黑云母花岗岩的 SHRIMP 锆石 U-Pb 年龄 93 ± 1 Ma 吻合,而且在测试误差范围内与前人所获得的龙头山 100 号矿体、铜坑-长坡 91 号矿体以及亢马矿床的成矿年龄基本一致,表明区内锡多金属成矿作用发生在燕山晚期。92 号矿体成矿流体的 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 初始值为 0.71351 ± 0.00100 ,与龙箱盖黑云母花岗岩 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 的初始值 0.7110 接近。成矿年龄与成矿流体的 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 初始值均表明铜坑-长坡 92 号矿体的成矿作用与龙箱盖岩体具有一定的成生联系。

关键词 :铜坑-长坡矿床 92 号矿体 Rb-Sr 测年 广西大厂

中图分类号 :P618.4

文献标识码 :A

位于桂西北南丹县境内的大厂锡多金属矿是我国有色矿业的重要基地和国内外著名的超大型矿床,区内主要工业矿床有铜坑-长坡、巴里、龙头山锡多金属矿(西矿带),拉么锌铜矿、茶山锑钨矿(中矿带)和大福楼、灰乐、亢马锡多金属矿(东矿带)(图 1)。其中,西矿带的铜坑-长坡矿床所拥有的锡矿石量约占整个矿田的 80%,是矿田中规模最大、特征最为典型的矿床,也是目前矿山开采的主要对象。

铜坑-长坡矿床的地质勘查工作始于 1954 年,由广西有色地质勘探公司 215 地质队承担。先期工作主要是对浅部的脉状矿体进行了勘探,随后发现了中-深部的 91 号和 92 号层状矿体,铜坑-长坡矿现已成为中国最大的锡矿山^[1]。半个多世

纪以来,国内外众多地学工作者对大厂锡矿进行了研究,并着重对矿床的成因进行了讨论。关于上部脉状矿体的成因,研究者们一致认为其与矿田中部龙箱盖岩体的侵位活动有关^[1~8]等;但对于中深部层状矿体的成因则长期存在着岩浆热液型^[2~6]和海底热液喷流沉积型^[4,7~10]的激烈争论。蔡明海等^[11,12]对铜坑-长坡矿床氩、氩同位素及流体包裹体的研究表明,无论是层状矿还是脉状矿在其成矿过程中均有幔源物质的显著参与,成矿作用与燕山晚期强烈的壳幔相互作用事件相关联。

近年来,对大厂锡多金属矿成矿年代学的研究取得了新进展。王登红等^[13]获得西矿带铜坑-长坡矿床 91 号层状矿体石英 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 坪年龄 94.52 ± 0.33 Ma,龙头山 100 号块状矿体石英 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 坪年龄 94.56 ± 0.45 Ma。蔡明海等^[14]获得东矿带亢马脉状矿体石英 Rb-Sr 等时线年龄 94.1 ± 2.7 Ma。此外,徐文炘等^[15]开展了龙箱盖斑状黑云母花岗岩和等粒状黑云母花岗岩的 Rb-Sr 测年研究,分别获

收稿日期 2006-02-16

基金项目 中国地质调查局地质调查项目(200310200072)。

作者简介 蔡明海(1965—),男,博士,研究员,长期从事矿田构造及区域成矿规律研究。

得了 $115 \pm 3\text{Ma}$ 和 $99 \pm 6\text{Ma}$ 的等时线年龄。蔡明海等^[16]还系统地开展了矿田内岩浆岩的 SHRIMP 锆石 U-Pb 法测年, 获得龙箱盖岩体主体岩性黑云母花岗岩成岩年龄为 $93 \pm 1\text{Ma}$ 、斑状黑云母花岗岩 $91 \pm 1\text{Ma}$ 、花岗斑岩脉 $91 \pm 1\text{Ma}$ 、闪长玢岩 $91 \pm 1\text{Ma}$ 。上述测年资料均表明区内成岩、成矿作用发生在燕山晚期, 支持了大厂矿田后生成因的论点。但遗憾的是对于区内规模最大的铜坑-长坡矿床 92 号矿体尚缺少测年研究。为了使区内年代学研究资料系统化, 本文开展了铜坑-长坡 92 号矿体 Rb-Sr 测年工作, 并对其地质意义进行了探讨。

