论大明山地区铜矿找矿前景

羊士赣

（广西地质矿产勘查开发局，广西 南宁　530023）

［摘　要］ 大明山背斜由EW向加里东基底和NW向印支盖层组成，是广西重要的钨铜铅锌多金属成矿带，该带内燕山期花岗质岩浆活动强烈，形成的岩株、岩墙、岩枝、岩脉等近百处，石英斑岩、花岗斑岩出露广泛，多沿EW向、NE向及SN向断裂成群分布，铜铅锌矿点多，三者紧密共生，与燕山晚期石英斑岩、花岗斑岩具有成因联系，表现出斑岩型铜矿的特征。有利的地质条件及找矿信息显示出较好的找矿前景。笔者认为，通过新一轮的找矿工作，可望在本区找到大中型斑岩型铜矿床。

［关键词］ 大明山；铜矿；找矿前景

大明山地区是广西重要的钨、铜、铅锌多金属成矿带之一，已发现矿产地一百余处，其中大型矿床1处（大明山钨矿）、中型矿床2处（两江铜矿、上林钒矿）。矿床类型既有岩浆热液型，亦有变质热液型和沉积型，体现了本区成矿的多样性。本区岩浆活动（尤其是燕山期）强烈，与铜矿有关的花岗斑岩、石英斑岩出露广泛，已有线索表明该区存在隐伏斑岩型铜矿。本文拟在前人工作基础上，对大明山地区斑岩型铜矿的找矿前景进行探讨，借以抛砖引玉，为取得铜矿找矿新突破提供新思路。

1　区域地质背景

大明山地区处于桂中—桂东凹陷与右江再生地槽[1]交汇部位，主体褶皱为一箱状背斜，呈NW向展布，区域性南丹—昆仑关深断裂通过本区，出露地层为寒武系、奥陶系、泥盆系、石炭系、三叠系。寒武系及奥陶系为深海—半深海相砂页岩，一般分布于背斜的核部，组成本区的下构造层，区域上体现为一系列EW走向的紧密线状褶皱及压扭性断裂带。泥盆系至三叠系为陆棚浅海相碎屑岩及碳酸盐岩建造，不整合于下构造层之上，形成NW向箱状背斜，构成本区上构造层。NW向区域断裂在本区表现为数条与上构造层轴向平行的大型逆冲断裂，控制着矿床的展布，而矿田内的控矿构造则多为次级断裂，主要为EW向，次为NE向、SN向。本区岩浆活动强烈，以燕山期为主，岩性主要为花岗岩、花岗斑岩、石英斑岩、二长斑岩等，呈岩株、岩脉、岩基状出露近百处（图1）。

2　矿床地质特征

本区的铜矿化与燕山期石英斑岩具有成生关系，矿床表现出斑岩型铜矿的成矿特征，如两江铜矿、壮帽岭铜矿、高田钨铜矿等，兹以两江铜矿为例简述之（图2）。

矿床位于大明山复背斜中段的两江背斜东南隅，出露地层为寒武系，走向EW向，形成不对称紧闭背斜，一般为南翼陡北翼缓。断裂以EW向最为发育，多倾向S，倾角70～85°，与背斜轴平行或小角度斜交，部分顺层发育，密集分布，断裂带宽几米到几十米，常伴生次级断裂，形成“入”字型断裂系统，带内岩石由破裂或劈理化砂页岩及其角砾、断层泥组成，具有叠加复合特征；其次是NE向断裂，除断裂带宽稍小于EW向断裂外，其特征与EW向断裂相似。这两组断裂均被石英斑岩及花岗斑岩充填，是主要赋矿构造。另有NW向、SN向断裂不甚发育，但对矿体有一定的破坏作用。矿体呈单脉或复脉状沿断裂带分布，具有分支复合，膨大缩小，平行侧现等特征。细脉状矿化产于主断裂旁侧的劈理、节理中，而浸染状矿化伴随脉状矿化较广泛地出现于围岩中。

矿石金属矿物有黄铜矿、黄铁矿、磁黄铁矿、闪锌矿、毒砂、黝铜矿、辉锑矿等，脉石矿物为石英、白云石等，矿石构造有脉状、块状、浸染状、角砾状、对称带状等。

围岩蚀变主要为硅化、碳酸盐化、高岭石化、绢云母化、绿泥石化，大部分呈脉状、微脉状、不规则星散状分布，部分矿体的围岩蚀变（如高岭石化、绢云母化等）与矿化组成有成因联系的渗透性面型蚀变带，其外带高岭石化，内带绢云母化，矿体为核，三者渐变过渡，范围比例约为9∶4∶1，属典型斑岩型铜矿面型围岩蚀变型式。

