广西大明山钨矿区成矿时代及其找矿前景分析

李水如[1,2], 王登红[3], 梁婷[4], 屈文俊[5], 应立娟[3]

1) 中国地质大学资源学院, 武汉, 430074; 2) 广西地质调查研究院, 南宁, 530023;
3) 中国地质科学院矿产资源研究所, 成矿作用与资源评价重点开放实验室, 北京, 100037;
4) 长安大学成矿作用及其动力学开放实验室, 西安, 710054;
5) 国家地质实验测试中心, 北京, 100037

内容提要: 本文选择广西大明山钨矿区含矿石英脉中的辉钼矿和马岭矿区钻孔岩芯中辉钼矿进行了 Re-Os 法同位素组成的测定, 获得了大明山 95.40Ma 的等时线年龄和马岭 95.00~ 95.79Ma 的模式年龄, 表明二者的成矿时代一致。这一结果表明, 丹池成矿带从南段的大明山矿田到北西段的大厂矿田(91# 矿体和 100# 矿体的成矿时代均集中于 94.5Ma 前后) 的成矿作用都是在燕山晚期发生的, 而且几乎同时。考虑到丹池矿带内同一时期幔源岩浆岩的普遍存在及区域大地构造背景, 认为成矿作用可能与幔源物质的上涌、深大断裂通达到地幔有关。在这样的动力学背景下, 丹池成矿带具有良好的找矿前景, 应该注意通过借鉴大明山钨矿"四位一体"模式, 在大明山矿田寻找钨矿的同时也注意锡多金属, 在大厂矿田寻找锡、铅锌多金属的同时也注意寻找独立钨矿。大明山直立大脉型、缓倾斜石英脉型、网脉型和岩体型钨矿同时存在的"四位一体"模式, 也值得湘南、赣南等地参考。

关键词: 大明山钨矿; 成矿时代; 找矿前景; 辉钼矿 Re-Os 法; "四位一体"; 丹池成矿带

钨是我国的传统优势矿产资源。但是, 随着以往探明资源的快速消耗, 保有储量日趋减少, 需要加快勘查步伐。南岭是我国钨矿的主要产地, 也是世界上独一无二的黑钨矿矿集区。但以往黑钨矿的找矿工作主要集中在江西南部地区, 赣南之外是否还存在类似的矿集区则既是一个科学问题, 也是矿业界所密切关注的。本文通过对广西丹池—大明山成矿带钨矿成矿时代与成矿条件的初步分析, 认为大明山一带具有良好的找矿前景。

1 矿区地质概况

大明山钨矿位于广西武鸣县城北东两江乡北部。距离武鸣县城 55km, 交通较方便。该矿床相传由老乡发现于 1936 年, 但地质工作主要是解放后开展的。1955~ 1959 年, 广西冶金地质勘探公司 215 地质勘探队技术负责人黎瑞琦、高志斌, 大明山分队叶绪孙、龙文化等在矿区及外围开展地质普查工作, 通过山地工程及钻探揭露, 控制石高矿段脉状矿体、砂矿 WO_3 储量 3.5 万吨。1960~ 1962 年 12 月, 广西冶金地质勘探公司 272 地质队对似层状黑钨矿床进行揭露, 随后又对七风至河里一带似层状细网脉浸染型黑钨矿床进行详查, 对大脉型钨矿及花岗岩中细网脉钨矿进行系统控制, 发现了隐伏在泥盆系盖层下产于寒武系砂质岩中的细脉带型钨矿。至 1967 年 4 月, 共探明 WO_3 储量 16.02 万吨。

大明山矿区地处大明山箱状背斜北西倾伏端, 主要构造为七风背斜。区内断裂发育, 岩浆活动频繁。出露黑云母花岗闪长岩、石英斑岩、细粒花岗岩和斑状白云母花岗岩、细晶岩等。斑状白云母花岗岩与黑钨矿床关系密切。

矿区目前已查明钨矿的主要工业类型包括: ①石英网脉型黑钨矿: 产于七风区斑状白云母花岗岩体上部, 由黑钨矿石英细网脉组成, 长 400m, 厚 55~ 75m, 网脉密度一般 15~ 25 条/m^2; ②石英细脉带型黑钨矿: 分布于寒武系地层中, 多为泥盆系覆盖的盲矿, 由多组不同产状黑钨矿石英细脉组成, 一般分布范围较

注: 本文为国家科技支撑计划"南岭地区有色-贵重金属成矿潜力及综合探测技术示范研究"课题(编号 2006BAB01A01)、中国地质调查局"中国成矿体系综合研究"项目(编号 1212010733803)、"我国重要矿产和区域成矿规律研究"(编号 1212010535804)、危机矿山接替资源勘查项目计划"广西南丹铜坑锡矿接替资源勘查项目"(200545022) 等项目资助的成果。