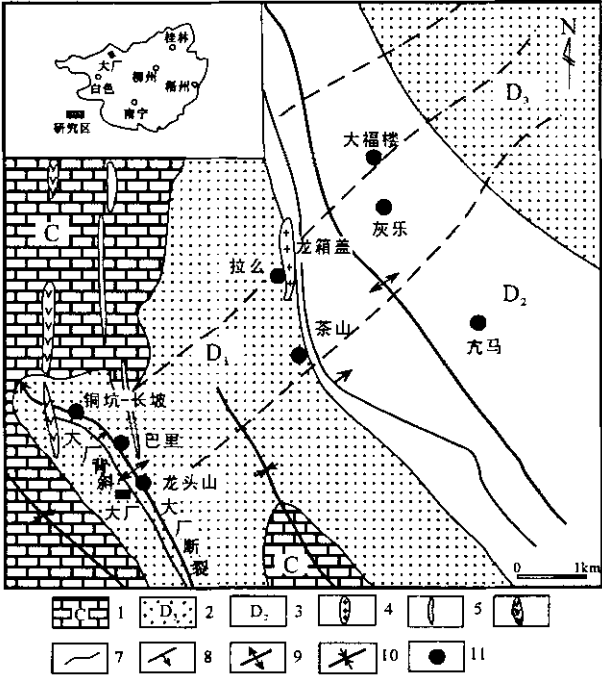


图1 大厂矿田地质图(据铜坑矿山内部资料改编)
Fig.1 Geologic map of the Dachang orefield(modified from Tongkeng mine inner maps)

- 1. 石炭系 2. 上泥盆统 3. 中泥盆统 4. 花岗岩 5. 花岗斑岩脉;
- 6. 闪长玢岩脉 7. 地质界线 8. 断裂 9. 背斜轴 10. 向斜轴;
- 11. 矿床

1 成矿地质背景

大厂锡多金属矿田位于江南古陆西南缘、NW 向(南)丹-(河)池褶皱断裂带的中段。经历了晚古生代(D-C)的张断凹陷和印支期(T_2)的褶皱作用, 燕山期(K_2)的构造活动主要表现为拉张环境下的伸展剪切和断块作用, 并控制了同期岩体的侵

位^[17,18]。

大厂矿田出露地层主要由泥盆系和石炭系一套碎屑岩-硅质岩-碳酸盐岩组成, 厚约 2500 m。岩性组成自下而上为: 中泥盆统纳标组黑色泥岩、页岩, 厚约 800 m; 中泥盆统罗富组粉砂岩、泥岩夹泥质灰岩, 厚约 480 m; 上泥盆统榴江组硅质岩, 含钙质结核, 厚 40~220 m; 上泥盆统五指山组, 厚 120~180 m, 底部为宽条带状灰岩, 向上依次为细条带状硅质灰岩、“小扁豆”状灰岩和“大扁豆”状灰岩; 上泥盆统同车江组泥灰岩, 底部为黑色页岩, 厚 350~450 m; 下石炭统寺门组灰岩及底部黑色页岩, 厚 40~150 m; 上石炭统黄龙组粉砂岩、页岩及底部的灰岩, 厚 290~360 m。其中, 榴江组和五指山组为最主要的赋矿层位。

NW 向的龙箱盖背斜和龙箱盖断裂以及与之平行的大厂背斜、大厂断裂为矿田内的主干构造。背斜构造表现为 NE 翼平缓、SW 翼陡立的不对称褶皱, 局部发生了倒转, 总体向 NW 倾伏。NW 向的断裂构造倾向 NE, 产状上陡下缓, 具有“犁式”逆冲断裂特征。重力测量资料表明, NW 向断裂构造在地壳各圈层界面上均有其影响, 其下切深度可能达到下地壳或上地幔^[18]。

区内岩浆岩出露于矿田中部的龙箱盖地区, 地表分布面积仅 0.5 km^2 , 经钻孔和坑道揭露, 地表出露的小岩体向下成为一个巨大的隐伏岩株, 并延伸到了西矿带的巴里矿区和铜坑-长坡矿区深部。龙箱盖岩体由黑云母花岗岩和斑状黑云母花岗岩组成。黑云母花岗岩的 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 初始值为 0.7110, 全岩 $\delta^{18}\text{O}$ 为 $9\text{‰} \sim 12.96\text{‰}$, 属燕山晚期大陆地壳熔融产生的 S 型花岗岩^[3]。此外, 在铜坑-长坡矿床的东西两侧还发育有近 SN 走向的花岗斑岩脉和闪长玢岩脉, 分别被称之为“东岩墙”和“西岩墙”(图 1)。

