

江西钨矿床主要成因类型及找矿潜力分析

袁 晶, 吕 鑫, 晏俊灵, 徐 平

(江西省地质调查研究院, 南昌 330030)

摘要: 在江西省钨矿资源潜力评价工作的基础上, 总结江西钨矿床的主要成因类型, 主要有岩浆热液石英脉型、岩体型、斑岩型、矽卡岩型和云英岩型等钨矿床, 分别论述各类型典型矿床的地质特征, 分析各类型钨矿床找矿方向并预测其资源潜力。共圈定钨成矿远景区 13 处, 运用含矿地质体体积法预测全省各类型钨矿资源潜力, 分别为: 岩浆热液石英脉型 500 万吨、岩体型 200 万吨、斑岩型约 16 万吨、矽卡岩型 350 万吨、云英岩型约 50 万吨。指出江西钨矿的找矿重点, 一是赣北地区钨矿成矿规律研究, 提出找矿模型; 二是加强深部找矿理论研究, 寻找隐伏矿床; 三是深入其它类型钨矿(除石英脉型)研究, 特别是最具找矿潜力的大湖塘式岩体——石英脉复合型钨矿和朱溪式矽卡岩型钨铜矿, 可作为该区下一步找矿的主攻方向。

关键词: 钨矿; 成因类型; 典型矿床; 地质特征; 找矿潜力分析; 江西

中图分类号: P618.67

文献标识码: A

文章编号: 2096-1871(2017)04-288-08

江西省钨矿勘查历史悠久, 自 1908 年发现我国第 1 个钨矿床——大余西华山钨矿床以来, 历经早期的露头钨矿勘查、20 世纪 60 年代地表标志带隐伏一半隐伏钨矿勘查以及 2000 年以后的综合信息找矿 3 个阶段^[1], 至今已发现钨矿床(点)600 余处, 钨矿床(点)分布广泛, 尤以赣南地区钨矿分布最为密集、资源储量最大。近年来随着武宁县大湖塘钨多金属矿床^[2]、景德镇市朱溪钨铜多金属矿床^[3]相继取得找矿突破, 赣北地区钨矿资源潜力剧增, 钨矿找矿方向发生转变。笔者参与了江西省矿产资源潜力评价项目, 并在前人钨矿找矿研究成果的基础上, 总结江西钨矿主要成因类型、各类型典型钨矿床的地质特征, 探讨该区钨矿的找矿方向, 并分析找矿潜力, 现分述于下。

1 主要成因类型

江西钨矿床主要分布于构造隆起区及其边缘, 其成因与花岗岩类密切相关。江西省有南岭(赣南段)、武功山和九岭山脉 3 条横亘东西的钨矿带, 并与罗霄、雩山等 NNE 向矿带交织, 其中南岭(赣南

段)钨矿带居最重要地位。矿床类型主要有石英脉型、矽卡岩型、岩体(斑岩)型和云英岩型, 此外有似层状滑脱带型、破碎蚀变岩型、隐爆(或爆破)角砾岩型、伟晶岩型、钠(碱)长岩型及沉积型(砂矿)等^①(表 1)。

江西省钨多金属矿床成矿系列主要为燕山期与中酸性岩浆活动有关的铜钼金银铅锌钨矿床成矿系列(与中酸性斑岩有关的钨钼矿床成矿亚系列)、燕山期与酸性岩浆活动有关的钨锡银铅锌铀钍矿床成矿系列(与酸性花岗岩有关的钨锡萤石矿床成矿亚系列)、燕山期与碱性花岗岩浆活动有关的铌钽锂(钨锡)矿床成矿系列和第四纪冲积金钨锡砂矿床成矿系列等^②。

据江西省矿产资源潜力评价研究成果, 江西钨矿床主要成因类型有岩浆热液石英脉型、岩体型、斑岩型、矽卡岩型和云英岩型等钨矿床。

2 不同成因类型钨矿床地质特征

通过总结江西省 30 余处大中型矿床的地质特征, 认为矿床成因类型可划分为西华山—漂塘—黄

* 收稿日期: 2016-06-30 修订日期: 2016-10-25 责任编辑: 谭桂丽

基金项目: 中国地质调查局“江西省矿产资源潜力评价(编号: 1212010881619)”资助。

第一作者简介: 袁晶, 1986 年生, 男, 工程师, 主要从事地质矿产调查研究。

沙式岩浆热液石英脉型钨矿床、下桐岭式岩体型钨矿床、大湖塘式岩体—石英脉复合型钨矿床、阳储岭式斑岩型钨矿床、香炉山式矽卡岩型钨矿床、朱溪式矽卡岩型钨铜矿床和九龙脑式云英岩型钨矿床 7 个矿床式^⑨。

