赣南钨矿新类型及“五层楼+ 地下室”找矿模型

许建祥[1,2)], 曾载淋[2)], 王登红[3)], 陈郑辉[3)], 刘善宝[1)], 王成辉[1)], 应立娟[3)]

1) 中国地质科学院研究生部, 北京, 100037; 2) 江西省地质勘查局赣南地质调查大队, 江西赣州, 341000; 3) 中国地质科学院矿产资源研究所, 北京, 100037

内容提要: 赣南具“世界钨都”之称, 特别是易识别、易选的石英脉型钨矿床闻名遐尔。近20年来, 在开采开发石英脉型钨矿的同时, 人们也发现了一种新的钨矿类型, 即八仙脑式的破碎蚀变岩带-石英脉复合型钨矿。本文通过对八仙脑钨矿成矿特征的研究, 提出了“五层楼+ 地下室”的找矿新模型, 以期对该区的新一轮钨多金属矿找矿有所启迪与帮助。该模型已经对老庵里、金银庵等大、中型钨矿的勘探起了重要的指导作用。

关键词: 钨矿床; 破碎蚀变岩-石英脉型; 五层楼+ 地下室; 新类型; 新模型; 赣南

赣南是我国乃至于世界上石英脉型黑钨矿最密集产出的地区之一, 已经探明钨储量150万吨左右[1], 比国外金属钨储量的总和(82万吨, 钟汉等, 1987)还要多。因此, 作为石英脉型黑钨矿的矿集区, 赣南钨矿的成因始终是全球矿床学家的研究热点(莫柱孙等, 1958; 李洪谟等, 1959; 朱焱龄等, 1985; 吴永乐等, 1987; 康永孚等, 1994)。

随着已探明钨储量的消耗, 赣南地区新一轮的找矿工作再度兴起(许建祥等, 2007; 王登红等, 2007; 刘善宝等, 2007), 在不足4万平方公里的范围内有几百个矿权, 集中在崇义—大余—上犹、赣县—于都、龙南—全南—定南和会昌—安远—寻乌四个钨多金属矿远景区, 矿种包括钨、锡、铜、铅、锌、铌、钽、贵多金属及非金属等。经过近五年来的努力, 在赣南地区不但新增了一批矿产地, 而且在成矿理论和找矿技术上将“五层楼”模式发展为“五层楼+ 地下室”。

1 资源概况

据统计, 全国有21个省分布有钨矿, 共探明储量655.65万吨; 而赣南探明储量142.09万吨, 占21.7%, 其中黑钨矿储量121.55万吨, 为全国各地之最, 但多年只采不探的结果, 赣南钨矿目前可利用资源已近枯竭。在已探明的资源储量中, 以石英脉型和矽卡岩型占绝对优势(表1), 斑岩型和其他类型的钨矿在赣南较为次要。因此, 加强赣南钨矿的地质找矿工作, 在开展老矿山的“探边摸底”工作、补充资源量的同时, 发现新的矿床类型, 开拓新的找矿思路, 已经迫在眉睫。

2 新类型——以八仙脑为例

赣南地区自1952年勘探西华山钨矿开始, 先后对大吉山、岿美山、盘古山、画眉坳、黄沙、洪水寨、荡坪、漂塘、宝山、九龙脑、龟子背、下垅、樟斗、黄婆地、焦里等一大批钨矿床进行了地质勘探或详查, 累计完成详查以上级别钨矿床39处, 发现大型钨矿床8处, 中型钨矿床18处(表1, 图1), 小型及矿点429处。

这些矿床在成因上主要属于石英脉型和矽卡岩型, 另外还有云英岩型、斑岩型(岩体型)和砂矿型。石英脉型包括外接触带石英脉型、内接触带石英脉型, 如盘古山、漂塘和西华山等; 岩体型包括花岗岩型、伟晶岩型和斑岩型等, 如大吉山、塘漂孜等; 隐爆角砾岩型, 如大窝里; 云英岩型包括岩体云英岩蚀变带、石英脉旁云英岩带, 如洪水寨和九龙脑; 矽卡岩型如焦里和宝山; 砂矿型如扬眉寺。以往对破碎带型鲜见报道, 近年来探明的八仙脑钨矿弥补了这一空白, 也开拓了地质找矿的新思路。上述矿床类型以石英脉型分布最广, 储量最大, 岩体型、矽卡岩型

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)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: 许建祥, 男, 1963年生。教授级高工, 在读博士研究生, 长期从事地质勘查与技术管理工作。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