成矿元素在石英斑岩、花岗斑岩中的含量较高，如Cu在石英斑岩中含量比涂氏、费氏贫钙酸性岩和南岭花岗岩平均值高出1～17倍，锌5倍，铅0.5～5.5倍，钨、钼1～4倍，银、铋高出数百倍；在花岗斑岩中铜高出1倍，锌相当，铅偏高1～5倍，锡高出1～6倍，银、铋上百

［作者简介］羊士赣（1954－），男，江苏人，1982年毕业于北京科技大学，现主要从事地质勘查管理与矿产开发工作，高级工程师。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

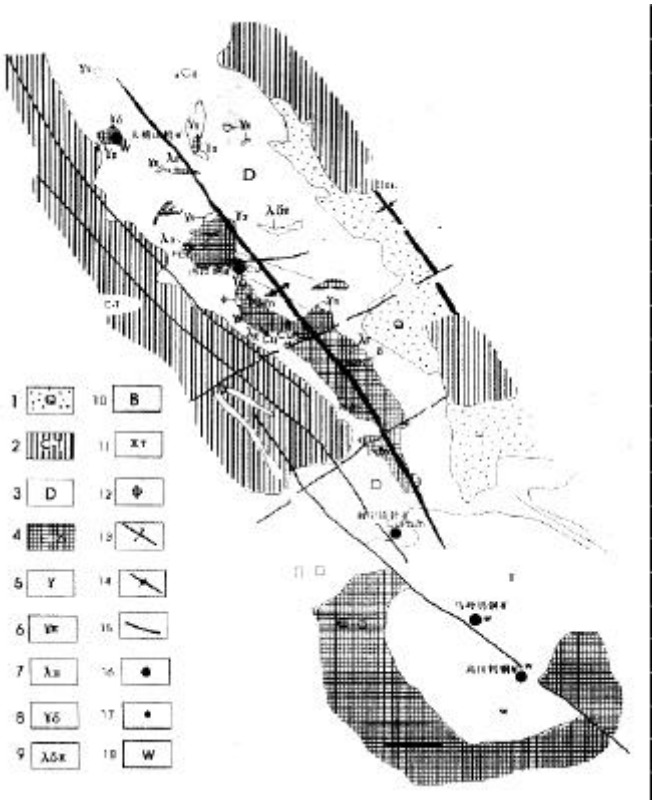


图 1　大明山成矿地质示意图（据 272 队）

1 - 第四系；2 －石炭—三叠系；3 －泥盆系；4 －寒武—奥陶系；5 －花岗岩；6 －花岗斑岩；7 －石英斑岩；8 －花岗闪长石；9 －石英闪长斑岩；10 －基性火山岩；11 －凝灰岩；12 －角斑岩；13 －背斜轴；14 －向斜轴；15 －断裂；16 －矿床；17 －矿点；18 －矿种

倍。说明石英斑岩和花岗斑岩都属铜铅锌矿的成矿母岩。

矿区硫同位素组成具有以下几个特征：

（1）矿体 δS^{34} 平均值为 +2.39‰，主要集中在 0.8‰～+3.7‰，石英斑岩 δS^{34} 平均值为 +3.4‰，变化范围 1.84‰～+7.51‰，两者极为相似，绝对值仅差 1‰，说明两者具有同一硫源，矿体中的硫为岩浆分异的结果。

（2）矿区硫同位素组成平均值界于陨石硫（δS^{34} 趋于 0）与地壳岩石圈平均值（δS^{34} 为 + 4 ‰）之间，说明成矿物质来源于地壳深部混合岩浆。

（3）矿体及石英斑岩硫同位素变化范围，绝对值不超过 3‰，具有热力学效应造成的塔式分布规律，反映了岩浆热液成矿特性。

（4）在硫同位素组成上，两江铜矿与国内重要斑岩型铜矿，如江西德兴 δS^{34} -0.5‰～+5.2‰，平均值 +2.6‰，黑龙江多宝山 δS^{34} -0.6‰～+3.4‰，西藏玉龙 δS^{34} +1.8‰～+4.6‰，极为相似。

上述矿床特征表明，两江铜矿属斑岩型铜矿床。事实上，斑岩型铜矿有 2 种控矿构造形式[2]，一种为环形构造控矿，一般形成中心式的蚀变分带。另一种为线形构造控矿，包括成矿岩体内外的片理化带构造、挤压破碎带构造和断裂裂隙带构造，相应地形成脉带式蚀变分带。两江铜矿的围岩蚀变大部分蚀变呈脉状、微脉状、不规则星散状，规律不明显；部分呈中心式蚀变分带，且矿体多受断裂构造控制。以上说明两江铜矿床类型应为受线性构造控制为主的斑岩型铜矿。