表 1 江西钨矿床成因类型简表

Table 1 Genetic types of tungsten deposits in Jiangxi Province

类	亚类	型
I-岩控钨矿	1.多旋回演化花岗岩亚类	(1)云英岩型
		(2)钠(碱)长岩型
		(3)矽卡岩型
		(4)伟晶岩型
		(5)石英脉型
		(6)破碎蚀变岩型
	2.单旋回花岗岩闪长斑岩亚类	(7)角砾岩筒型
		(8)斑岩型
II-层控钨矿	3.火山碎屑建造亚类	(9)角岩型(透辉石角岩等)
	4.碳酸盐建造亚类	(10)似矽卡岩型
	5.硅铝质碎屑建造亚类	(11)交代岩型(①电(黄)英岩;②铁硅质岩)
	6.铁硅质建造亚类	
III-现代生钨矿	7.原生钨矿床氧化带亚类	(12)风化淋滤型
	8.山间盆地冲积层亚类	(13)冲积砂矿

2.1 岩浆热液石英脉型钨矿

岩浆热液石英脉型钨矿是江西勘查最早、数量最多、储量最大的矿床类型,主要分布于赣中南地区,代表性矿床有大余县西华山钨矿床、漂塘钨矿床,崇义县茅坪钨矿床、淘锡坑钨矿床,于都县黄沙钨矿床、盘古山钨矿床,全南县大吉山钨矿床等。建立了西华山—漂塘—黄沙式岩浆热液石英脉型钨矿床类型^⑨,其中西华山式为岩体内接触带石英脉型钨矿的代表,漂塘式为岩体外接触带石英脉型钨矿的代表,黄沙式为岩体内、外接触带石英脉型钨矿的代表。

西华山—漂塘—黄沙式岩浆热液石英脉型钨矿床的地质特征为:主要分布于南岭成矿带内,与晚侏罗—早白垩世重熔性酸性侵入岩密切相关,赋矿围岩为震旦—寒武系泥砂质浅变质岩,成矿构造时段为燕山期,成矿作用为高温岩浆热液充填及交代作用,受 NNE、NWW、EW 向断裂控制,成矿结构自地表往下依次为微细脉带、细脉带、细脉—大脉

混合带、大脉带、大脉—巨脉—尖灭带的高温岩浆热液型钨多金属矿床。

赣南地区石英脉型钨矿为江西最重要的矿床类型,建立了经典的黑钨矿“五层楼”找矿模式。从上至下为微细脉、细脉带、细脉—大脉混合带、大脉带、根部带。周济元等^[4]研究钨矿“成矿结构体系”时提出“五层楼”旁侧找“楼群”、其下找“地下室”的找矿方向,许建祥等^[5]进一步总结为“五层楼+地下室”找矿模式,即在“五层楼”基础上增加了底部云英岩型、岩体型等矿体。

2.2 岩体型钨矿

代表性矿床有分宜县下桐岭钨矿床和宜春市新坊钨矿床。该矿床类型建立了下桐岭式岩体型钨矿,其地质特征为:该矿床位于钦杭东段南部成矿带,与燕山期酸性侵入岩密切相关,成矿构造时段为燕山中晚期,成矿作用为岩浆热液充填交代成矿,受 NE 和 NW 向交叉断裂控制,矿体产于中细粒花岗岩体内(外)接触带,呈细网脉状产出的钨多金属矿床。

2.3 岩体—石英脉复合型钨矿

武宁县大湖塘钨矿床勘查初期以石英脉型钨矿体为主,近年来在其深部探寻到储量巨大的岩体型钨矿。该矿床是以岩体型和石英脉型矿体为主的复合型钨多金属矿床,为最具找矿潜力的矿床类型之一。该矿床类型建立了大湖塘式岩体—石英脉复合型钨矿,其地质特征为:主要分布于江南隆起东段成矿带,成矿母岩为燕山期酸性侵入体,成矿构造时段为燕山晚期,成矿作用为岩浆热液充填交代成矿,受 NNE 和 EW 向断裂复合控制,矿体主要赋存于岩体内及其顶部面型接触带,呈石英细网脉、浸染状以及岩体外接触带裂隙中呈石英脉状,少量赋存于隐爆角砾岩中,是多位一体型钨多金属矿床。

2.4 斑岩型钨矿

斑岩型钨矿最具代表性的为都昌县阳储岭钨矿床。该矿床类型建立了阳储岭式斑岩型钨矿,其地质特征为:该矿床位于江南隆起东段成矿带,成矿构造时段为燕山中晚期,成矿作用为岩浆汽热喷流成矿,成矿母岩为燕山期酸性浅成侵入体,受 EW、NE、NNE 向断裂复合控制,矿体产于斑岩及隐爆角砾岩筒中,呈细脉浸染状产出。

