

柿竹园钨锡钼铋多金属矿深边部 铅锌找矿潜力分析

蔡新华^{1,2}, 张怡军², 徐惠长², 谭若发³

(1. 中国地质大学资源学院, 武汉 430074; 2. 湖南省地质调查院, 长沙 410011;

3. 柿竹园有色金属矿, 郴州 423000)

[摘要]柿竹园钨锡钼铋多金属矿以矿床规模大、矿种多而闻名世界,为满足国民经济建设的需要,该矿把铅锌作为重要的开采对象,由于长期开采,铅锌资源已严重紧张,为了缓解这一矛盾,保障矿山持续的发展,在矿山的深、边部开展铅锌接替资源的寻找,是迫在眉睫的事情。文章在综合分析前人资料的同时,从研究区内铅锌控矿地质条件出发,对现有铅锌矿重新总结和认识,研究成矿规律,预测找矿靶区,为柿竹园钨锡钼铋矿深边部找矿提供依据。

[关键词]柿竹园 铅锌 找矿潜力

[中图分类号]P618.42;P618.43 **[文献标识码]**A **[文章编号]**0495-5331(2006)02-0029-04

柿竹园钨锡钼铋多金属矿因矿床规模大、矿种多、矿床成因复杂而被誉称为世界矿物博物馆。为了满足国民经济建设的需要,柿竹园钨锡钼铋多金属矿在开采钨锡钼铋的同时,把铅锌矿也作为重要的开采对象,而且铅锌已成了该矿山的支柱产业。由于长时间的开采,铅锌矿资源已日趋紧张,保有储量服务年限已不足两年,资源形势已出现严重危机。为了保障柿竹园钨锡钼铋矿这个世界级矿山持续、稳定的发展,在矿山的深、边部开展铅锌接替资源的专题研究是很有必要的。文章在综合分析前人资料的基础上,对现有铅锌矿重新总结和认识,研究其控矿地质条件,总结其成矿规律,据此建立了新的找矿模型,预测了新的找矿靶区。

1 控矿地质条件分析

1.1 地层条件分析

区内出露地层有震旦系、泥盆系、石炭系和第四系,震旦系、泥盆系跳马涧组碎屑岩,含的丰富的成矿元素 W、Sn、Bi、Pb、Zn、Ag 高出维氏值近 10 倍^[1,2],一旦出现有利的成矿环境,它们便有富集成矿的可能。泥盆系中上统碳酸盐岩,化学性质活泼,有利于交代成矿,是区内最有利的赋矿地层^[4,5]。

1.2 岩浆岩条件分析

出露的主要岩体是燕山期定位的千里山似斑状黑云母花岗岩、等粒黑云母花岗岩和后期侵入的花岗斑岩,它们具有与区内钨锡多金属矿化有关的高碱、富水的特征,各类岩浆岩中储存有丰富的成矿元素,以 W 的含量为例,似斑状黑云母花岗岩中 W 的含量为花岗岩中 W 维氏值的 20 倍,等粒黑云母花岗岩中 W 的含量为花岗岩中 W 维氏值的 30 倍。岩体中黑云母本身具有成矿黑云母的成分特点,W、Sn、Mo、Bi 主要储存于黑云母中,宏观上,黑云母花岗岩与 W、Sn、Mo、Bi 矿化关系密切,而花岗斑岩与 Pb、Zn 矿化关系密切。

1.3 构造条件分析

一个内生金属矿床的形成除了同与之有成因联系的成矿岩体中成矿元素的丰度和化学成分有着直接的关系外,也与成矿产出围岩的成分、以及形成构造变形组合等的转换规律有一定的内在联系。区内所见的一系列北北东至北东向的构造格局是燕山构造作用对前中生代构造利用、改造、新生而合成的。它的形成为矿液的运移和富集提供了有利的场所,特别是北东向的构造斑岩带^[3],更是铅锌矿赋集有利部位。

[收稿日期]2005-03-10; **[修订日期]**2005-05-26; **[责任编辑]**曲丽莉。

[基金项目]湖南省国土资源厅重点项目“湖南省主要有色(贵)金属资源危机矿山接替资源找矿研究”项目(编号:2003-01.湘国土资源办发[2003]88号文)资助。