表 1　江西南部钨矿床基本情况一览表

Table 1　General features of major tungsten deposits in South Jiangxi Province

序号	成矿区带	规模	矿床名称	矿床类型	WO_3 资源储量(万吨)		找矿前景分析
					探明	保有	
1	崇义-大余-上犹	大型	西华山	石英脉	8.13	0.59	通过危机矿山项目可增储
2			漂塘	石英脉	9.18	7.75	通过危机矿山项目可增储
3			茅坪	石英脉、云英岩型	10.88	6.31	具有找矿前景
4			淘锡坑	石英脉型	5.2	3.58	已经扩大储量
5		中型	大龙山	石英脉型	1.44	0.05	具有前景,可补充工作
6			左拔	石英脉型	4.47	0.07	具有前景,可补充工作
7			石雷	石英脉型	3.69	3.59	具有前景,可补充工作
8			木梓园	石英脉型	1.19	0.6	具有前景,可补充工作
9			荡坪	石英脉型	0.59	1.08	具有前景,可补充工作
10			樟斗	石英脉型	4.04	0	具有前景,可补充工作
11			九龙脑	云英岩型	1.98	1.36	具有前景,可补充工作
12			龟子背	石英脉型	1.60	0	具有前景,可补充工作
13			宝山	矽卡岩型	4.05	1.05	注意寻找多种类型矿脉
14			柯树岭	石英脉型	大于 4.0	0.1	开发扩储
15			新庵子	石英脉型	3.03	2.9	具有前景,可补充工作
16			蕉里	矽卡岩型	1.02	1.0	具有前景,可补充工作
17			井子坳	矽卡岩型	4.16	4.16	具有前景,可补充工作
18	赣县-于都	大型	盘古山	石英脉型	11.18	1.85	通过危机矿山项目可增储
19			黄沙	石英脉、岩体型、矽卡岩	12.69	3.27	通过危机矿山项目可增储
20		中型	上坪	石英脉型	3.09	0.93	具有前景,可补充工作
21			庵前滩	石英脉型	1.18	0.41	具有前景,可补充工作
22			长坑	石英脉型	2.3	2.0	具有前景,可补充工作
23			黄婆地	矽卡岩、石英脉型	4.3	2.64	注意寻找多种类型矿脉
24	三南区	大型	大吉山	石英脉、云英岩型	17.4	0.14	通过危机矿山项目可增储
25		中型	岿美山	矽卡岩、石英脉型	3.69	1.23	通过危机矿山项目可增储
26			官山	石英脉型	1.56	0.24	注意寻找多种类型矿脉
27	兴国-宁都	大型	画眉坳	石英脉型	6.74	0.02	通过危机矿山项目可增储
28~44 合计		小型			9.31	3.05	开发扩储
					142.09	49.97	

注:1—统计数据截止 2003 年;2—探明资源储量中白钨矿储量为 20.54 万吨,保有资源储量中白钨矿储量 17.24 万吨。

矿床规模大,破碎型和石英脉-云英岩型今后找矿潜力最大,它们既可分别独立产出,又可相伴共存;形成“多位一体”的复合矿床,如黄沙钨矿。

八仙脑钨矿位于天门山—红桃岭矿田西南部、天门山成矿岩体向南隐伏的接触带上;又处于西华山—漂塘—茅坪 3 个大型矿床连线的漂塘与茅坪中间,四者以 10km 近等距分布。目前在矿区中部寒武系与天门山岩体之间 2km 范围内,已发现破碎型钨锡多金属矿(化)体 10 条,石英脉型钨锡矿(化)体 4 条,云英岩型钨锡多金属矿(化)体一处(图 2,图 4)。

破碎带型钨锡矿化群组呈东西向产于天门山岩体与岩体南侧 2km 范围内的寒武系浅变质碎屑岩中,赋存于东西向断裂带内,与围岩界线清楚,断裂控制明显。已控制矿带走向长 0.5~4km,宽 0.5~3.2m,倾向南,倾角中等—陡。地表主要为褐铁矿化构造角砾岩,少量硅化碎裂岩和石英脉。硅化、绿泥石化、碳酸盐化等蚀变较强,铁锰质含量较高,局部可见铅锌铜矿化。V_3 和 V_7 脉在地表局部地段有较好矿化,可作为矿化标志带。据民采矿窿调查,浅部往往变成钨锡铜铅锌矿体,由浅部工程揭露的 5 条矿带均发现高品位工业矿体(表 2)。

V_1 号矿脉:发育于天门山岩体内接触带中,地表地质点控制矿带长 500m,浅部两个民采矿窿控制矿体长 260m;宽 0.5~1.6m,平均 0.74m。品位:Sn0.639%、Pb4.095%、Zn3.782%、Cu3.657%、Ag208.3g/t,WO_3 含量偏低。

V_2 号矿脉:地表两条槽探和地质点控制矿带长 700m,浅部两个民采矿窿控制矿体长 320m,宽 0.3~1.7m(平均 0.57m)。矿化主要发育于碎裂石英脉中,平均品位:WO_3 0.68%、Sn0.553%、Pb3.574%、Zn1.827%、Cu2.003%、Ag253.9g/t。