2.5 矽卡岩型钨矿

矽卡岩型钨矿代表性矿床为修水县香炉山钨矿床和景德镇市朱溪钨铜多金属矿床,其中朱溪钨铜多金属矿床是赣北地区继大湖塘钨多金属矿床之后发现的又一超大型钨多金属矿床。

该矿床类型建立了香炉山式矽卡岩型钨矿和朱溪式矽卡岩型钨铜矿 2 个矿床式。前者地质特征为:其位于江南隆起东段成矿带,成矿构造时段为燕山晚期,成矿作用主要为岩浆热液交代成矿,受 NE 向构造控制,与黑云母花岗岩密切相关,矿体主要赋存于岩体接触带寒武系中上统灰岩及层间破碎带内,呈透镜状、似层状产出。后者地质特征为:其位于钦杭东段北部成矿带,成矿构造时段为燕山中晚期,成矿作用主要为岩浆热液交代成矿,受塔前—赋春 NE 向构造带控制,与燕山晚期隐伏花岗岩类密切相关,矿体主要赋存于岩体接触带晚古生代黄龙组和船山组灰岩—白云岩建造中,呈似层状、透镜状产出。

2.6 云英岩型钨矿

主要分布于赣南地区,最具代表性的为大余县九龙脑钨矿床。该矿床类型建立了九龙脑式云英岩型钨矿,其地质特征为:该矿床位于南岭成矿带,

与燕山期重熔型花岗岩有关,成矿构造时段为燕山期,成矿作用为岩浆热液交代成矿,受 NNE 向断裂控制,矿体赋存于花岗岩内及其顶部面型接触带,为呈似层状、透镜状产出的石英细网脉—云英岩化花岗岩浸染型钨矿床。

3 典型钨矿床地质特征

典型矿床应具有代表性、完整性和特殊性,选取典型矿床的原则为,一是按矿床类型择定每类型一个或一个以上矿床作为典型矿床;二是矿产地质和研究工作程度较高的矿床,至少具有一定的成矿测试数据;三是在地质工作程度较低的地区,可选择由矿产勘查工程已经控制的、已达一定规模并具有基础地质资料的矿床。根据典型矿床选择原则,本次研究选取大余县西华山钨矿床作为岩浆热液石英脉型钨矿典型矿床,分宜县下桐岭钨矿床作为岩体型钨矿典型矿床,武宁县大湖塘钨矿床作为岩体—石英脉复合型钨矿典型矿床,都昌县阳储岭钨钼矿床作为斑岩型钨矿典型矿床,修水县香炉山钨矿床和景德镇市朱溪钨铜矿床作为矽卡岩型钨矿典型矿床,大余县九龙脑钨矿床作为云英岩型钨矿典型矿床^③。各典型钨矿床地质特征见表 2。

表 2 江西省主要钨矿典型矿床地质特征

Table 2 Geological characteristics of typical tungsten deposits in Jiangxi Province

矿床名称	西华山	九龙脑	下桐岭
成岩成矿时代	黑钨矿 Sm-Nd 等时线年龄 139.2 ± 3 Ma, 为燕山晚期。	黑云母花岗岩锆石 U-Pb 年龄为 155.8 ± 1.2 Ma; 辉钼矿 Re-Os 年龄为 156.3 ± 1.3 Ma, 属燕山中晚期晚侏罗世。	黑云母花岗岩 K-Ar 年龄为 162~165 Ma; 矿石中辉钼矿 Re-Os 等时线年龄为 152.0 ± 3.3 Ma, 属燕山中晚期。
构造环境	处于南岭构造带东段与 NE—NNE 向构造带复合断隆区, 产于西华山复式花岗岩株南部内接触带。	区域 NNE 向断裂带西侧与南北向铅厂断裂带复合部位。	萍乡—绍兴板缘深断裂南侧(上盘)与 NNE 向推覆断裂带交接部位, 即扬子古板块与华夏古板块结合带南侧之武功山—仙霞岭前缘褶皱冲带中段。
赋矿地层	寒武系浅变质岩。	寒武系浅变质岩。	震旦纪老虎塘组浅变质岩。
成矿构造	NNE 向断裂构造带与 EW 向断裂构造带复合部位是成矿岩体侵位的有利空间。	崇义过埠复背斜南端, 小龙坑复向斜西翼, 洪水寨—圆洞岩体东南缘。	NWW、NNW、NEE 与 NNE 向构造裂隙, 为含矿石英脉或网脉充填, 广布于成矿岩体内外接触带。
成矿岩浆岩	燕山期中粒黑云母花岗岩、斑状细粒黑云母花岗岩、花岗斑岩等。	燕山期中细粒斑状黑云母花岗岩。	燕山早期第二阶段第三次侵入的中细粒蚀变花岗岩, 黑云母花岗岩、二云母花岗岩。
矿体特征	“五层楼”脉状钨矿: 从上至下为微细脉、细脉带、细脉—大脉混合带、大脉带、根部带。	矿体产于花岗岩体内, 矿脉多而细密, 矿体阔而浅, 在水平挤压力与扭力联合制约生成张裂带, 构成细网状浸染状矿体。	以产于岩体内外接触带的细脉浸染状、网脉状矿体为主, 少量脉状矿体。
蚀变特征	云英岩化、硅化、钾长石化、黄玉化、电气石化、黑云母化、绢云母化及绿泥石化。	云英岩化、钾长石化、硅化、绢云母化等。	硅化、云英岩化、矽卡岩化。
成因类型	岩浆热液石英脉型钨矿床	云英岩型钨矿床	岩体型钨矿床
资料来源	③, [6-7]	③, [8]	③, [9]