3　找矿标志

（1）岩浆岩标志：燕山期斑岩脉、岩墙、岩囊、岩枝、岩筒等的存在是斑岩型铜矿成矿的首要条件，这些小岩体群是同一岩浆源杂岩体系的组成部分，如两江铜矿区的花岗斑岩和石英斑岩即为同源岩浆的产物。

（2）断裂标志：NW 向南丹—昆仑关断裂是重要的导岩导矿构造，控制着成矿带的展布，而与深断裂斜交的次级断裂则是主要的容矿构造，本区的斑岩和矿体多沿 EW 向、NE 向及 S N 向断裂充填，而很少为 N W 向所控制。

（3）蚀变标志：与斑岩铜矿有密切关系的蚀变为绢云母化、高岭石化、硅化、碳酸盐化及绿泥石化，既可以中心式面状分布，亦可呈脉状、微脉状、不规则状、星散状分布，但以后者为主。

（4）物化探异常标志：次生晕异常元素组合为 CuPbZnMo 等，在下构造层，当其内、中、外浓度带发育时，多反映为具有工业价值的含矿断裂带，当 Pb、Zn 内、中、外浓度带齐全或盖层上发育有 F、I、Hg 的带状异常时，则反映矿化断裂，其深部可能存在盲矿；在低背的间接找矿标志。

4　大明山地区找（铜）矿前景

从 50 年代末始，大明山地区的找矿工作就已展开，面上主要为物化探普查，投入的工作为次生晕及磁法测量，

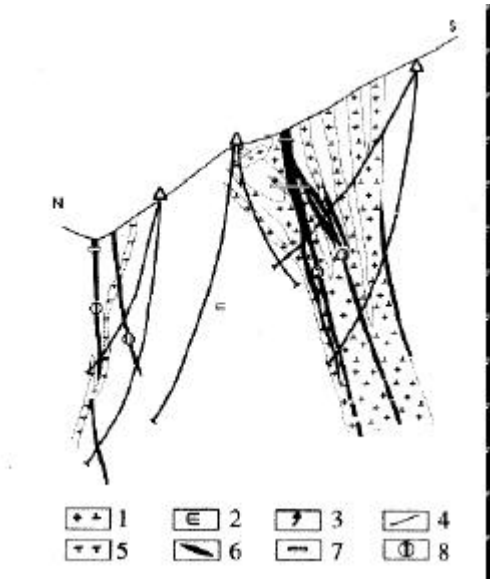


图 2　两江铜矿 9 — 1 线剖面（据 272 队）

1 －石英斑岩；2 －细晶闪长岩；3 －寒武系；4 －矿体；5 －钻孔；6 －坑道；7 －地质界线；8 －矿体编号

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

在主要矿区还开展了物化探详查，通过进一步的地质勘查，发现了一批钨、铜、铅锌、锑等矿点，并探明了大明山钨矿、两江铜矿等，但由于历史原因，对铜矿的深部评价仅限于两江矿区。如大明山钨矿外围，圈出了一批CuPbZnMo综合异常和磁异常，但也只是对局部地表已发现的铅锌铜矿进行了进一步的地质勘查，对于矿区及其外围斑岩的含矿性并未加以评价。事实上，有些异常验证孔已经发现很好的铜（铅）矿化，局部揭露到低品位铜矿体，反映出较大的找矿潜力。

笔者认为，大明山地区具有很大的找铜远景，主要依据如下：

（1）本区燕山期花岗岩浆活动强烈，几乎在所有的寒武系地层出露的穹窿内都见有规模不等的花岗质岩浆侵入，岩性以花岗细晶岩、花岗斑岩为主，次为石英斑岩，多沿EW向、NE向及SN向断裂侵入，常成群成带分布。

（2）区内已发现多处斑岩型铜矿，如高田、壮帽岭、那汉沟等铜多金属矿。已发现矿体（化）主要产于斑岩体及其接触带附近的断裂、裂隙中，成群成带分布，矿化特征、围岩蚀变等与两江铜矿极为相似，反映本区岩浆热液成矿的普遍性。

（3）浅部铜铅锌矿点（床）多，预示该区深部斑岩型铜（铅锌）存在。主要见于两江铜矿及大明山钨矿外围，除岩浆岩内外接触带外，岩体顶部的碎屑沉积岩亦见有强烈的铜铅锌矿化，多发育于泥盆系莲花山组底砾岩中；浅部铅锌铜矿化在空间上有明显的分带特征，一般浅部铅高于锌，靠近深部铜锌变高。