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

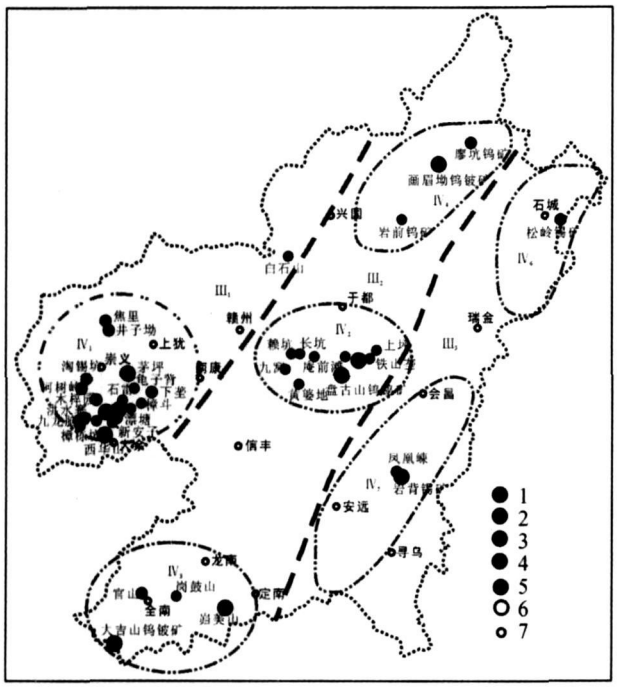


图 1 赣南大中型钨矿分布图

Table 1 Distribution map of major tungsten deposits in South Jiangxi Province

III_1—诸广山成矿带; III_2—于山成矿带; III_3—武夷山成矿带; IV_1—崇余犹远景区; IV_2—赣县-于都远景区; IV_3—三南远景区; IV_4—兴国-宁都远景区; IV_5—会昌-寻乌远景区; IV_6—石城远景区; 1—钨矿床; 2—W+Sn+Bi+Mo 多金属矿床; 3—钨多金属矿床; 4—锡矿床; 5—钨锡矿床; 6—大型矿床; 7—中型矿床

III_1—Zhuguangshan metallogenic belt; III_2—Yushan metallogenic belt; III_3—Wuyishan metallogenic belt; IV_1—Chongyi-Dayu-Shangyou prospective mineralization area; IV_2—Ganxian-Yudou prospective mineralization area; IV_3—Longnan-Dingnan-Quannan prospective mineralization area; IV_4—Xingguo-Ningdou prospective mineralization area; IV_5—Huichang-Xunwu prospective mineralization area; IV_6—Shicheng prospective mineralization area; 1—tungsten deposit; 2—W+Sn+Bi+Mo deposit; 3—tungsten polymetal deposit; 4—tin deposit; 5—tungsten-tin deposit; 6—Large scale deposit; 7—middle scale deposit

V_3号矿脉: 地表 3 条槽探控制矿带长约 4km, 浅部 5 个民采矿窿控制矿体长约 2.1km, 宽 0.43~2.2m(平均 1.49m)。矿化主要发育于碎裂石英脉中, 呈团块状或沿裂隙分布; 挤压破碎带主要为浸染状、细网脉状黄铁矿、铜铅锌矿化, 锡石和黑钨矿少见。平均品位: WO_3 0.343%、Sn0.348%、Pb 3.983%、Zn2.928、Cu1.694%、Ag162.6g/t。

V_6号矿脉: 矿化带长 1.5km, 浅部工程揭露矿体宽 0.3m, WO_3 0.06%、Sn0.208%、Pb4.60%、Zn10.6%、Cu2.55%、Ag290.0g/t。

表 2 八仙脑矿区破碎带型钨多金属矿脉的成矿元素分析结果表

Table 2 Analytical results of metallogenic elements for crashed belt type tungsten polymetal veins in Baxiannao deposit

工程号	矿化带号	厚度(m)	化学分析结果(%, Ag: g/t)					
			WO_3	Sn	Pb	Zn	Cu	Ag
山 ML2	V_1	0.8	0.052	0.56	4.53	3.07	3.16	2.0
ML4	V_1	0.68	0.022	0.731	3.583	4.62	4.241	451
平均	V_1	0.74	0.038	0.639	4.095	3.782	3.657	208.3
ML1	V_2	0.6	0.468	0.881	6.05	1.647	3.255	429.5
ML2	V_2	0.53	0.92	0.18	0.772	2.03	0.586	55.1
平均	V_2	0.57	0.680	0.552	3.574	1.827	2.003	253.9
D12	V_3	2.00	/	0.014	0.135	2.200	0.894	31.0
ML1	V_3	0.45	0.056	1.12	12.86	4.89	6.46	440.0
牛 ML1	V_3	1.6	1.218	0.149	1.1	0.828	0.518	49.2
牛 ML2	V_3	2.2	0.138	0.618	8.95	3.74	2.1	308.0
ML5	V_3	1.55	0.095	0.619	4.673	4.906	3.169	262.3
山 ML1	V_3	2.2	0.201	0.238	3.08	3.00	1.03	119.0
ZK3901	V_3	5.15	0.663	0.6	3.314			
ZK3902	V_3	2.95	0.082	0.458	6.146			
平均	V_3	1.49	0.343	0.348	3.983	2.928	1.694	162.6
D4	V_4	1.5	0.172	0.016	–	–	–	–
ML3	V_6	0.30	0.060	0.208	4.600	10.60	2.550	290
D29	V_7	1.65	0.044	0.020	1.31	0.019	0.078	0.9
D01	V_7	2.0	0.200	0.128	–	–	–	–
ML3	V_7	0.90	0.040	0.288	10.82	7.45	5.18	950
平均	V_7	1.52	0.112	0.120	4.666	2.642	1.879	335.9
ZK0301	盲矿	0.09	3.200	0.584	9.54	4.51	2.33	216.0

V_7号矿脉: 矿化带长 3.2km, 浅部工程揭露矿体宽 0.9m, 品位: WO_3 0.04%、Sn0.288%、Pb 10.82%、Zn7.45%、Cu5.18%、Ag950.0g/t。该矿化带紧挨石英脉型 IV 号矿带, 地表有多处宽 1m 余的露头, 并有较强的钨锡多金属矿化, 随着工程加密, 预计将有不亚于 V_3矿带的见矿前景。