收稿日期: 2008-01-30; 改回日期: 2008-03-20; 责任编辑: 郝梓国。

作者简介: 李水如, 男, 1966 年生。在读博士, 高级工程师, 主要从事地质矿产勘查工作。通讯作者: 王登红。电话: 010-68999048; Email: wangdenghong@sina.com。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

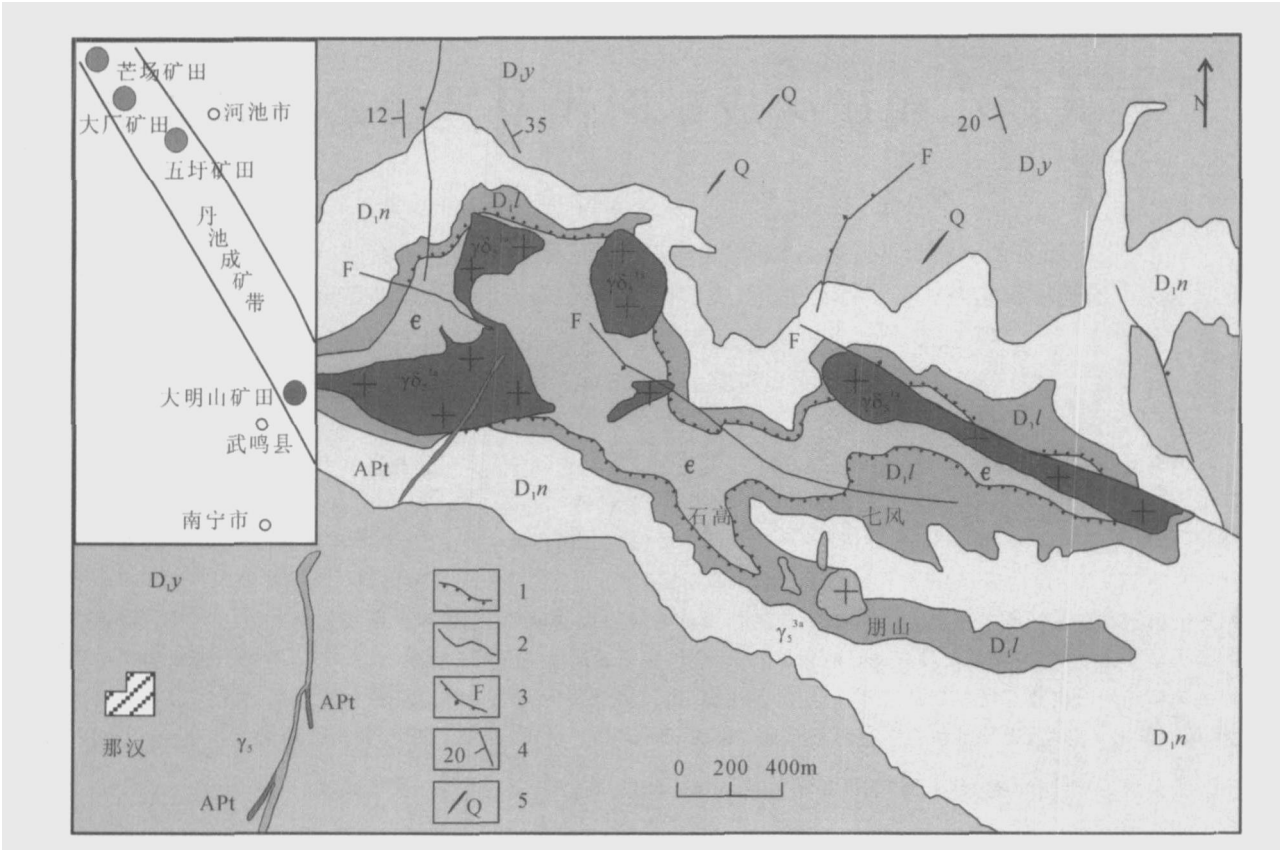

图 1 广西大明山钨矿区地质简图

Fig. 1 Simplified geological map of Damingshan mine, Guangxi Province

D_1y—下泥盆统郁江组; D_1n—下泥盆统那高岭组; D_1l—下泥盆统莲花山组; ∈—寒武系石英砂岩; γ_3—燕山期白云母花岗斑岩; $\delta\gamma_3$—印支—燕山期黑云母花岗闪长岩; γ_5—斑状白云母花岗岩; APt—细晶岩脉; 1—不整合地质界线; 2—地质界线; 3—断层; 4—地层产状; 5—石英脉

D_1y—lower Devonian Yujiang Formation; D_1n—lower Devonian Nagaoling Formation; D_1l—lower Devonian Lianhuashan Formation; ∈—Cambrian sandstone; γ_3—Yanshanian muscovite granitic porphyry; $\delta\gamma_3$—Indo-sinian-Yanshanian biotite granodiorite; γ_5—porphyritic muscovite granite; APt—aplite; 1—unconformity geological line; 2—geological line; 3—fault; 4—occurrence of strata; 5—quartz vein