续表2

矿床名称	大湖塘	香炉山	朱溪
成岩成矿时代	似斑状白云母花岗岩、富钨花岗斑岩 U-Pb 年龄分别为 144.2 ± 1.3 Ma 和 134.6 ± 1.2 Ma; 石门寺矿段和狮尾洞辉钨矿 Re-Os 等时线年龄分别为 143.7 ± 1.2 Ma 和 140.9 ± 3.6 Ma, 均为燕山晚期。	黑云母二长花岗岩 Rb-Sr 等时线年龄为 126.2 ± 2.6 Ma; 矿石白钨矿 Sm-Nd 等时线年龄为 121.0 ± 11.0 Ma、石英 Rb-Sr 等时线年龄为 128.0 ± 3.0 Ma, 均为燕山晚期。	花岗斑岩侵位年龄分别为 149.5 ± 1.9 Ma 和 151 ± 2 Ma, 为燕山中晚期。
构造环境	下扬子陆块九岭推覆隆起北段与武宁—宜丰—莲花 NNE 向走滑冲断—伸展构造复合区。	九江拗陷与修水—武宁拗陷之间的狭窄东西向九宫山隆起西部。	江南造山带东段, 赣东北深大断裂北西侧, 宜丰—景德镇深断裂带南侧。
赋矿地层	晋宁期花岗闪长岩和中元古代双桥山群火山碎屑岩。	中寒武世杨柳岗组, 晚寒武世华严寺组、西阳山组灰岩建造。	黄龙组 and 船山组为主要矿源层。
成矿构造	受张性改造的 NNE 向走滑冲断带—伸展构造与 EW 向构造复合。	EW 向构造带与 NE—NNE 向构造带复合。	塔前—赋春 NE 向构造带。
成矿岩浆岩	燕山中晚期中细粒黑云母花岗岩—二云母花岗岩—白云母花岗岩—花岗斑岩演化系列。	燕山晚期(早白垩世)黑云母二长花岗岩。	晚侏罗—早白垩世花岗岩类。
矿体特征	成矿花岗岩体内外接触带细脉浸染型, 外接触带围岩石英脉型。	钨矿体呈透镜状、似层状赋存于岩体接触带及层间破碎带。	钨铜矿体呈似层状、透镜状赋存于碳酸盐岩地层接触界面及构造裂隙中。
蚀变特征	硅化、绢云母化、绿泥石化、云英岩化、碳酸盐化等。	矽卡岩化、云英岩化、硅化、绿泥石化、萤石化和高岭土化、方解石化等。	矽卡岩化。
矿床类型	岩体—石英脉复合型钨矿床	矽卡岩型钨矿床	矽卡岩型钨铜矿床
资料来源	⑨, [2], [10-13]	⑨, [14-15]	⑨, [3], [16-17]

4 找矿潜力

江西省钨矿主要成因类型有岩浆热液石英脉型、岩体型、岩体—石英脉复合型、斑岩型、矽卡岩型和云英岩型等。现分述各矿床类型的找矿方向和资源潜力, 共圈定了 13 个钨成矿远景区(图 1, 表 3)。

本次钨矿资源潜力评价运用肖克炎等提出的“含矿地质体体积法”^⑨, 理论基础为成矿系列矿床模型、成矿动力学建造构造研究、综合信息矿产定量预测及成矿系统理论。估算方法为: 合理圈定一个矿床成矿系统的含矿地质体边界, 计算不同规模含矿地质体体积, 然后与勘探程度较高地区的成矿规模进行类比。资源潜力预测主要基于矿产资源评价系统(MRAS)^[18], 流程为预测要素提取→预测要素变量构置与选择→预测区圈定→预测区优选→资源量估算→可信度分析→资源潜力分析^[19-20]。