2 铜坑-长坡矿床特征

2.1 矿体特征

铜坑-长坡矿床位于大厂矿田的西矿带, 产于大厂背斜的 NE 翼、大厂断裂(F_1)的上盘, 由 91 号、92 号层状矿体和 75 号、77 号、79 号层面矿脉以

及众多的穿层裂隙矿脉(I、II)所组成。脉状矿体和层状矿体在空间上呈有规律的分布(图2),由下往上依次为:

(1)92号层状矿体:产于最下部榴江组硅质岩中,由大量 NE 向微细脉、网脉和顺层矿化条带组成,矿体长1 130 m,向下延深700 m,平均厚26 m, Sn 平均品位 0.5% ±。

(2)91号层状矿体:位于92号矿体之上的五指山组细条带状硅质灰岩中,由大量 NE 向小裂隙脉和顺层矿化条带组成,矿体长1 030 m,向下延深250 m,平均厚16 m,平均含 Sn 0.8% ±。在五指山组不同岩性界面附近的顺层滑脱破碎带中分别产出有75号、77号及79号层面矿脉。

野外观察发现,在91和92号层状矿体中,穿层裂隙脉与顺层产出的细脉及条带状矿化主要呈

两种组合形式产出:

①顺层细脉及矿化条带沿穿层裂隙向两侧顺层交代,形成“非”字型矿脉组合;

②顺层细脉和矿化条带与穿层裂隙脉互相切割,形成网脉状矿化。

上述特征表明,区内层状矿体的锡多金属矿化具有后生交代成矿的特点。

(3)细脉带型矿体:分布在91号矿体之上同车江组泥灰岩和五指山组上部的扁豆灰岩之中,由大量 NE 向细脉构成密集的脉群,单脉厚0.5~1 cm,矿脉密度为10~30条/m。矿石平均含 Sn 1.1% ±。

(4)大脉型矿体:赋存在同车江组泥灰岩和五指山组上部的扁豆灰岩之中,在矿区约有200多条,矿脉沿 NE 向延伸,陡倾斜。单脉厚0.2~1.5 m,矿石平均含 Sn 2.1% ±。

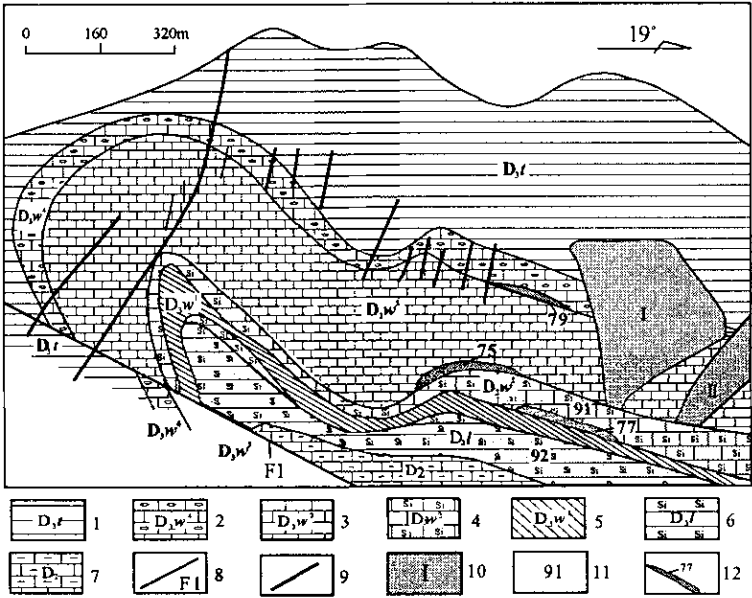


图2 铜坑-长坡矿床剖面图(据铜坑矿山内部资料改编)

Fig. 2 Geologic cross section of the Tongkeng-Changpo deposit(Compile from Tongkeng mine inner maps)

1. 上泥盆统泥灰岩 2. 上泥盆统大扁豆灰岩 3. 上泥盆统小扁豆灰岩 4. 上泥盆统硅质灰岩 5. 上泥盆统条带灰岩 6. 上泥盆统硅质岩 7. 中泥盆统黑色页岩 8. 大厂断层 9. 大脉型矿体 10. 细脉带型矿体及编号 11. 层状矿体及编号 12. 层面脉型矿体及编号