小, 含 WO_3 0.2%~0.4%; ③石英-黑钨矿大脉型: 一般厚度大于 10cm, 多分布在白云母花岗岩外接触带寒武系及下泥盆统砂岩内, 少量分布在花岗岩中。石高地段已发现大脉 35 条, 长度一般 100~300m, 斜深 100~250m, 脉厚 0.1~0.57m, 含 WO_3 一般 0.45%~1%。河里地段已发现 10 余条大脉, 一般规模大, 但矿石较贫, 含 WO_3 0.05%~0.21%; ④细网脉似层状黑钨矿型: 分布在七风至河里地段, 主要在七风背斜轴部及两翼富集, 产于下泥盆统莲花山组中部中—细粒含泥质石英砂岩中, 个别地段见于上部石英细砂岩及那高岭组下部砂质页岩中。矿体呈层状、似层状产出, 一般 1~3 层, 呈叠层状, 产状与围岩一致。沿走向长 2000m, 斜深已控制 300m, 矿层厚度 12~40m。主要由条带状矿石组成, 矿石组分简单, 含 WO_3 一般 0.1%~0.5%, 变化不大, 靠近白云母花岗岩附近矿石较富, 含钼也较高。

近年来的采矿和调查工作发现, 大明山地区除了发育典型的五层楼式直立石英脉型钨矿(图 3a。400m 中段大脉型石英脉型黑钨矿, 矿脉已经延深进入花岗岩岩体) 和岩体型钨矿(图 3b。400m 中段岩体型钨矿, 以白钨矿化为特点) 外, 还发育接触带网脉型(图 3c。320m 中段围岩中网脉状石英脉型钨矿) 和缓倾斜乃至于近水平产出(图 3d。320m 中段围岩中缓倾斜石英脉型钨矿, 既含白钨矿也有黑钨矿) 的石英脉型钨矿, 四者在空间上具有一定的分带性(直立石英脉型钨矿可以贯通岩体和接触带; 缓倾斜和网脉型钨矿主要产于接触带, 而岩体型钨矿主要在岩体内部), 但均围绕燕山期花岗岩岩体产出, 构成"四位一体"的矿化格局。

2 样品特征及测试方法

本次同位素定年研究采用的样品是辉钼矿, 其中, 采自大明山矿区 400m 中段含矿石英脉中的辉钼矿编号以DMS400开头, 样号DMS-18者为采自

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

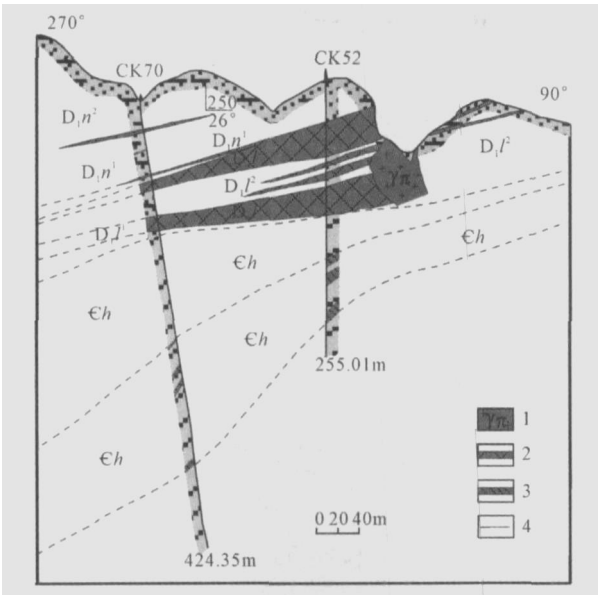

图 2　大明山钨矿石高矿区 42 勘探线剖面图

Fig. 2　No. 42 exploration line in Shigao, Daminshan mine

D_1n—下泥盆统那高岭组; D_1l—下泥盆统莲花山组; ∈h—寒武系黄洞口组; 1—白云母花岗斑岩; 2—似层状细脉带矿体; 3—细脉带矿体; 4—矿脉

D_1 n—Lower Devonian Nagaoling Formation; D_1 l—lower Devonian Lianhuashan Formation; ∈h—Cambrian Huangdongkou Formation; 1—muscovite granitic porphyry; 2—strata-form

选厂摇床重选之后的精矿。含矿石英脉的主要矿物组合是黑钨矿、黄铜矿、辉钼矿、黄铁矿、辉铋矿等, 脉石矿物主要是石英, 少量云母。考虑到在大明山钨矿外围新发现了马岭钼矿, 也选择一个岩芯样品作为比对(样号 Mlzk301-63, 并按照粗粒和细粒的自然产出特征分别手工挑选单矿物)。辉钼矿采用 Re-Os 法, 具体测试方法和流程参见杜安道等(1994, 2001)、屈文俊等(2003, 2004)、Andao Du 等(2004), 测试工作分别在国家地质实验测试中心完成。