4.1 岩浆热液石英脉型钨矿

主要分布于赣南西华山、漂塘、盘古山、黄沙、大吉山、岿美山等地区, 赣中安福、丰城、乐安—广昌等地区查明的石英脉型钨矿体纵向分布具有相似性, 如浒坑、徐山、大王山等。赣南地区总结的“五层楼”模式在南岭、赣中及赣北地区均具有一定的适用性。该钨矿类型主要归属Ⅲ-71B-1 武功

山—铅山成矿亚带和Ⅲ-83-2 零山—九连山成矿亚带。

石英脉型钨矿由地表扫面工作找到大矿的可能性较小, 应从目前掌握的钨矿化标志带、矿化点探讨其形成具一定规模石英脉型钨矿的成矿概率, 筛选成矿概率较高的钨矿床开展预查和普查工作。

基于江西省钨矿资源评价成果^⑨, 石英脉型钨矿主要圈定 8 个成矿远景区, 预测石英脉型钨矿资源总量达 500 万吨以上, 其中崇义—大余—上犹成矿远景区(A01)预测资源潜力为 175 万吨以上, 兴国—宁都成矿远景区(B02)预测资源潜力约 40 万吨, 赣县—于都成矿远景区(A03)预测资源潜力为 110 万吨, 横市—万安成矿远景区(C04)预测资源潜力约 42 万吨, 全南—龙南—定南成矿远景区(B05)预测资源潜力约 64 万吨, 乐安—广昌成矿远景区(C06)预测资源潜力约 12 万吨, 安福成矿远景区(C07)预测资源潜力约 34 万吨, 丰城—崇仁成矿远景区(C08)预测资源潜力约 23 万吨。

4.2 岩体型钨矿

主要分布于宜春—分宜地区, 属Ⅲ-71B-1 武功山—铅山成矿亚带。目前该类型钨矿的勘查尚未取得较大进展, 已探明钨矿除下桐岭矿区达大型规模外, 其它均为矿点或达小型规模。结合典型矿床

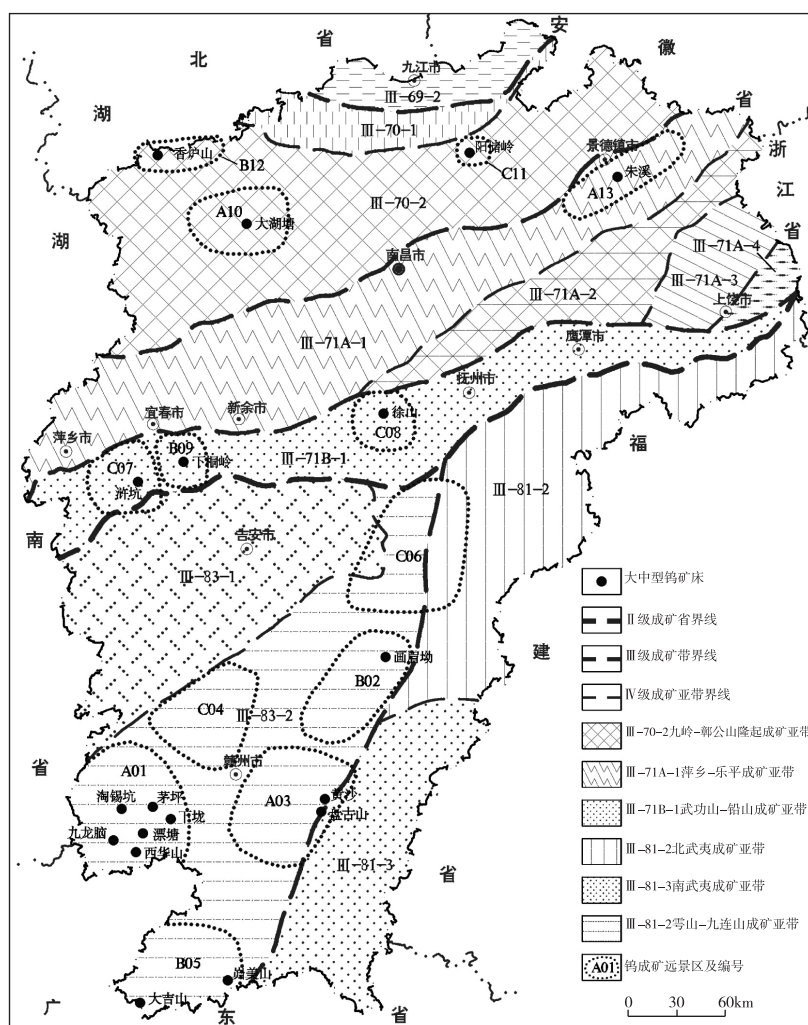


图1 江西省主要钨矿成因类型及成矿远景区

Fig. 1 Main genetic types of tungsten deposits and metallogenic prospecting areas in Jiangxi Province