（4）本区从南东至北西发育一系列物化探异常，在以CuPbZn为主的异常发育地段已发现矿床有两江中型铜矿、马岭及高田小型钨铜矿等，尚有大量化探综合异常有待进一步查证，特别是有磁异常相伴的情况下，常预示着存在隐伏的斑岩型铜矿化（体），如七凤背斜西南缘的SN向磁异常，经钻孔验证发现了隐状的石英斑岩脉和斑岩铜矿体。

（5）本区在两江至古零一带已发现十余处磁异常，总体构成NW向磁异常带，带内由两江、大明山和四黄3个异常区组成，大约以5 km间隔等距分布。单个异常区多由数个等轴状磁异常组成，场值一般50～200 γ，异常区内广泛出露细粒斑状花岗闪长岩、花岗斑岩及石英斑岩脉或岩枝，个别经深部钻孔验证，发现隐伏花岗斑岩及斑岩型铜矿（化）体（如那汉江铜矿），反映该区深部斑岩型铜矿找矿潜力可观。

总之，大明山地区无论从构造、岩浆岩条件，还是从已有找矿信息来看，都具有找到大中型斑岩型铜矿的潜力。关键是要深刻认识本区铜矿的成矿特征和成矿规律，如本区的斑岩型铜矿的围岩蚀变并不是以典型面型蚀变为主，而是多表现为受矿化断裂等线性构造控制的线型蚀变。其次是要在找矿方法上有所突破，如斑岩型铜矿一般具有较高的视极化率和自电负异常，而前人却未曾开展过激电测量工作，故今后应加强物探工作，为寻找隐伏、半隐伏矿提供预测信息。

[参 考 文 献]

[1] 广西壮族自治区地质矿产局．广西壮族自治区域地质志[M]．北京：地质出版社,1985.

[2] 熊鹏飞,等．中国若干主要类型铜矿床勘查模式[M]．北京 ：中国地质大学出版社，1994.

（上接第14页）特种旅游等需求不断增加，而桂林在发展这些产品方面并无明显优势；相反，倒是同时拥有大山、大海、边关及民族风情，有着便利交通的滨海地区更胜一筹，尤其是滨海风光、边关风貌对内地游客有着极大的吸引力。广西曾经欲把北海培植成为新的旅游增长极，但北海旅游没有被扶上来，反倒落在南宁、柳州之后，究其原因，主要是当时北海旅游产品单一，仅靠银滩只能吸引着部分国内旅游者。如果把滨海三个城市捆绑在一起，充分利用资源、区位及交通优势，统一开发，产品互补，整体促销，就能构成“上山下海又出国”的旅游格局。另外，在旅游宣传中，应突出北海在3个滨海城市中的龙头地位。因为相对而言，北海的名气较大，城市水平较高，产业较齐全，旅游产品开发较成熟，交通更便利，这样对其他两个滨海城市有带动作用。

（3）对内对外宣传有别。在宣传手段上，对区外主要利用央视做广告，并让旅游“大篷车”继续奔走于神州大地，乃至东南亚。对区内主要利用本地电视台、地方报纸等媒体做广告；在宣传内容上，对区外应分步骤地介绍整个广西的旅游资源，并在现阶段重点推出滨海地区，切忌全面铺开，没有重点。区内继续搞“广西人游广西”活动，围绕知名景区介绍其周边的景区、景点等。另外，加强“艺术搭台，旅游唱戏”活动。“南宁国际民歌艺术节”在国内外已有一定影响，今年11月东盟博览会及“南宁国际民歌艺术节”在南宁举行，若“北海国际珍珠节”能同时举行，就可以吸引中外客人去领略滨海风光，这是宣传广西滨海旅游的绝佳机会 。

以上是笔者对广西滨海旅游开发的一些初浅的认识。但要真正解决问题，还需要旅游管理部门尤其是政府的大力扶持。因为，无论是区位联动，还是整体提升、行业规范，都需要政府出面，全盘考虑。

[参考文献]

[1] 广西防城港开发“边海山”特色旅游 [EB/OL].http://www.xinhuanet.com),2003-11-27.

[2] 顾裕冰．加快发展北海特色旅游业的思路和对策研究[R].北海:北海市经济信息中心,2003.

[3] 陆月玲.直达下龙湾 我国首条跨国海上高速客轮航线今开航[EB/OL].http://www.sina.com.cn ,2003－12－30.

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net