八仙脑矿区的矿脉的地质特征与石英脉钨锡多金属矿床存在明显差异: 在围岩蚀变方面, 该矿脉的附近出现了较强绿泥石化蚀变, 这是石英脉钨锡矿床所不具备的; 在矿物组成方面, 矿脉出现了低温的梳状石英(图 3a), 其油脂光泽较弱或没有(一般是不含钨的石英矿物标志), 区别于石英脉型钨锡矿床高温的、具有强的油脂光泽的石英, 表明其成矿温度较低; 在矿石构造方面, 出现条带构造、角砾构造(图 3b、c), 成矿早期的长石-石英呈角砾状被多金属硫化物胶结, 或晚期的多金属硫化物呈条带状分布在石英脉中, 而不同于石英脉型钨锡矿脉的硫化物呈团块状分布, 尤其是构造角砾的存在, 表明在成矿过程中发生过强烈的脆性变形。综合上述, 将八仙脑

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

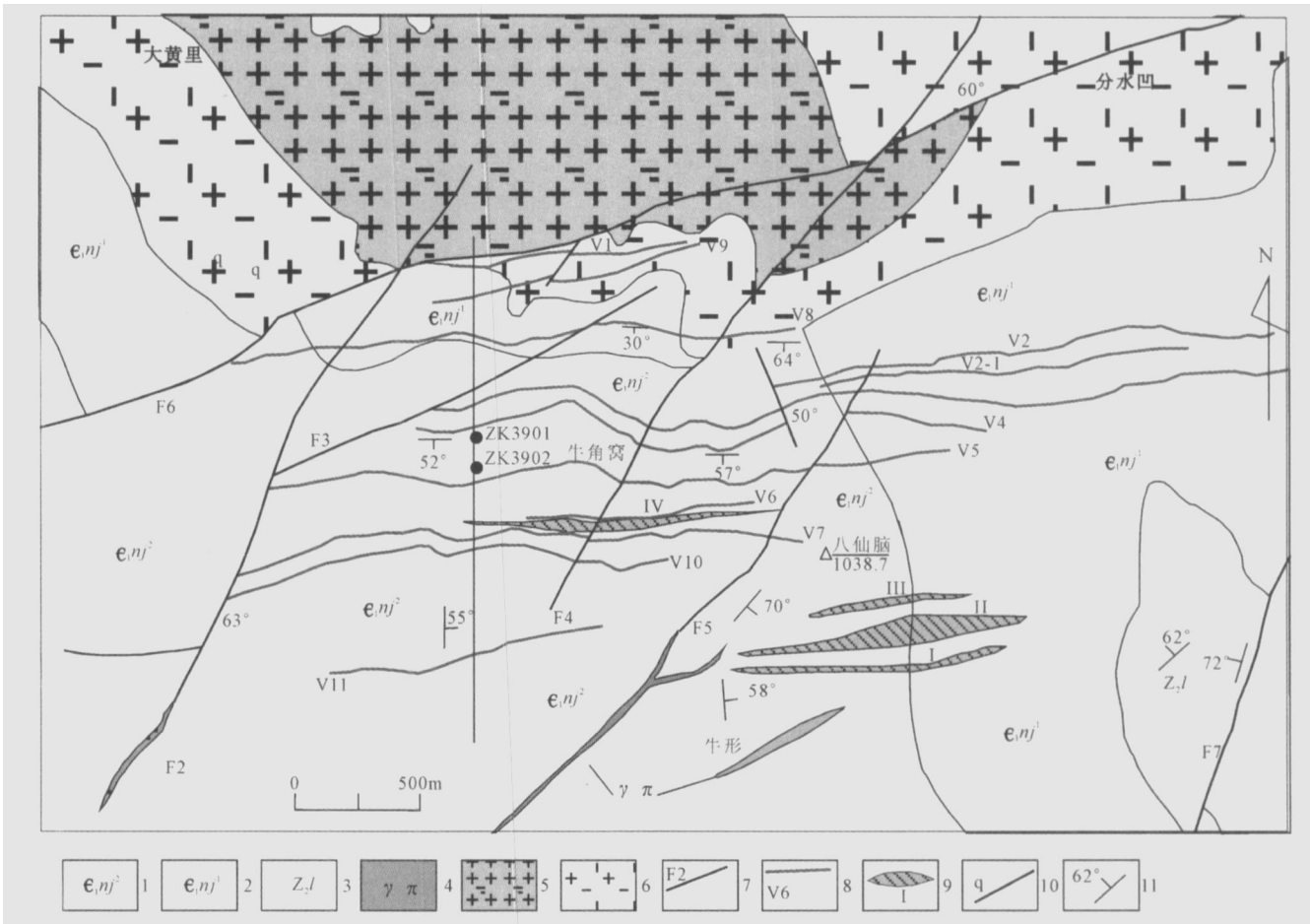


图 2　江西崇义八仙脑矿区地质简图

Fig. 2　Simplified geological map of the Baxiannao mine, Chongyi county, Jiangxi Province