分析,细脉浸染型矿体的形成部位主要为岩体顶部,由于剥蚀程度较大,大规模出露地表的花岗岩体对找矿不利,因此该类矿床的找矿方向是寻找隐伏一半隐伏成矿岩体(燕山期黑云母花岗岩、二云母花岗岩)。对出露地表的岩瘤、岩枝、岩脉等加强含矿性研究,可能指示存在隐伏一半隐伏成矿岩体,同时深入研究该类矿床围岩蚀变分带特征,通过观察地表蚀变,结合控矿构造(断裂复合部位)、化探异常、物探异常和遥感解译等探寻隐伏矿体。

本次研究圈定下桐岭式岩体型钨矿成矿远景区1个,主要为宜春一分宜成矿远景区(B09),预测资源潜力约38万吨。

4.3 岩体—石英脉复合型钨矿

该类型钨矿主要分布于武宁—修水地区,属III-

70-2 九岭—郭公山隆起成矿亚带。2010年后,江西地矿局赣西北大队在石门寺和狮尾洞矿区探明了超大型钨多金属矿床,打破了江西“南铜北钨”的区域成矿格局。

武宁县大湖塘钨矿床是一个包括成矿岩体内外接触带岩体型、外接触带石英脉型以及隐爆角砾岩型的“多位一体”型钨多金属矿床^[13],矿体类型以前两者最为重要。该类型钨矿找矿主攻方向为:一是就矿找矿,在石门寺和狮尾洞等矿区开展深部及外围找矿;二是根据区域成矿地质条件探寻新的矿床,NE和NW向断裂复合部位,燕山期小岩株、岩瘤、岩脉等出露部位,是潜在的找矿有利地段,结合物化探、遥感和重砂等综合信息,筛选找矿靶区。

本次研究圈定岩体—石英脉复合型钨矿成矿远

表 3 江西主要钨矿成因类型及资源潜力

Table 3 Main genetic types of tungsten deposits and prospecting potential of resources in Jiangxi Province

矿床成因类型	Ⅳ级成矿带	成矿远景区名称及编号	资源潜力/万吨
岩浆热液 石英脉型	Ⅲ-83-2 雩山—九连山成矿亚带	崇义—大余—上犹成矿远景区(A01)	175
		兴国—宁都成矿远景区(B02)	40
		赣县—于都成矿远景区(A03)	110
		横市—万安成矿远景区(C04)	42
		全南—龙南—定南成矿远景区(B05)	64
		乐安—广昌成矿远景区(C06)	12
	Ⅲ-71B-1 武功山—铅山成矿亚带	安福成矿远景区(C07)	34
		丰城—崇仁成矿远景区(C08)	23
		宜春—分宜成矿远景区(B09)	38
		武宁—修水成矿远景区(A10)	180
岩体型	Ⅲ-71B-1 武功山—铅山成矿亚带	都昌成矿远景区(C11)	16
岩体—石英脉复合型	Ⅲ-70-2 九岭—鄱公山隆起成矿亚带	修水成矿远景区(B12)	52
斑岩型	Ⅲ-70-2 九岭—鄱公山隆起成矿亚带	塔前—赋春成矿远景区(A13)	300
矽卡岩型	Ⅲ-71A-1 萍乡—乐平成矿亚带	崇义—大余—上犹成矿远景区(A01)	50
云英岩型	Ⅲ-83-2 雩山—九连山成矿亚带		

景区 1 个,为武宁—修水成矿远景区(A10),预测资源潜力达 180 万吨以上。

4.4 斑岩型钨矿

主要分布于都昌地区,属Ⅲ-70-2 九岭—鄱公山隆起成矿亚带。斑岩型钨矿在江西省较少,仅阳储岭大型钨钼矿床 1 处。前人对该矿床进行了系统研究^[21],但之后却再未发现第二个具有一定规模的斑岩型钨矿床。

本次研究圈定斑岩型钨矿成矿远景区 1 个,为都昌成矿远景区(C11),预测资源潜力约 16 万吨。

4.5 矽卡岩型钨矿

矽卡岩型钨矿建立了“香炉山式”和“朱溪式”两个矿床式。

香炉山式矽卡岩型钨矿主要分布于修水地区,属Ⅲ-70-2 九岭—鄱公山隆起成矿亚带。该类钨矿与构造关系密切,主要受 EW 向构造与 NNE 向构造复合控制,沿其南侧近东西向推覆构造分布。成矿岩体侵位于香炉山—太阳山背斜核部,围岩为寒武系碳酸盐岩,矿体呈似层状、透镜状产于岩体接触带凹部及层间,找矿主攻方向为沿背斜展布的碳酸盐岩地层与岩体接触带。