Re-Os 法定年分解样品: 准确称取待分析样品, 通过长细颈漏斗加入到 Carius 管(一种高硼厚壁大玻璃安瓿瓶) 底部。缓慢加液氮到有半杯乙醇的保温杯中, 调节温度到摄氏- 50~ - 80 ℃。放装好样的 Carius 管到该保温杯中, 通过长细颈漏斗把准确称取的^{185}Re 和^{190}Os 混合稀释剂加入到 Carius 管底部, 再加入 3mL 10 mol/L HCl, 5mL 16 mol/L HNO_3、1mL30% H_2O_2 当管底溶液冰冻后, 用丙烷氧气火焰加热封好 Carius 管的细颈部分。放入不锈钢套管内。轻轻放套管入鼓风烘箱内, 待回到室温后, 逐渐升温到 230 ℃, 保温 12h。在底部冷冻的

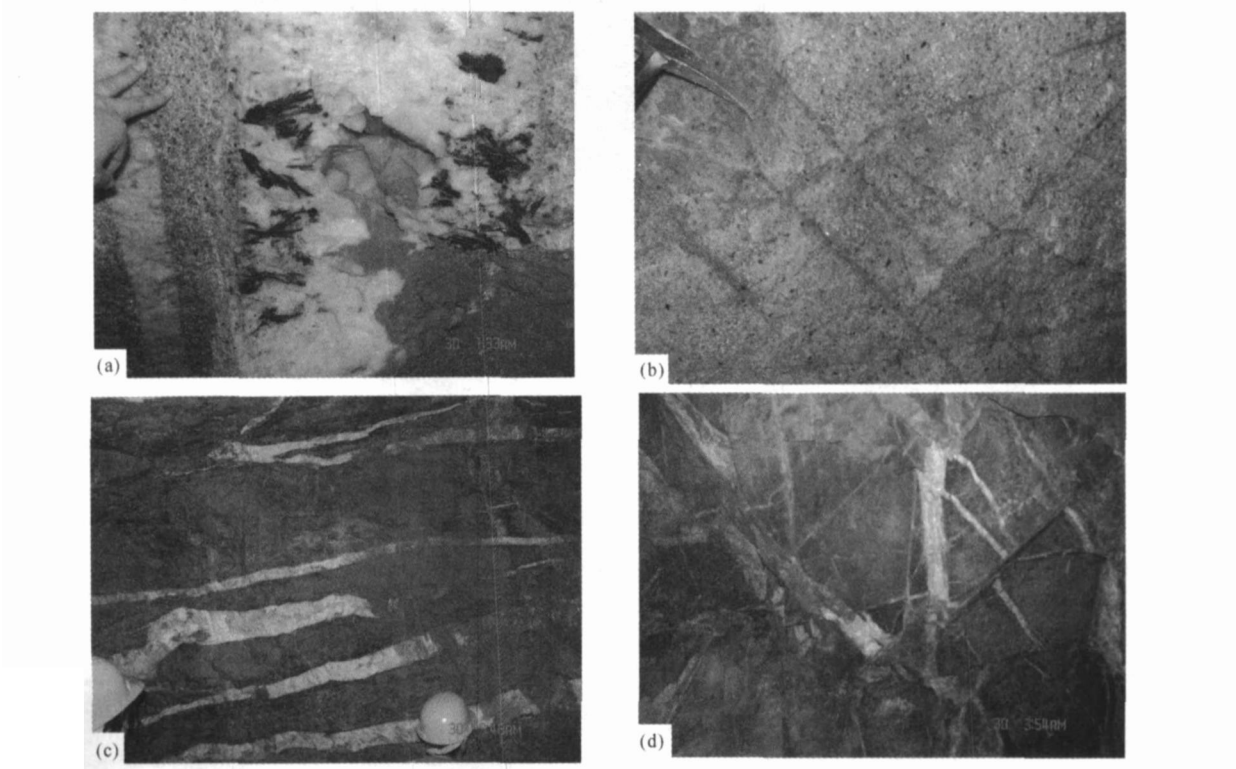

图 3　大明山钨矿的四种产出方式

Fig. 3　Four occurrence-types of tungsten-bearing orebody in Damingshan mine

(a) —直立产出的含钨石英脉; (b) —岩体型浸染状矿化; (c) —不同方向交叉的网脉状含矿石英脉; (d) —近水平产出的含矿石英脉

(a) —Vertically occurred W-bearing quartz veins; (b) —Disseminated tungsten mineralization within granite; (c) —Intersected W-bearing veinlets within different orientation; (d) —Subhorizontally occurred W-bearing quartz veins

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

情况下, 打开 Carius 管, 并用 40 mL 水将管中溶液转入蒸馏瓶中。

蒸馏分离锇: 于 105~ 110℃蒸馏 50 min, 用 10 mL 水吸收蒸出的 OsO_4。用于 ICPMS(等离子体质谱仪测定)测定 Os 同位素比值。将蒸馏残液倒入 150 mL Teflon 烧杯中待分离铼。