1—下寒武统牛角河组上段浅变质岩; 2—下寒武统牛角河组下段浅变质岩; 3—上震旦统老虎塘组; 4—花岗斑岩; 5—细粒花岗岩; 6—中细粒似斑状花岗岩; 7—断层; 8—破碎带-石英脉复合型矿带; 9—石英脉-云母线带; 10—含矿石英脉; 11—地层产状

1—metamorphic rocks of upper Niujiaohe Formation, early Cambrian; 2—metamorphic rocks of lower Niujiaohe Formation, early Cambrian; 3—Laohutang Formation of later Sinian; 4—granitic porphyry; 5—fine-grained granite; 6—middle-fine grained porphyraceous granite; 7—fault; 8—fracture-quartz vein composite zone of mineralization; 9—quartz vein-linar muscovite zone; 10—ore-bearing quartz vein; 11—strata occurrence

矿床暂命名为构造破碎带型钨锡多金属矿床。

上述勘查成果表明, 八仙脑矿区“破碎蚀变岩型”钨锡铜铅锌银矿新类型具有较大突破潜力, 而且石英脉-云英岩型钨锡矿级有突破前景, 预计规模钨 10 万吨, 锡 10 万吨, 铅锌 100 万吨, 铜 30 万吨, 银 2000t。找矿工作仍在进行中, 预期资源量还将扩大。

3　找矿模型

赣南粤北脉钨矿床的“五层楼”模式, 闻名天下。1966 年, 以国家科委在江西省大余县木梓园召开的钨矿地质现场会为标志, 我国地质学家总结形成了脉钨矿床“五层楼”模式, 开创了模式找钨的先河, 为隐伏矿的寻找提供了理论支持, 使赣南钨矿找矿由单一大脉迈向细脉标志带—细脉带—混合带—大脉带—巨脉带的系列找矿, 先后在兴国画眉坳、大余新庵子、石雷等地发现了隐伏矿体或矿床, 并为于都黄沙、崇义茅坪等一批矿床的储量扩大作出了重大贡献。但是, 根据近年地质找矿工作及矿山开发的实践, 发现其根部带存在云英岩型、蚀变花岗岩型钨锡矿体, 可使矿床规模成倍扩大。根据这一客观事实, 笔者大胆提出了“五层楼”的深部还有“地下室”的找矿观点, 以此建立了新的找矿模型(图 5), 并分别于淘锡坑钨矿的补勘扩储、赣县—于都地区的深部找矿等具体实践中得到成功运用。

经过近年来的研究, “五层楼”与“地下室”可以在同一地区同时出现, 而且不只是在赣南地区适用, 在广西大明山钨矿区也见到类似情况, 那里的“地下室”除了岩体型矿化外, 还出现缓倾斜近水平产出的石英脉型钨矿(李水如等, 2008)。根据近年来的习