朱溪式矽卡岩型钨铜矿主要分布于塔前—赋春地区,属Ⅲ-71A-1 萍乡—乐平成矿亚带。“朱溪式矽卡岩型钨铜矿”与前述“香炉山式矽卡岩型钨

矿”虽同为矽卡岩型矿床,但二者的成矿环境、成矿时代、赋矿层位等均不相同,故分别建立矿床式。据刘建光等^[17]研究,朱溪矿床为“浅部热液脉型铜矿—中深部矽卡岩型钨铜矿—深部斑岩型铜钨矿的多位一体型”成矿结构体系,因本文重点阐述钨矿,且矿区钨矿以矽卡岩型占主导,故依然沿用“朱溪式矽卡岩型钨铜矿”。江西地矿局 912 地质大队在朱溪矿区深部发现了超大型白钨矿,实现了赣北地区找寻钨矿的重大突破。塔前—赋春断陷盆地广泛发育黄龙组和船山组碳酸盐岩,断裂与地层均呈 NE 向展布,应深入研究该区成矿花岗岩体的地质特征,结合物化探异常及地表矿化标志探寻深部矿体。

本次研究圈定矽卡岩型钨矿成矿远景区 2 个,其中修水成矿远景区(B12)预测资源潜力约 52 万吨,塔前—赋春成矿远景区(A13)预测资源潜力达 300 万吨以上。

4.6 云英岩型钨矿

主要分布于赣南地区,属Ⅲ-83-2 雩山—九连山成矿亚带。该类型钨矿的找矿主攻方向为:一是通过物探解译及地表蚀变标志等,寻找浅隐伏的成矿花岗岩体,云英岩型矿体主要产于花岗岩体顶部内外接触带;二是挖掘“地下室”的潜力,进一步研究已知石英脉型矿床,布设深钻探寻深部云英岩型及

岩体型矿体。

本次研究圈定云英岩型钨矿成矿远景区 1 个,为崇义—大余—上犹成矿远景区(A01),预测资源潜力约 50 万吨。

5 结论与建议

5.1 结论

江西钨矿床的主要成因类型分为岩浆热液石英脉型、岩体型、斑岩型、矽卡岩型和云英岩型等。共圈定钨成矿远景区 13 处,运用含矿地质体体积法,预测的钨矿资源潜力分别为:岩浆热液石英脉型 500 万吨、岩体型 200 万吨、斑岩型约 16 万吨、矽卡岩型 350 万吨、云英岩型约 50 万吨。

5.2 建议

一是找矿重心应由南向北转移,大湖塘和朱溪的找矿成果表明赣北地区钨矿具有巨大潜力;二是从浅表向深部转移,加强深部找矿理论与找矿方法研究,以目前的地质工作精度,地表及浅部找到大矿的可能性越来越小,向深部寻找隐伏矿是必然趋势;三是从对石英脉型的研究向对其他类型研究的转变,应进一步加强对矽卡岩型、岩体型、蚀变花岗岩型等找矿理论研究。大湖塘式岩体—石英脉复合型钨矿和朱溪式矽卡岩型钨铜矿是最具找矿潜力的类型。

志谢:本文基于“江西省矿产资源潜力评价”成果,成文过程中得到梅勇文教授级高级工程师和丁少辉高级工程师的指导,在此表示衷心感谢!

注释

- ① 江西地质科学研究所.江西省钨矿地质特征及成矿规律.1985.
- ② 江西省地质调查研究院.江西省矿产资源潜力评价成果报告.2013.
- ③ 江西省地质调查研究院.江西省钨矿资源潜力评价成果报告.2011.
- ④ 中国地质科学院矿产资源研究所.预测资源量估算技术要求(2010 年补充).2010.

参考文献

- [1] 包家宝,张莲宝,王和中,等.中国矿床发现史(江西卷)[M].北京:地质出版社,1996.