2.2 矿石组成

铜坑-长坡矿床的矿物组合复杂,主要矿石矿物有锡石、磁黄铁矿、黄铁矿、毒砂、铁闪锌矿和硫盐矿物等,脉石矿物主要有石英、方解石等。脉状矿体(包括层面脉)与层状矿体的矿物组成基本相同,但相比之下脉状矿体中的硫盐矿物和铁闪锌矿含量较高,而层状矿体中则以磁黄铁矿、黄铁矿为

主。

2.3 成矿阶段

根据野外观察和室内矿相学研究,铜坑-长坡矿床的成矿作用可分为3个阶段:Ⅰ、锡石-硫化物-电气石-石英阶段,该阶段的硫化物以黄铁矿、磁黄铁矿为主;Ⅱ、锡石-硫化物-硫盐-石英阶段,该阶段硫化物以铁闪锌矿为主;Ⅲ、硫化物

(少量)– 硫盐(少量)– 石英(少量)– 方解石阶段。其中,I 和Ⅱ为主要成矿阶段。

2.4 流体包裹体特征

蔡明海等^[12]研究表明,铜坑–长坡矿床脉状和层状矿体的流体包裹体具有相同特征,包裹体的类型主要有 CO₂型和 NaCl–H₂O 型。三个成矿阶段的均一温度分别为:270°~365℃,210°~240℃和 140°~190℃。早期阶段(Ⅰ、Ⅱ阶段)成矿流体成分主要为 CO₂和 H₂O,含少量 CH₄和 H₂S,流体密度为 0.324~1.093g/cm³,流体盐度 $w(\text{NaCl}_{\text{eq}})$ 主要集中于 1~7%;晚阶段(Ⅲ阶段)成矿流体成分主要为 H₂O,且 Ca²⁺和 Mg²⁺含量增加,流体的密度为 0.893~0.972 g/cm³,流体盐度 $w(\text{NaCl}_{\text{eq}})$ 主要集中于 3%~10%。

3 Rb–Sr 测年样品的采集、制备、分析方法与结果

3.1 样品的采集与制备

本次用于 Rb–Sr 测年研究的 5 个样品均采自铜坑–长坡矿床 505 中段沿一组共轭节理充填–交代的含锡石英脉。石英脉宽 1~20 cm,产状 150°∠40°(穿层)、335°∠50°(顺层),石英脉中主要金属矿物有黄铁矿、磁黄铁矿、铁闪锌矿、锡石,偶见有硫盐矿物,含 Sn 0.85%。矿物组合特征是含有较多的铁闪锌矿,表明该组含 Sn 石英脉为铜坑–长坡矿床第Ⅱ成矿阶段产物。

样品加工过程为:

(1)将样品破碎至 40~60 目,在双目镜下挑纯石英至 99%;

(2)将选纯的石英单矿物用 6mol/L 超纯盐酸加热清洗,再用 6 mol/L 超纯硝酸加热清洗,最后

用超纯水清洗至中性,烘干;

(3)将清洗后的样品放入烘箱内,在 120℃~180℃爆裂,去除次生包裹体;

(4)用超纯水在超声波机内清洗 3~5 遍,烤干备用。

3.2 样品的测试与结果

称取 0.1~1g 处理好的石英样品,置于聚四氟乙烯封闭容器中,加入适量的⁸⁷Rb,⁸⁴Sr 混合稀释剂,用 HF+HClO₄在微波炉中分解样品并使其完全转化成过氯酸盐,采用阳离子交换法分离 Rb 和 Sr。Rb、Sr 同位素分析在中国地质调查局宜昌地质矿产研究所 MAT–261 可调多接收质谱仪上进行。分析过程中采用国际标准样品 NBS–987 监控仪器工作状态,用国家一级标准物质 GBW–04411 监控分析流程。上述标准物质的测定值分别为:NBS–987:⁸⁷Sr/⁸⁶Sr=0.71034±0.00026;GBW–04411: $\text{Rb}=249.47\pm1.04\times10^{-6}$, $\text{Sr}=158.92\pm0.70\times10^{-6}$,⁸⁷Sr/⁸⁶Sr=0.75999±0.0002,⁸⁷Rb/⁸⁶Sr、⁸⁷Sr/⁸⁶Sr 的测定精度分别好于 2% 和 0.02%。全部操作均在净化实验室内进行;与样品同时测定的全流程空白分别为 Rb 0.5×10⁻⁹、Sr 0.6×10⁻⁹。5 个样品的 Rb、Sr 同位素分析结果见表 1。