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

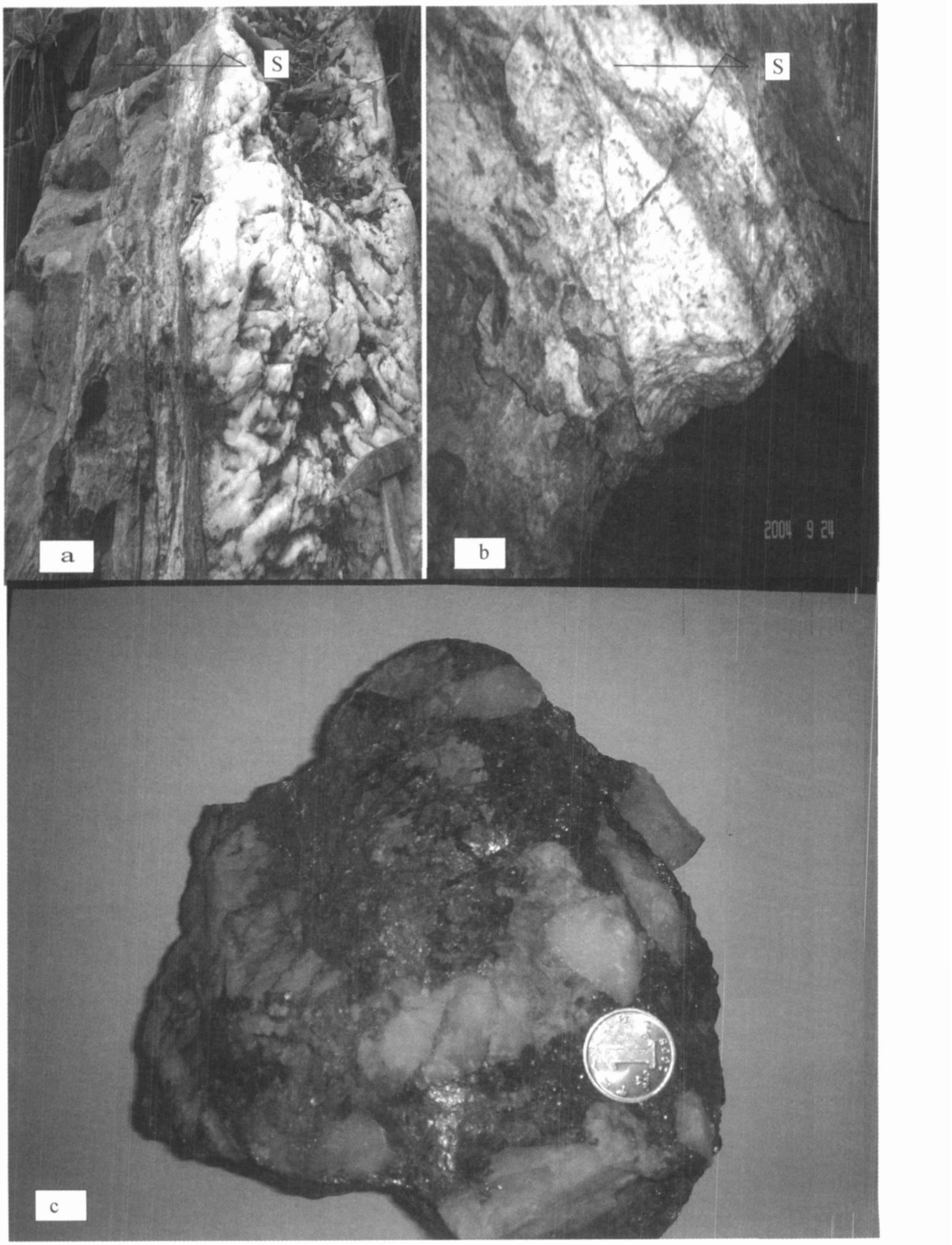


图 3 八仙脑矿区内梳妆石英(a)和条带状构造(b)、角砾状构造的矿石照片

Fig. 3 The photo of the comb quartz vein(a) and banded ore(b) , breccia ore (c) from Baxiannao tungsten polymetal deposit, in Chongyi county, south Jiangxi province

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

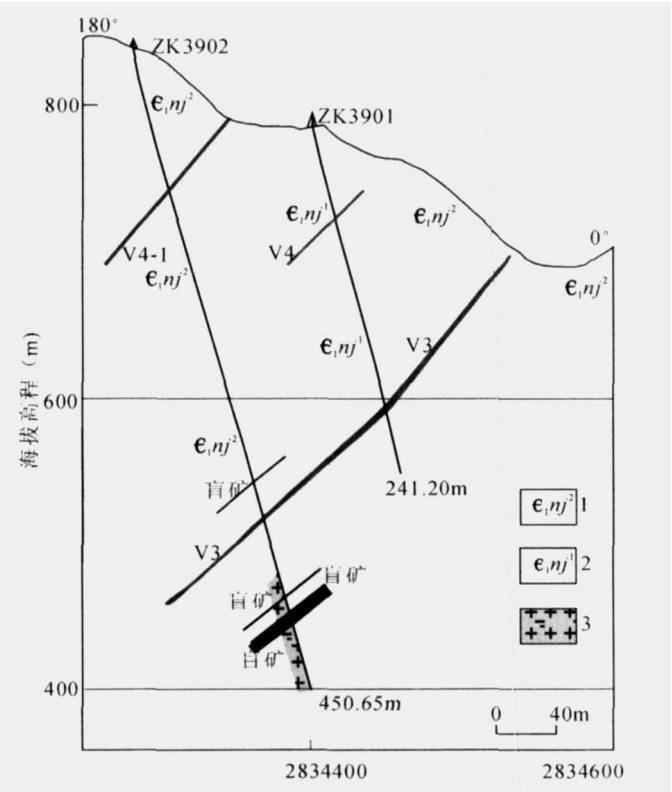


图 4　八仙脑钨多金属矿床 39 线剖面图

Fig. 4 No. 39 exploration line of the Baxiannao W-polymetal deposit

1—下寒武统牛角河组上段浅变质岩; 2—下寒武统牛角河组下段浅变质岩; 3—细粒花岗岩

1—Metamorphic rocks of Upper Mmember, Niujiaohe Formation, Early Cambrian; 2—metamorphic rocks of Lower Niujiaohe Formation, Early Cambrian; 3—fine-grained granite

惯称呼,所谓的“地下室”,指的是在产状上明显不同于脉状钨矿、而以层状、似层状产出的钨矿体。实际上,“地下室”至少包括 3 类矿化: ①岩体型的钨矿化。既包括花岗岩体顶部交代蚀变形成的 W、Nb、Ta 等矿化(如赣南的大吉山),也包括更晚期岩体侵入于早期岩体中导致早期岩体发生矿化的情况(如湘南骑田岭岩体); ②岩体外接触带由于岩体侵入或其它原因而形成的破碎带也含矿(如赣南的八仙脑); ③岩体外接触带有利地层中的沿层交代矿化(如湘南的瑶岗仙)。

4　讨论

4.1　赣南能够取得找矿突破的原因

赣南地区之所以能够不断地取得找矿新进展甚至在某些方面取得突破,与以下几个方面有关: ①成矿条件好; ②矿化信息(包括民间采矿)多; ③地质工作扎实; ④科研成果丰富。赣南地区除了在 30 多年前完成 1∶20 万地质调查全覆盖外,1∶5 万区调已完成全区 90 幅中的 58 幅; 1∶50 万和 1∶20 万的区域重力、水系沉积物、重砂测量及部分地区同比例尺的土壤、分散流测量; 1∶20 万遥感应用解译和 1∶5 万航磁、航放及航遥; 局部地区还完成了 1∶1 万~1∶5 万磁法、重砂、次生晕、水系沉积物测量等。这些工作为找矿新发现提供了充分的依据和各种信息。赣南地区作为培养矿产地质学家的摇篮之一,为我国培养了一大批地质找矿尤其是找矿勘探方面的专家,同时也积累了一大批的科研成果,有力