萃取分离 Re: 将第一次蒸馏残液置于电热板上, 加热近干。加少量水, 加热近干。重复两次以降低酸度。加入 10 ml 5 mol/L NaOH, 稍微加热, 转为碱性介质。转入 50mL 聚丙烯离心管中, 离心, 取上清液转入 120 mL Teflon 分液漏斗中。加入 10 mL 丙酮, 振荡 5min. 萃取 Re。静止分相, 弃去水相。加 2 mL 5 mol/L NaOH 溶液到分液漏斗中, 振荡 2 min, 洗去丙酮相中的杂质。弃去水相, 排丙酮到 150 mL 已加有 2mL 水的 Teflon 烧杯中。在电热板上 50℃加热以蒸发丙酮。加热溶液至干。加数滴浓硝酸和 30% 过氧化氢, 加热蒸干以除去残存的锇。用数毫升稀 HNO_3 溶解残渣, 稀释到硝酸浓度为 2%, 备 ICPMS 测定 Re 同位素比值。如含铼溶液中盐量超过 1 mg/mL, 需采用阳离子交换柱除去钠。

质谱测定: 采用美国 TJA 公司生产的 TJA X-series ICPMS 测定同位素比值。对于 Re: 选择质量数 185、187, 用 190 监测 Os。对于 Os: 选择质量数为 186、187、188 、189、190、192。用 185 监测 Re。

3 测试结果及分析

从测定结果(表 1, 图 4)看, 大明山钨矿石英脉中辉钼矿的 Re-Os 法模式年龄变化于 94. 05~ 99. 95Ma; 马岭钼矿岩芯(钻孔编号 zk301, 深度 63m)中辉钼矿的 Re-Os 模式年龄为 95. 00Ma(细粒)和95. 79Ma(粗粒)。这一结果表明: ①马岭矿区同一岩芯标本上虽然有粗粒(自然粒度> 2mm)和细粒(自然粒度< 2mm)之分, 但二者在误差范围内一致, 失耦现象不明显[1](粗粒略早于细粒); ②大明山矿区采自同一石英脉中的辉钼矿, 其年龄非常接近, 平均在 94Ma 左右, 而采自摇床重选之后精矿中的辉钼矿年龄(99. 95Ma, 样号 DMS-18)偏大约 5Ma, 是因为选矿过程中机械物理作用的影响还是样品自身就形成偏早(选厂的原矿不只是来自 400m 一个中段), 尚待进一步研究; ③在 ^{187}Re-^{187}Os 等时线图上, 大明山和马岭的样品晚期落在同一条直线上, 表明两个矿区是同一成矿期的产物。

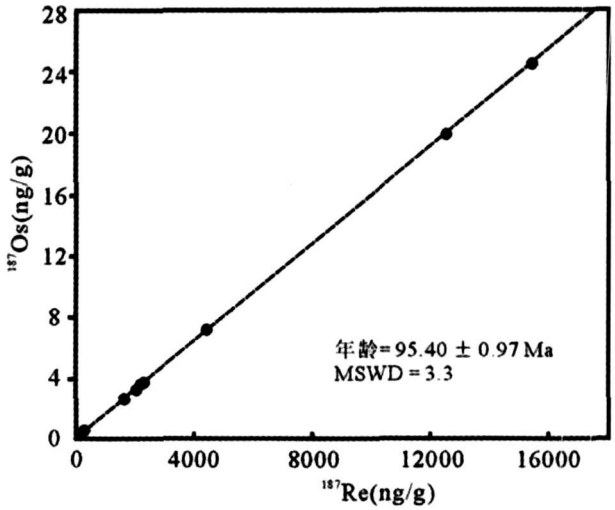

图 4 广西大明山钨矿中辉钼矿 Re-Os 等时线年龄

Fig. 4 Re-Os isotopic isochron of molybdenite from Daminshan

4 找矿前景分析

钨矿是我国的优势矿产资源, 但随着开采力度的加大, 后备资源的接替已经越来越迫切(王登红等, 2007)。尽管赣南、湘南长期以来一直是我国乃

表 1 大明山和马岭矿区辉钼矿 Re-Os 同位素定年结果

Table 1 Re-Os isotopic dating results of molybdenites from Damingshan and Maling mine

样号	样重(g)	Re(ng/g)		普 Os(ng/g)		^{187}Re(ng/g)		^{187}Os(ng/g)		年龄(Ma)	
		测定值	误差	测定值	误差	测定值	误差	测定值	误差	计算值	误差
Mlzk301-63(细粒)	0. 0504	19962. 5	166. 319	0. 01856	0. 00655	12547. 6	104. 542	19. 875	0. 1516	95. 00	1. 23
Mlzk301-63c(粗粒)	0. 1028	24452. 6	234. 122	0. 00412	0. 0099	15369. 9	147. 16	24. 547	0. 1973	95. 79	1. 41
DMS400-1Ac	0. 1038	2628. 52	25. 5305	0. 00225	0. 00245	1652. 18	16. 0474	2. 5908	0. 0207	94. 05	1. 39
DMS400-4	0. 10033	7074. 95	56. 2741	0. 01093	0. 00404	4447. 03	35. 3716	7. 1314	0. 0571	96. 18	1. 31
DMS-18	0. 10048	468. 932	4. 99267	0. 00486	0. 00402	294. 752	3. 13819	0. 4912	0. 0047	99. 95	1. 63
DMS400-1B	0. 10179	3292. 76	25. 2344	0. 00778	0. 00298	2069. 7	15. 8613	3. 2578	0. 0267	94. 41	1. 29
DMS400-1BC	0. 10013	3712. 35	29. 2786	0. 0048	0. 00099	2333. 44	18. 4034	3. 6858	0. 0282	94. 74	1. 27
DMS400-1A	0. 10053	3543. 24	27. 6875	0. 0059	0. 00202	2227. 14	17. 4032	3. 5218	0. 0281	94. 84	1. 29