[第一作者简介]蔡新华(1967年-),男,1989年毕业于成都地质学院,获学士学位,在读硕士,高级工程师,现主要从事地质技术工作及技术管理工作。

1.4 地球物理背景分析

区域重力场明显以鲤鱼江—观音座莲断裂为界分为北西高重力区和南东侧低重力区。两者之间为梯度达每千米 $1 \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$ 的重力骤变带。柿竹园钨锡铋多金属矿就位于骤变带内。区域航磁表现以东坡—瑶岗仙一线为界北侧负值平缓区和南侧正值高异常区,在此基础上的局部磁异常均与花岗岩体、大中型矿床的产出位置相吻合。这些均反映了花岗岩的侵位及其接触带的矿化蚀变、断裂活动等特征。

1.5 地球化学背景分析

区内有一定强度和规模的化探综合异常大多与岩浆岩有关,并具水平分带^[10,12]:由岩体中心向外围,呈现由高温到低温成矿元素的变化趋势。尤其是岩体和多组构造的交汇复合部位,是异常强度高、规模大、元素组合复杂的地区,它们往往对应相应的矿床(点)。其元素组合也指示了成矿系列的类型,柿竹园一带以钨锡为主,往南东到东坡、金狮岭则为铅锌。

2 成矿规律及资源潜力分析

燕山早期千里山花岗岩是区内岩浆活动的中心,控制了 W、Sn、Mo、Bi、Pb、Zn、Ag、Sb 等矿床,由岩体中心向外,矿化强度和物质组分有明显的分带性,物质组分分带为 W、Sn、Mo、Bi—W、Sn—Sn、Pb、Zn—Pb、Zn、Ag—Sb;矿床类型分带为:云英岩型—夕卡岩型—裂隙充填交代型—硫化物型^[9,11]。

柿竹园钨锡铋矿在千里山岩体及周边成群成带分布,其中岩体型钨锡铋矿床均具大型到特大型,而周边找到的铅锌银矿床却是中小型的,未找到一个大型铅锌银矿床,就此前人对该区铅锌银找矿提出过质疑,但是大多数的专家学者均认为千里山岩体是钨锡矿化岩体^[6-8],只形成大型钨锡矿床,不可能形成大型铅锌矿床。可是随着近年来采矿的深入,地质科研及物化探工作的开展,在已知矿体的边部和深部,以及在已知矿山的外围,又发现了不少新的矿体,如枫树板铅锌银矿的发现、横山岭—百步窿—蛇形坪矿区的开采等,对这一认识有了新的看法。

横山岭—百步窿—蛇形坪矿区中原来勘探的深度基本上在海拔 500m 标高以上,矿山根据上中段矿体的揭露情况,通过矿体分布及延深的分析,相继开拓了 450 中段和 400 中段,两个延伸开拓中段见矿均较好,总计新增金属储量近 5 万 t。同时通过系统的地质研究及物化探(磁法、电法)等工作,在横山岭矿区南部龙头岭一带,圈定了一个成矿带,到目

前为止坑道已揭露了 9 个矿体,控制资源储量约 1 万 t。单个矿体虽然较小,但矿体品位较富,经济价值较大,这就充分说明矿山外围找矿资源潜力巨大,为进一步找到大型铅锌矿提供了有力证据。

可以说,在这一区域还有寻找铅锌银矿的巨大潜力,而最明显的找矿标志是有利的围岩蚀变,如云英岩化、夕卡岩化、硅化、铁锰碳酸盐化。直接的找矿标志则是老窿、铁帽、云英岩、夕卡岩等。

3 成矿预测区

本区成矿地质条件优越,现在矿山开采的深部及边部,不断有新矿体发现,而根据控矿地质条件分析,其深、边部找矿潜力巨大,因此,按照新的成矿理论,根据成矿地质条件相似进行类比和“就矿找矿”的方法,进行找矿预测。按地理位置和控矿条件的不同,将全区分为五个找矿远景区,它们分别是野鸡尾东部预测区(I),妹子垅预测区(II),牛角井预测区(III),塘渣水预测区(IV),柴山预测区(V)。