部位	带名	深度(m)	工业价值	形态示意图	含脉密度(条/m)	含脉率(%)	带宽(m)	单脉厚(m)	主要矿物组合	楼式
顶部	矿化标志带	80~100	无		0.5~5	0.1~3	20~200	0.001~0.01	锡石-黑钨矿-白云母-电气石	1
上部	细脉带	100~250	大		5~20	6~50	10~50	0.02~0.10	黑钨矿-锡石-绿柱石-黄铜矿-黄铁矿-白云母等	2
中部	细脉—大脉混合带	40~500	巨大		1~8	10~70	5~30	0.05~0.5	黑钨矿-白钨矿-锡石-黄铜矿-黄铁矿-方铅矿-闪锌矿-白云母等。组份复杂,矿化重叠	3
下部	大脉带	100~800	大		0.03~2	10~50		0.2~2	黑钨矿-黄铜矿-黄铁矿-方铅矿-辉钼矿等	4
深部	地下室	不固定	大		钨锡多金属矿化沿断裂破碎带或钨铌钽矿化沿岩体顶部云英岩化发育,多呈层状似层状				黑钨矿-白钨矿-黄铜矿-黄铁矿-方铅矿-辉钼矿-铌钽等	5
根部	大脉—巨脉—尖灭带	50~800	小—无		0.05~0.1			2~0.05	黑钨矿-辉钼矿-黄铁矿-碳酸盐	地下室

图 5　赣南钨矿“五层楼+地下室”模式示意图(在康永孚等(1994)资料基础上补充)

Fig. 5　The “Five Floors + Basement” model for tungsten deposits in South Jiangxi (modified after Kang Yongfu et al., 1994)

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

地指导了地质找矿。

4.2 赣南“新类型”钨矿的找矿前景

预计今后除了在新的钨矿类型、新的成矿时代、新的控矿构造等方面继续取得新进展之外, 在找矿深度方面将取得新突破, 即: 不但在 500m 以下的深度可能找到大型矿体, 而且有可能在岩体内部发现新矿体, 从而拓展第二深度找矿-采矿的新空间。

应该指出, 于都—瑞金、全南—定南、崇义—大余—上犹南侧及与邻省交界边缘地区、尤其是几个钨矿重要远景区尚有相当一部分 1∶5 万区调未完成, 特别是龙南—全南—定南区占一半以上面积, 表明这些区域工作程度还较低, 有待今后加强。与湖南、广东和福建交界地区交通相对不便, 在以往探明钨矿资源“丰富”的情况下, 地质找矿尚无暇顾及, 以至于还有地表遗漏的矿化信息。湖南与江西交界处高凹背钨钼矿的发现, 说明了这一点。

另外, 对于老资料, 仍然值得再次开发。如: 在对 1∶20 万水系沉积物异常进行分析研究的基础上, 2002 年起在崇义—大余—上犹远景区的天门山—红桃岭、淘锡坑—高垄异常区开展 1∶5 万水系沉积物测量, 取得了很好的效果, 已圈定出尚具较大找矿远景的钨锡综合异常 9 处, 包括老庵里、八仙脑、金银庵、仙鹅塘、高垄林场等。经对部分异常进一步工作, 确定了老庵里大型破碎蚀变岩型锡多金属矿、八仙脑、金银庵大中型钨锡矿的找矿前景。根据本文提出的“五层楼+ 地下室”模型, 近年来, 赣南地质队在地质大调查、国家科技支撑计划和其他项目的资助下, 除了扩大了八仙脑矿床的规模之外, 还在老庵里、金银庵等矿区取得了显著进展。在 2007 年 9 月 27~ 30 日于安徽合肥召开的全国深部找矿工作会议上, “五层楼+ 地下室”模式也得到了推广❷。

4.3 在老矿区运用新模式找矿

赣南地区石英脉型钨矿区以往也发现过非脉型钨矿体, 如 1969 年在大吉山的深部找到了 69 号花岗岩型钽铌钨铁矿体, 其钽的储量达到大型规模; 1976 年在于都县黄沙钨矿区隐伏岩体的顶部也曾经找到云英岩化花岗岩型钨矿。但是, 由于当时钨矿资源并不急缺, 对这些非石英脉型钨矿的经济价值重视不够, 只是认为这些新发现“丰富了岩体的演化及成矿理论”(中国矿床发现史编委会, 1996), 对其资源潜力和找矿前景并没有系统研究。

考虑到赣南地区虽然面上钨矿星罗棋布, 但勘探深度总体上并不大(比如, 作为赣南钨矿的代表之一, 岿美山最深的钻孔也只有 550m) 而且各矿区不一致, 尤其是位于江西与广东、湖南等交界地区以往(20 世纪 80 年代以前) 交通不便、树高林密的地区还可以在地表找到石英脉、云母线, 因此, 建议在今后 20 年内既要注意寻找地表的找矿线索, 也要及时开展下 2000~ 3000m 深度地质找矿理论、方法、技术等方面的研究工作, 为深部资源的勘查、开发、利用作好准备。

5 结论

(1) 破碎带型钨多金属矿床是近年来在赣南地区发现的一种新钨矿化类型, 具有规模大, 伴生有益组分多(Pb、Zn、Ag), 可进行综合回收, 其地质找矿潜力大, 具较高的经济价值的矿床类型。

(2) “五层楼+ 地下室”的找矿模式在赣南地区的地质找矿过程中已初见成效, 先后在老庵里、金银庵等大、中型钨矿床的深部地质找矿取得突破, 为该区及邻区开展新一轮的深部找矿提供了依据, 开拓了新思路。

注 释

❶ 江西省地矿局赣南地质调查大队. 2004. 赣南钨矿调查评价总体工作部署建议.