注: 国家地质实验测试中心 2007 年 9 月测定。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

至于世界上钨矿最集中产出的地区,但其它地区新发现也不断涌现,如新疆发现了白干湖钨锡多金属矿床,滇东南老君山一带层控型钨矿规模的大幅度扩大,广西大明山"四位一体"型钨矿规模的扩大,等等。因此,加强对赣南、湘南之外钨矿矿集区成矿条件和找矿前景的调查与研究,不但可以为地质找矿指明方向,也是当前资源紧张形势下迫在眉睫的工作。

4.1　大明山"四位一体"成矿格局的区域找矿意义

大明山矿区直立型石英脉、近水平产出缓倾斜石英脉、网脉型和岩体型四种矿化样式在一个矿区同时出现且围绕岩体有规律分布的特征,不但有助于大明山矿区本身找矿,也可以为其它地区提供参照。比如,赣南地区,岩体型和直立型石英脉都很发育,但以往对缓倾斜和网脉型矿化重视不够,今后应该引起重视。尤其是在深部找矿过程中,由于缓倾斜型石英脉比直立型石英脉更易于被地球物理探测技术发现,预计将有更多近水平产出的矿体被发现,这种近水平产出的矿体也被称为"地下室"。即今后的找矿工作既要找"五层楼"也要找"地下室"。

4.2　丹池成矿带的钨矿找矿前景浅析

丹池成矿带是广西境内最重要的有色金属成矿带之一(陈毓川等,1985),以其北西段大厂矿田锡、锑、铅锌、汞、铜及稀散元素等的超巨量聚集为特色,尽管始终未找到可与湘南、赣南相媲美的独立钨矿,但钨的线索很多,在丹池成矿带的南段也有大明山独立钨矿。因此,丹池成矿带是否具备寻找更多、更大规模钨矿的可能性,值得进一步研究。从目前已掌握情况看,大厂矿田的笼箱盖岩体中细粒黑云母花岗岩 W 平均含量 56.69×10^{-6},花岗斑岩 53×10^{-6}(陈毓川等,1993),比西华山(黑云母花岗岩 16.5×10^{-6})、泐坑(各类花岗岩平均 20.7×10^{-6})[2]等典型钨矿区还要高,具备钨源条件。大厂矿田岩体围岩主要是泥盆系碳酸盐岩和碎屑岩,因此,石英脉型黑钨矿和矽卡岩型白钨矿两种类型都需要重视,目前在大厂新发现的 96# 锌矿体(单矿体规模就可达大型以上)中个别样品 W 含量可高达 6420×10^{-6}[3]。

大厂矿田成矿作用极其复杂,但主要成矿时代是燕山晚期。王登红等(2004)通过对广西大厂锡多金属矿床 91# 和 100# 矿体中透长石和石英的常规快中子活化和激光原位 $^{40}Ar/^{39}Ar$ 法同位素年代学的研究,获得 91# 矿体块状锡石硫化物矿石中石英的 $^{40}Ar/^{39}Ar$ 坪年龄为 94.52 ±0.33Ma,反等时线年龄为 94.89 ±0.16Ma,透长石的激光 $^{40}Ar/^{39}Ar$ 等时线年龄为 91.4 ±2.9Ma;100# 矿体石英的坪年龄为 94.56 ±0.45 Ma,反等时线年龄为 93.29 ±0.16Ma。本次研究获得大明山钨矿中辉钼矿的 Re-Os 等时线年龄为 95.40Ma,与大厂 91# 和 100# 矿体的成矿时代完全一致。梁婷等(2006)测定大厂毒砂 Re-Os 等时线年龄为 89 ±19Ma。蔡明海等(2006)应用高精度 SHRIMP 锆石 U-Pb 方法获得大厂锡矿田龙箱盖含斑黑云母花岗岩的成岩年龄为(93±1) Ma,斑状花岗岩(91 ±10) Ma,石英闪长玢岩脉(西岩墙)(91 ±1) Ma,花岗斑岩脉(东岩墙)(91 ±1) Ma,也与锡多金属成矿时代一致。