3.1 野鸡尾东部预测区(I)

该区位于柿竹园矿区东部,64—66 年湖南省地质局 408 地质队对柿竹园—野鸡尾铅锌矿作过勘探,勘探的重点是泥盆系棋梓桥组和余田桥组碳酸盐岩中的裂隙充填交代型铅锌矿,当时认为 F_1 断裂是导矿构造,东部砂岩中无矿,随着近年来矿区采矿向深边部的发展,如 855、605、450 中段中均见到了 F_1 断裂中充填有较好的铅锌矿,矿体呈脉状产出,其中 855 中段见矿厚 1.50m,含 Pb 3.15%,Zn 2.15%;605 中段见矿厚 5.00m,含 Pb 1.32%,Zn 3.53%;450 中段见矿厚 2.50m,含 Pb 5.22%,Zn 1.57%,且三个见矿点高差达 400m,同时 F_1 断裂东部为震旦系下统泗洲山组的浅变质砂岩,以前普遍认为它只是柿竹园多金属矿的矿源层,其本身不含矿。但是随着近年地质找矿工作的不断深入,在浅变质砂岩中不断发现有铅锌矿,如枫树板、南风坳等大型铅锌银矿床,该区成矿地质条件与其极为相似,如果把千里山岩体作为成矿母岩来考虑,本区离矿源中心更近,更有利于成矿,因此该区可作为进一步寻找铅锌银资源的基地。

3.2 妹子垅预测区(II)

该区位于千里山岩体北部接触带,区内出露地层东部为震旦系下统泗洲山组浅变质砂岩,南部出露泥盆系中、上统灰岩为主,灰岩多蚀变为夕卡岩,北部为第四系浮土覆盖区,南西部为千里山岩体,区内 F_1 断裂呈近南北向展布。区内以往地质工作程

度较低,仅作过一些矿点踏勘和检查工作。地表夕卡岩南北分布长1km,东西出露宽150m,矿化以铅锌为主,共生铋矿,伴生锡和铁。

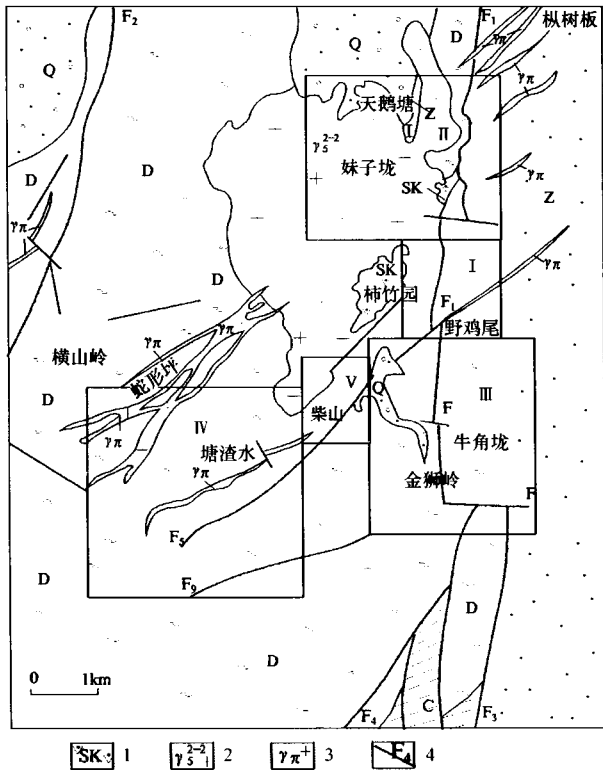


图1 柿竹园钨锡钼铋矿找矿预测图

Q—第四系;C—石炭系;D—泥盆系;Z—震旦系;1—夕卡岩;2—燕山期花岗岩;3—花岗斑岩;4—断层及编号;I—妹子垅预测区;II—野鸡尾预测区;III—牛角垅预测区;IV—塘渣水预测区;V—柴山预测区