❷ 李晓明. 2007. 来自地球深部的时代强音. 地质勘查导报, 11.6 第三版.

参 考 文 献

广东冶金地质勘探公司 932 队. 1966. 我们是怎样用“五层楼”规律寻找、评价和勘探黑钨石英脉矿床的, 地质与勘探. (5) 15~ 19.

康永孚, 苗树屏, 李崇佑, 等. 1994. 中国钨矿床. 见: 宋叔和主编: 中国矿床. 北京: 地质出版社, 1~ 102.

李洪谟, 康永孚, 苗树屏, 等. 1959. 中国南部黑钨矿脉状矿床的地质与勘探. 北京: 冶金工业出版社.

李水如, 王登红, 梁婷, 屈文俊, 应立娟. 2008. 广西大明山钨矿区成矿时代及其找矿前景分析. 地质学报, 82(7): 873~ 879.

刘善宝, 王登红, 陈毓川, 等. 2007. 南岭东段赣南地区天门山花岗岩体及花岗斑岩脉的 SHRIMP 定年及其意义. 地质学报, 81(7): 972~ 978.

莫柱荪, 李洪谟, 康永孚. 1958. 中国南部钨矿工业类型和勘探方法的初步总结. 北京: 地质出版社.

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.

吴永乐, 梅勇文, 刘鹏程, 等. 1987. 西华山钨矿地质. 北京: 地质出版社.

许建祥, 曾载淋, 李雪琴, 等. 2007. 江西寻乌铜坑嶂钼矿床地质特征及其成矿时代. 地质学报, 81(7): 924~ 928.

中国矿床发现史编委会. 1996. 中国矿床发现史• 江西卷. 北京: 地质出版社.

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

钟汉,姚凤良. 1987. 金属矿床. 北京:地质出版社,313.

朱炎龄,李崇佑,林运淮. 1985. 赣南钨矿地质. 南昌:江西人民出版社.

LI Shuiru, WANG Denghong, LIANG Ting, QU Wenjun, YING Lijuan. 2000. Metallogenic Epochs of the Damingshan Tungsten Deposit in Guangxi and Its Prospecting Potential. Acta Geological Sinica, 82(7): 873~ 879.

Liu Shanbao, Wang Denghong, Chen Yuchuan, et al. 2007. SHRIMP Dating of Tianmenshan Granite Pluton and Granite-Porphyry Dyke in Southern Jiangxi Province, Eastern Nanling Region, and Its Significance. Acta Geological Sinica, 81(7): 972~ 978.

No. 932 geological team of metallurgical exploration Limited company. 1966. How do we imply the metallogenic rule to look for, prospect for and estimate the wolframite-quartz vein type deposit? Geology and exploration, 5: 15~ 19.

Wang Denghong, Chen Yuchuan, Chen Zhenghui, Liu Shanbao, et al. 2007. Assessment on Mineral Resource in Nanling Region and Suggestion for Further Prospecting. Acta Geological Sinica, 81(7): 882~ 890.

Xu Jianxiang, Zeng Zailin, Li Xueqin, et al. 2007. Geological Characteristics and Mineralization Age of the Tongkengzhang Molybdenum Deposit in Xunwu County, South Jiangxi Province, China. Acta Geological Sinica, 81(7): 924~ 928.

A New Type of Tungsten Deposit in Southern Jiangxi and the New Model of “Five Floors + Basement” for Prospecting

XU Jianxiang[1,2)], ZENG Zailin[2)], WANG Denghong[3)], CHEN Zhenghui[3)], LIU Shanbao[1)], WANG Chenghui[1)], YING Lijuan[3)]

1) *Graduate Department, Chinese Academy of Geological Sciences (CAGS), Beijing,* 100037;

2) *Gannan Geological Team, Ganzhou,* 341000; 3) *Institute of Mineral Resources, CAGS, Beijing,* 100037

Abstract

The Gannan area (southern Jiangxi province) is famous for tungsten, hence nicknamed the tungsten capital of the world, especially quartz vein-type tungsten deposits, which are easily recognized and mined. After 20 years' explortation here, a new type of tungsten deposit, Baxiannao-type brecciatied alterated zone——quartz-vein-type composite tungsten deposit has been recognized. The paper studies ore-forming features of this kind in detail, and proposes a new model——Five Floors + Basement for this kind of deposit, which is expected to give more help to next new-round exploration for tungsten polymetals deposits in this area and also provides important guidance for exploration in large-or medium-scale tungsten deposits such as Laoánli and Jinyin'an.

Key words: tungsten resources; new type; new model; Gannan(South Jiangxi)

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