上述结果表明,晚白垩世的成矿作用在丹池成矿带具有同时性,尽管从大厂到大明山乃至于马岭钼矿区直线距离已达 200km,但成矿作用几乎同时发生。这一现象与西南三江成矿带斑岩型铜钼矿床具有同一成矿集中期的特征(玉龙、马厂箐和铜厂辉钼矿的 Re-Os 同位素年龄分别为 35.4~ 36.6Ma、33.9Ma 和 34.4Ma)类似(王登红等,2004b)。因此,丹池成矿带南段大明山矿田与北西段的大厂矿田一样,属于同一成矿集中期的产物,具有巨大的找矿潜力。

4.3　大明山矿田的找矿前景分析

大明山矿田的找矿工作几上几下,尽管目前与赣南和湘南相比,无论是探明储量还是在发现的矿产地数量方面均还不能同日而语,尚未取得根本性的找矿突破,但不断有新发现。仅仅在改革开放之后,从 1978 年起,广西冶金地质勘探公司 272 地质队、270 地质队在以往工作基础上又开展了多轮的地球化学找矿和地质找矿工作,通过山地工程和钻探揭露,扩大了层状、似层状黑钨矿的远景,并在河里一带泥盆系砂岩中发现细脉带状产出的原生钨矿(厚 1~ 8m,含 WO_3 一般 0.5% ~ 0.9%,有工业远景。中国矿床发现史广西卷编委会,1996),近年来广西地质调查研究院在大明山矿区及外围开展了多项地质普查工作,于大明山矿区南部那汉沟一带,发现了多条含钨、铜石英脉,于大明山成矿带马岭一带施工了 4 个钻孔,均见到了含钨、钼较好的矿化破碎带,于最南端王社一带施工了 3 个坑道,均见到含钨、钼较高的矿体。显示出整个大明山矿田巨大的找矿前景。

5　结论

通过对广西大明山矿区含黑钨矿石英脉中辉钼

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

矿和马岭矿区钻孔岩芯中辉钼矿 Re-Os 同位素组成的测定,获得了大明山 95.40Ma 的等时线年龄和马岭 95.00~ 95.79Ma 的模式年龄,表明二者的成矿时代一致,而且与大厂锡多金属矿床的主要成矿时代完全一致。可见,丹池成矿带从南段的大明山矿田到北西段的大厂矿田,其成矿作用是在燕山晚期几乎同时发生的,而且导致成矿作用发生的构造条件可能与幔源物质的上涌、深大断裂达到地幔有关。在这样的动力学背景下,丹池成矿带具有良好的找矿前景。除了在大明山矿田继续寻找钨矿之外,在大厂矿田也应该重视独立钨矿的寻找,在大明山矿田则需要注意研究锡多金属矿床存在的可能性。此外,大明山直立大脉型、缓倾斜石英脉型、网脉型和岩体型钨矿同时存在的"四位一体"模式,也值得湘南、赣南等地借鉴。

注 释

❶ 杜安道,屈文俊,王登红,等. 辉钼矿亚晶粒范围内 Re 和^{187}Os 的失耦现象。矿床地质,出版中.

❷ 李崇佑,朱焱龄,黄常立,等. 1985. 江西钨矿地质特征及成矿规律.

❸ 王登红,梁婷,陈毓川,等. 2007. 广西南丹铜坑锡矿成矿机制与预测模型.

参 考 文 献

蔡明海,何龙清,刘国庆,等. 2006. 广西大厂锡矿田侵入岩 SHRIMP 锆石 U-Pb 年龄及其意义. 地质论评,52(3):409~414.

陈毓川,黄民智,徐珏,等. 1985. 大厂锡石—硫化物多金属矿带地质特征及成矿系列. 地质学报,59(3):228~240.

陈毓川,黄民智,徐珏,等. 1993. 大厂锡矿地质. 北京:地质出版社,361.

杜安道,何红蓼,殷宁万,等. 2001. 辉钼矿的铼-锇同位素地质年龄测定方法研究. 地质学报,68(4):339~347.

杜安道,赵敦敏,王淑贤,等. 2001. Carius 管溶样和负离子热表面电离质谱准确测定辉钼矿铼-锇同位素地质年龄,岩矿测试,20(4):247~252.

梁婷,王登红,屈文俊,等. 广西大厂长坡-铜坑毒砂的 Re-Os 年龄及其地质意义. 第八届全国矿床会议论文集. 陈毓川,毛景文,薛春纪主编. 北京:地质出版社,202~205.

屈文俊,杜安道. 2003. 高温密闭溶样电感耦合等离子体质谱准确测定辉钼矿铼—锇地质年龄,岩矿测试,22(4):254~257.

屈文俊,杜安道. 2004. 电感耦合等离子体质谱测定辉钼矿中 Re、Os 含量时的质量分馏效应的校正,质谱学报,25(增刊):181~182.

王登红,陈毓川,陈文,等. 2004a. 广西南丹大厂超大型锡多金属矿床的成矿时代. 地质学报,78(1):132~138.