如表 1 所示,铜坑–长坡矿床 92 号矿体成矿流体 Rb 含量为 0.4190×10⁻⁶~1.7270×10⁻⁶,Sr 含量为 0.1521×10⁻⁶~0.4600×10⁻⁶,⁸⁷Rb/⁸⁶Sr 比值变化较大,在 7.6430~10.8400 之间,⁸⁷Sr/⁸⁶Sr 比值为 0.72368~0.72790。年龄数据的处理采用 Ludwig^[19] ISOPLOT 程序, $\lambda=1.42\times10^{-11}\text{a}^{-1}$,⁸⁷Rb/⁸⁶Sr 及⁸⁷Sr/⁸⁶Sr 输入误差分别为 2% 和 0.02%,获得等时线年龄为 93.4±7.9 Ma(1 σ)(MSWD=0.12),⁸⁷Sr/⁸⁶Sr 初始比值为 0.71351±0.00100(表 1,图 3)。

表 1 铜坑–长坡矿床 92 号矿体 Rb–Sr 同位素组成
Table 1 Rb–Sr isotopic components of the No. 92 orebody of the Tongkeng–Changpo ore deposit

序号	样品编号	矿物	Rb/10 ⁻⁶	Sr/10 ⁻⁶	⁸⁷ Rb/ ⁸⁶ Sr	⁸⁷ Sr/ ⁸⁶ Sr(2 σ)	t(Ma)
1	TK–1	石英	0.4190	0.1583	7.6430	0.72368±.00007	93.4±7.9
2	TK–2	石英	0.4395	0.1521	8.3460	0.72463±.00002	
3	TK–3	石英	0.4944	0.1662	8.3684	0.72456±.00004	
4	TK–4	石英	0.8116	0.2428	9.6560	0.72636±.00005	
5	TK–5	石英	1.7270	0.4600	10.8400	0.72790±.00009	

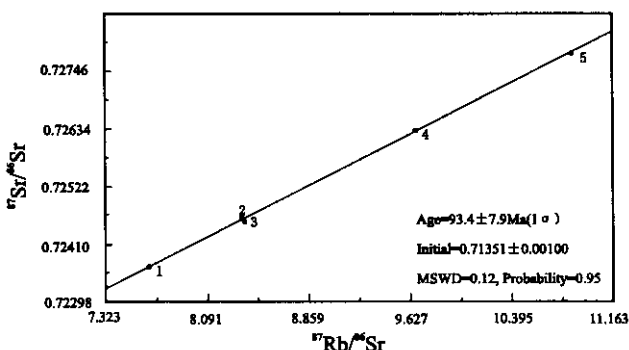


图3 铜坑-长坡矿床92号矿体 Rb-Sr 等时线图

Fig. 3 Rb-Sr isochron of the No. 92 orebody of the Tongkeng ore deposit

4 问题讨论与结论

由于石英矿物具有良好的机械强度、高的化学纯度、较好的热稳定性和后生变化微弱等特点,是 Rb-Sr 放射性年代学方法直接测定成矿作用时代的理想矿物^[20]。Rb, Sr 在石英矿物中主要赋存于流体包裹体中^[20~123], 本次研究样品均为第Ⅱ矿化阶段(主成矿阶段)形成的石英矿物, 镜下观察石英颗粒纯净, 无解理、裂隙及波状消光现象, 表明样品没有受到后期构造-热事件的再改造, Rb, Sr 保持良好的封闭体系状态。在样品加工过程中首先将样品加热至 120°~180℃爆裂, 去除次生包裹体及晚阶段包裹体的影响。因此, 所测试的 Rb, Sr 值基本代表了主成矿阶段原生流体包裹体中 Rb, Sr 的含量。此外, 测试结果也表明所研究样品的⁸⁷Rb/⁸⁶Sr 和⁸⁷Sr/⁸⁶Sr 比值有足够大的变化范围。上述特征表明本次所研究的一组样品能够满足 Rb-Sr 同位素地质测年的基本条件, 所测的年龄值可以代表铜坑-长坡矿床 92 号矿体的成矿年龄(93.4 ± 7.9 Ma)。