该区位于千里山岩体北部接触带的内弯部位,由于地表广泛分布第四系浮土层,致使有利的找矿部位被忽视了,近年来民采在妹子垅一带,采出了较丰富的铅锌铋矿,地表分布的铁帽中也伴生有铅锌和锡铋矿,铁帽下部为夕卡岩,所以本区矿化与东坡—柿竹园一带矿化有所区别,东坡一带夕卡岩主要是钨锡矿化,很少铅锌矿化,而本区铅锌铋矿体则与夕卡岩在一起,就矿床类型来说是新的。同时该区为隐伏岩体分布区,在岩体的外接触带棋桥组灰岩又多蚀变成夕卡岩,因此是进一步寻找夕卡岩型铅锌铋矿床的有利部位。

3.3 牛角垅预测区(III)

该区属于野鸡尾铅锌矿床的南部,南东有金狮岭黄铁铅锌矿床,中间5km²为地质工作薄弱区,以前矿部为了寻找新的后备基地和了解深部矿化情况,曾稀疏地施工了几个钻孔,大多数钻孔见到了

矿,只是因为埋藏较深,厚度不大,加上资金短缺等原因,没有深入工作下去,近年地质工作在牛角垅一带进行了少量地面物探,初步圈定了8个磁异常,呈北北东方向带状分布,强度不高,推测异常由深部矿化所引起。从地质角度分析,该区位于千里山岩体东部外接触带,水平距离1000m左右,出露地层主要是泥盆系中上统的碳酸盐岩,深部又是隐伏岩体分布区,加上区内构造发育,为矿液的运移和富集提供了有利空间,所以在岩体的外接触带是寻找夕卡岩型和裂隙充填交代型矿床的有利地区。

3.4 塘渣水预测区(IV)

该预测区位于东坡矿田南部,北东与横山岭铅锌矿区相接,是横山岭铅锌矿带往南西延伸部分,以往地质工作程度较低。该区地表出露地层主要是泥盆系中、上统地层,岩性以碳酸盐岩为主,局部含少量粉砂岩,北东向花岗斑岩斜贯全区,构造发育,汞气测量认为该区含矿构造延伸稳定。地表铅锌矿化范围广,强度高,矿化连续性差,深部矿化较好,结合区域铅锌成矿条件分析,铅锌矿的分布与花岗斑岩带密切相关,若斑岩带穿过碳酸盐岩地层则成矿更有利,所以本区成矿条件十分优越。

3.5 柴山预测区(V)

柴山矿区以前主要开采铅锌矿,在对成矿规律进行反复研究的过程中,发现铅锌矿脉旁侧的不纯灰岩中,有破碎现象,并含有少量铅锌矿和毒砂,采样分析含Ag 456.53×10^{-6} 。在破碎带旁侧的灰岩中,未见其他矿化,采样分析含Ag 173.10×10^{-6} 。说明铅锌矿床旁侧有银矿存在,而且是独立银矿,这种独立银矿不仅在东坡矿田,乃至整个湘南地区,都是一种全新的发现,一种新的矿床类型,极具进一步工作价值,其意义是深远的。目前有待进一步查清矿物的赋存状态,大致控制矿床的规模。

[参考文献]

- [1] 王昌烈. 柿竹园钨多金属矿床地质[M]. 北京:地质出版社, 1987.
- [2] 王昌烈. 柿竹园矿床钨锡钼铋矿床地质特征, 钨矿地质讨论会论文集[M]. 北京:地质出版社, 1981. 183~194.
- [3] 王育民. 湖南铅锌矿地质[M]. 北京:地质出版社, 1988.
- [4] 吴健民. 湘南粤北三类的铅锌矿床对比性研究与成矿作用机理探讨[J]. 矿产地质研究院学报, 1985, (4).
- [5] 陈毓川, 朱裕生. 中国矿床成矿模式[M]. 北京:地质出版社, 1993.
- [6] 罗铭玖. 中国钼矿床[M]. 郑州:河南科学技术出版社, 1991.
- [7] 郑明华. 现代成矿学导论[M]. 重庆:重庆大学出版社, 1988.
- [8] 袁见齐. 矿床学[M]. 北京:地质出版社, 1985.
- [9] 王庆乙, 王敬尧. 论隐伏金属矿勘查的技术调整[J]. 地质与勘

- 探,1997,(2). [11] 崔彬,李忠.成矿空间初探[J].地质与勘探,2000,(6).
- [10] 韩润生,陈进,高德荣,等.构造地球化学在隐伏矿定位预测中的应用[J].地质与勘探,2003,(6). [12] 毛景文,李红艳,宋学信,等.湖南柿竹园钨锡钼铋多金属矿床地质与地球化学[M].北京:地质出版社,1998.