王登红,陈毓川,陈郑辉,等. 2007. 南岭地区矿产资源形势分析和找矿方向研究. 地质学报,81(7):882~890.

王登红,屈文俊,李志伟,等. 2004b. 金沙江—红河成矿带斑岩铜钼矿的成矿集中期:Re-Os 同位素定年. 中国科学 D 辑,地球科学,34(4):345~349.

中国矿床发现史编委会. 1996. 中国矿床发现史·广西卷. 北京:地质出版社,257.

Andao Du, Shuqi Wu, Dezhong Sun, Shuxian et al. 2004. Preparation and Certification of Re-Os Dating Reference Materials: Molybdenite HLP and JDC, Geostandard and Geoanalytical Research, 28(1): 41~52.

Chen Yuchuan, Huang Minzhi, Xu Jue et al. 1985. Geologial features and metallogenetic series of the Dachang cassiterite-sulfide-polymetallic belt. Acta Geological Sinica, 59(3):228~240.

Cai Minghai, He Longqing, Liu Guoqing et al. 2006. SHRIMP Zircon U-Pb Dating of the intrusive rocks in the Dachang Tin-Polymetallic Ore Field, Guangxi and Their geological significance. Geological Review, 52(3):409~414.

Du Andao, Zhao Dunmin, Wang Shuxian et al. 2001. Precise Re-Os Dating for Molubdenite by ID-NTIMS with Carius Tube sample preparation. Rock and Mineral Analysis, 20(4):247~252.

Du Andao, He Hongliao, Yin Ningwan et al. 2001. A study on the rhenium-osmium geochree-nometry of molybdenites. Acta Geologica Sinica, 68(4):339~34.

Qu Wenjun, Du Andao. 2004. Correction of Mass Discrimination in the Determination of the Isotope Abundance for Rhenium and Osmium in Molybdenite by Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry, 25(sup):181~182.

Qu Wenjun, Du Andao. 2003. High precise Re-Os dating of molybdenite by ICP-MS with Carius Tube Sample digestion. Rock Mineral Analysis, 22(4):254~257.

Wang Denghong, Chen Yuchuan, Chen Wen et al. 2004. Dating the Dachang giant Tin-polymetallic deposit in Nandan, Guangxi. Acta Geologica Sinica, 78(1):132~138.

Wang Denghong, Qu Wenjun, Li Zhiwen et al. 2005. Mineralization Episode of porphyry copper deposits in the Jinshajiang-Red River mineralization belt: Re-Os dating. Science in China (Ser. D Earth Sciences), 48(2):192~198.

Wang Denghong, Chen Yuchuan, Chen Zhenhui et al. 2007. Assessment on mineral resource in Nanling region and suggestion for further prospecting. Acta Geologica Sinica, 81(7):882~890.

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Metallogenic Epochs of the Damingshan Tungsten Deposit in Guangxi and Its Prospecting Potential

LI Shuiru[1,2], WANG Denghong[3], LIANG Ting[4], QU Wenjun[5], YING Lijuan[3]

1) *Resources Department, China University of Geosciences, Wuhan, 430074;* 2) *Guangxi Geological Survey Research Institute, Nanning, 530023;* 3) *Key Laboratory of Metallogeny and Mineral Resource Assessment, Institute of Mineral Resources, Chinese Academy of Geological Sciences (CAGS), Beijing, 100037;* 4) *Changán University, Xián, 710054;* 5) *National Research Center of Geoanalysis, Beijing, 100037*

Abstract

In this article, Re-Os dating of molybdenites from the ore-bearing quartz vein in the Damingshan mining district and the drilling core in the Maling mining district of Guangxi Province, presents the isochron age of 95.40 Ma for Damingshan and the model age of 95.00~ 95.79 Ma for Maling, indicating the consistent metallogenic epochs in the two districts. The results also indicate that the mineralization in the Danchi metallogenic belt from the southern section of Damingshan ore field to the northwestern section of Dachang ore field (the metallogenic epochs of No. 90 and No. 100 orebodies both concentrated around 94.5 Ma) occurred in the Late Yanshan Age. Considering widespread contemporaneous mantle-derived magmatic rocks in the Danchi metallogenic belt and its regional geotectonic setting, the mineralization might be pertinent to the uprising of mantle source mass along deep faults connected with the mantle. Such the geodynamic background makes the Danchi metallogenic belt great potential for prospecting. The Damingshan tungsten deposit contains four occurrences of tungsten veins: the vertical large vein type, the slightly dipping quartz vein type, the network type and the rock mass type, forming a unique model of "four types in one deposit". It is worth noticing that much attentions should be given on the tin-multiple metals except tungsten in the Damingshan ore field and the tungsten except for the tin and zine-lead-multiple metals in the Dachang ore field. Therefore, the model of Damingshan will give a guide for exploration in southern Hunan and southern Jiangxi.

Key words: Damingshan tungsten deposit; metallogenic epoch; prospecting potential; Re-Os dating of molybdenite; the "four types in one position" model; Danchi metallogenic belt

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net