该年龄与矿田中部龙箱盖岩体主体岩性黑云母花岗岩的 SHRIMP 锆石 U-Pb 年龄 93 ± 1 Ma 基本吻合, 成矿流体的⁸⁷Sr/⁸⁶Sr 初始比值为 0.71351 ± 0.00100, 也接近于黑云母花岗岩的⁸⁷Sr/⁸⁶Sr 初始值 0.7110~0.7163^[3, 15], 表明铜坑-长坡矿床 92 号矿体的成矿作用与黑云母花岗岩具有明显的成生联系。需要说明的是, 对于区内侵入岩的主体岩性黑云母花岗岩, 用 SHRIMP 锆石 U-Pb 法所获得的

年龄要略低于 Rb-Sr 等时线年龄, 同样的情况也可以从李华芹等(未刊资料)对区内斑状黑云母花岗岩的测年资料得到验证, 斑状黑云母花岗岩全岩 Rb-Sr 年龄为 98.6 ± 3 Ma, 而锆石 SHRIMP U-Pb 年龄则为 94 ± 4 Ma。因此, 铜坑-长坡矿床 92 号矿体的 Rb-Sr 年龄与黑云母花岗岩的 SHRIMP 锆石 U-Pb 年龄基本一致而不是通常的 5~10 Ma 的时差, 可能与测试方法的不同有关。

铜坑-长坡矿床 92 号矿体的成矿年龄与西矿带龙头山 100 号矿体、铜坑-长坡矿床 91 号以及东矿带亢马矿床的成矿年龄(94.1 ± 2.7 Ma ~ 94.56 ± 0.45 Ma)在测试误差范围内基本一致, 较好的代表了大厂矿田锡石硫化物成矿期的成矿作用年龄。同时这些测年数据资料能够合理的解释野外所观察到的矿脉相互穿插组成网脉型或沿层交代组成“非”字型的矿化特点, 进而支持了大厂锡多金属矿后生成因的观点, 成矿作用与岩浆活动的内在联系也很好的解释了区内矿化围绕龙箱盖岩体的分带现象, 为今后找矿工作中应充分考虑岩体因素及矿化空间分带的特点提供了科学依据。

参考文献:

- [1] 叶绪孙, 严云秀, 何海洲. 广西超大型锡矿成矿条件与历史演化[J]. 地球化学, 1999, 28(3): 213—221.
- [2] 陈毓川, 黄民智, 徐钰, 等. 大厂锡石-硫化物多金属矿带地质特征及成矿系列[J]. 地质学报, 1985, (3): 228—240.
- [3] 陈毓川, 黄民智, 徐钰, 等. 大厂锡矿地质[M]. 北京: 地质出版社, 1993, 69—340.
- [4] 雷良齐. 大厂长坡锡多金属矿床成因刍议[J]. 矿床地质, 1986, 5(3): 87—96.
- [5] Fu M, Changkakoti A, Krouse H R, et al. An oxygen, hydrogen, sulfur, and carbon isotope study of carbonate-replacement (skarn) tin deposit of the Dachang tin field, China[J]. Economic Geology, 1991, 86: 1683—1703.
- [6] Fu M, Kwak T A P, Mernagh T P. Fluid inclusion studies of zoning in the Dachang tin-polymetallic ore field, People's Republic of China[J]. Economic Geology, 1993, 88: 283—300.
- [7] 韩发, 赵汝松, 沈建忠, 等. 大厂锡多金属矿床地质及成因[M]. 北京: 地质出版社, 1997, 65—157.
- [8] 秦德先, 洪托, 田毓龙, 等. 广西大厂锡矿 92 号矿体矿床