- [2] 项新葵,刘显沐,詹国年.江西省大湖塘石门寺矿区超大型钨矿的发现及找矿意义[J].资源调查与环境,2012,33(3):141-151.
- [3] 陈国华,万浩章,舒良树,等.江西景德镇朱溪铜钨多金属矿床地质特征与控矿条件分析[J].岩石学报,2012,28(12):3901-3914.
- [4] 周济元,肖惠良.成矿结构体系及其钨矿找矿意义[J].资源调查与环境,2006,27(2):110-119.
- [5] 许建祥,曾载淋,王登红,等.赣南钨矿新类型及“五层楼+地下室”找矿模型[J].地质学报,2008,82(7):880-887.
- [6] 吴永乐,梅勇文,刘鹏程,等.西华山钨矿地质[M].北京:地质出版社,1987.
- [7] 朱焱龄,李崇佑,林运淮,等.赣南钨矿地质[M].南昌:江西人民出版社,1981.
- [8] 丰成友,黄凡,曾载淋,等.赣南九龙脑岩体及洪水寨云英岩型钨矿年代学[J].吉林大学学报:地球科学版,2011,41(1):111-121.
- [9] 李光来,华仁民,黄小娥,等.赣中下桐岭钨矿辉钼矿 Re-Os 年龄及其地质意义[J].矿床地质,2011,30(6):1075-1084.
- [10] 黄兰椿,蒋少涌.江西大湖塘钨矿床似斑状白云母花岗岩锆石 U-Pb 年代学、地球化学及成因研究[J].岩石学报,2012,28(12):3887-3900.
- [11] 黄兰椿,蒋少涌.江西大湖塘富钨花岗岩斑岩年代学、地球化学特征及成因研究[J].岩石学报,2013,29(12):4323-4335.
- [12] 丰成友,张德全,项新葵,等.赣西北大湖塘钨矿床辉钼矿 Re-Os 同位素定年及其意义[J].岩石学报,2012,28(12):3858-3868.
- [13] 左全狮,张中山,周欣.江西大湖塘矿田地质特征、控矿因素及找矿前景分析[J].矿产勘查,2015,6(1):25-32.
- [14] 张家菁,梅玉萍,王登红,等.赣北香炉山白钨矿床的同位素年代学研究及其地质意义[J].地质学报,2008,82(7):927-931.
- [15] 陈波,周贤旭.赣北香炉山钨矿田矿床控制因素及成矿模式[J].地质与勘探,2012,48(3):562-569.
- [16] 李岩,潘晓菲,赵苗,等.景德镇朱溪钨(铜)矿床花岗岩斑岩的锆石 U-Pb 年龄、地球化学特征及其与成矿关系探讨[J].地质评论,2014,60(3):693-708.
- [17] 刘建光,杨小鹏,周耀湘,等.江西省浮梁县朱溪钨铜矿床花岗岩成因及其与成矿的关系[J].资源调查与环境,2015,36(4):276-284.
- [18] 娄德波,肖克炎,丁建华,等.矿产资源评价系统(MRAS)在全国矿产资源潜力评价中的应用[J].地质通报,2010,29(11):1677-1684.
- [19] 黄传冠,刘春根,丁少辉,等.含矿地质体体积法在江西

- 德兴地区铜矿资源潜力评价中的应用[J].吉林大学学报:地球科学版,2013,43(4):1143-1150.
- [20] 袁晶,晏俊灵,丁少辉,等.江西安远—寻乌地区钨矿成矿地质特征及资源潜力分析[J].资源调查与环境,

- 2015,36(3):203-209.
- [21] 莫名滨,毕远成,杨祚安,等.江西省都昌县阳储岭斑岩钨钼矿床地质[R].九江:江西省地质矿产局九一六大队,1985.

The main genetic types of tungsten deposits and prospecting potential of resources in Jiangxi Province

YUAN Jing, LÜ Xin, YAN Jun-ling, XU Ping

(*Geological Survey of Jiangxi Province, Nanchang 330030, China*)

Abstract: On the basis of the experience in evaluating work of tungsten resources potential in Jiangxi Province, authors summarized the main tungsten genetic types, which include magmatic hydrothermal quartz-vein type, granite type, porphyry type, skarn type and greisen type. This study describes the geological characteristics of various typical deposits, analyzes exploration strategy, and predicts the resources potential. A total of 13 tungsten metallogenic prospect areas have been determined using volume method of Au-bearing geological masses to predict tungsten ore resource potential in Jiangxi province. The results show that the quartz-vein type deposits contain up to 5 million tons, the granite type to 2 million tons, the granite type about 160 thousand tons, the skarn type to 3.5 million tons, and the greisen type about 0.5 million tons. Key aspects of prospecting tungsten deposits in Jiangxi should focus on (1) studying metallogenic regularity of tungsten mineralization in north Jiangxi and proposing metallogenic models; (2) strengthening study of deep ore-prospecting theory so as to explore hidden orebodies; and (3) deepening study of other tungsten-bearing deposit types (except quartz-vein type), especially the most prospecting potential type deposits such as Dahutang-type rock-quartz vein type tungsten deposit and Zhuxi skarn-type tungsten and copper deposit, which can be the key direction of future prospecting.

Key words: tungsten deposit; genetic types; typical deposits; geological characteristics; prospecting potential analysis; Jiangxi Province