- 地质与技术经济[M]. 北京:地质出版社,2002,31—132.
- [9]蔡宏渊,张国林. 试论广西大厂锡多金属矿床海底火山热泉(喷气)成矿作用[J]. 矿产地质研究院学报,1983,1(4):13—21.
- [10]张国林,蔡宏渊. 广西大厂锡多金属矿床成因探讨[J]. 地质论评,1987,33(5):426—436.
- [11]蔡明海,毛景文,梁婷,等. 广西大厂锡多金属矿床氩、氦同位素特征及其地质意义[J]. 矿床地质,2004,23(2):225—231.
- [12]蔡明海,毛景文,梁婷,等. 大厂锡多金属矿田铜坑—长坡矿床流体包裹体[J]. 矿床地质,2005(3):228—241.
- [13]王登红,陈毓川,陈文,等. 广西南丹大厂超大型锡多金属矿床的成矿时代[J]. 矿床地质,2004,28(1):132—138.
- [14]蔡明海,梁婷,吴德成,等. 广西大厂锡多金属矿田亢马锡矿床地质特征及成矿时代[J]. 地质学报,2005,79(2):262—268.
- [15]徐文忻,伍勤生. 大厂锡多金属矿田同位素地球化学初步研究[J]. 地质矿产研究院学报,1986(2):31—41.
- [16]蔡明海,何龙清,刘国庆,等. 广西大厂锡矿田侵入岩 SHRIMP 锆石 U—Pb 年龄及其意义[J]. 地质论评,2006(待刊).
- [17]陈洪德,曾允孚,李效全. 丹池晚古生代盆地的沉积和构造演化[J]. 沉积学报,1989,7(4):85—96.
- [18]蔡明海,梁婷,吴德成. 广西丹池成矿带构造特征及其控矿作用[J]. 地质与勘探,2004(6):5—10.
- [19]Ludwig K R. Using isoplot/EX, version 2, a Geochronological toolkit for Microsoft excel[M]. Berkeley Geochronological Center Special Publication 1a, 1999, 47.
- [20]李华芹,刘家齐,魏琳. 热液矿床流体包裹体年代学研究及其地质应用[M]. 北京:地质出版社,1993,1—27.
- [21]Norman D Z, Lands G P. Source of mineralizing components in hydrothermal ore fluids as evidenced by $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ and stable isotope data from the Pasto Bueno deposit, Peru[J]. Econ. Geol., 1983,78:451—456.
- [22]Rossman G R, Weis D, Wasserburg G J. Rb Sr Nd Sm concentration in quartz[J]. Geochimica et Cosmochimica Acta, 1987,51:2325—2329.
- [23]Changkakoti A, Gray J. Determination of radiogenic isotope (Rb/Sr, Sm/Nd and Pb/Pb) in fluid inclusion water: an example from the Bluebell Pb-Zn deposit, British Columbia, Canada[J]. Geochimica et Cosmochimica Acta, 1988,52:1961—1967.

Rb-Sr Dating of the No. 92 Orebody of the Tongkeng-Changpo Deposit in the Dachang Tin-Polymetallic Ore Field, Guangxi, and its significance

CAI Ming-hai¹, LIANG Ting², WEI Ke-li³, HUANG Hui-ming³, LIU Guo-qing⁴

(1. College of Resource and Environment, Guangxi University, Nanning Guangxi 530004, China; 2. College of earth science and land resources management, Chang'an university, Shanxi Xi'an 710054, China; 3. Liuzhou Huaxi Co. Ltd, Guangxi Liuzhou 545006, China; 4. Yichang institute of Geology and Mineral Resources, Yichang 443003, Hubei, China)

Abstract The Tongkeng-Changpo cassiterite-sulphide deposit, located in Guangxi autonomous region of south China, is a giant and typical deposit in the Dachang polymetallic tin ore field. It is composed of vein-type ore bodies at upper part and stratiform ones at bottom. The No. 92 stratiform orebody is the biggest one of the Tongkeng-Changpo deposit. The Rb-Sr isochron dating of fluid inclusions of quartz of No. 92 ore body is $93.4 \pm 1.3 \text{ Ma}$ (1 σ). This age is not only consistent with that of the Cretaceous Longxianggai biotite granite, but also coincident with that of the No. 100 ore body of the Longtoushan deposit, No. 91 ore body of the Tongkeng-Changpo ore body and the Kangma deposit. It indicates that they formed in late Yanshan movement. The initial $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ of ore fluid of the No. 92 ore body is 0.71352 ± 0.00016 , which is close to the value 0.7110 of the Longxianggai biotite granite, and this also indicates that the mineralization of the No. 92 ore body probably has a genetic relationship with the Longxianggai magmatic body.

Key words Tongkeng-Changpo deposit; No. 92 orebody; Rb-Sr dating; Guangxi Dachang