ANALYSIS ON Pb - ZN PROSPECTING POTENTIALITY IN THE DEEP AND OUTSIDE AT SHIZHUYUAN W - SN - MO - BI POLYMETALLIC ORE DEPOSIT

CAI Xin - hua^{1,2}, ZHANG Yi - jun², XU Hui - chang², TAN Ruo - fa³

(1. Faculty of Resources, China University of Geosciences, Wuhan 430074;

2. Hunan Institute of Geological Survey, Changsha 410011; 3. Shizhuyuan Nonferrous Mine, Chengzhou 423000)

Abstract: Shizhuyuan W - Sn - Mo - Bi polymetallic ore deposit is well - known in the world with large scale and mineral variety. To meet needs of development of national economy, Pb and Zn have been mined as important resources. Lead and zinc resources are seriously short in the mine because of long time mining. In order to settle down the shortage and keep the continuous development, finding new Pb - Zn ore bodies in the deep and outside of the mine are a matter of great urgency. Based on analyzing previous data and ore - controlling conditions, metallogenic background and regularity at Shizhuyuan are again summarized and recognized. Prospecting target is also predicted, and provided the foundations for prospecting in the deep and outside of W - Sn - Mo - Bi polymetallic ore deposit at Shizhuyuan.

Key words: Shizhuyuan, lead and zinc, deposits, prospecting potentiality

当代地球科学发展的新成果

——《地球科学大辞典》出版发行

地质出版社供稿

由国土资源部国际合作与科技司鼎力支持,中国地质科学院立项,地质出版社出版的《地球科学大辞典》终于与读者见面了,这是我国地球科学发展史上具有里程碑意义的一件大事。

《地球科学大辞典》是一部百科全书式的辞书,共收入词条 36000 余条,760 余万字,分基础学科卷和应用学科卷两卷出版。收录的每个词条都给出了精炼的中文释义,既有简明的内涵,又有较丰富的外延,有的还列出了相关的数据。为避免因译文不同而引起歧义,每个词条都附有相应的英文名词或词组,古生物学名词附有拉丁文学名,使之具备了《简明汉英地球科学词典》的功能。

《地球科学大辞典》是在地质出版社 20 世纪 80 年代初出版的《地质辞典》的基础上扩编而成的。其中近一半的词条取自《地质辞典》,但对每个词条的释义予以重新厘定,另一半词条为本辞典独自编纂。《地球科学大辞典》编纂工作是一项跨世纪的重大基础性工程,从立项到出版历时 7 年,参与编纂工作的专家学者达 500 多位,其中两院院士 52 人。我们预计,该辞典的出版发行必将对我国地球科学的发展起到积极的推动作用。

本辞书基础学科卷包括:地球、宇宙、天体地质学、地质学、自然地理学、地球化学、地球物理学、海洋地质学、气象学、外动力地质学、地貌学、岩溶地质学、土壤地质学、黄土地质学、冰川地质学、陆地水文与水资源学、结晶学、矿物学、火成岩石学、沉积学与沉积岩石学、变质岩石学、古生物学、古人类学、地史学与地层学、第四纪地质学、古地理学、区域地质学、构造地质学、大地构造学、板块构造说、多旋回构造说、地洼构造说、断块构造说、波浪镶嵌构造说、地质力学、活动构造与新构造学、地震地质学、火山地质学、构造运动期(幕)、地学科学家。

应用学科卷包括:矿床地质学、煤地质学、煤层气地质学、泥炭地质学、石油与天然气地质学、核地质学、地热地质学、其他实用矿物与岩石、水文地质学、工程地质学、环境科学、自然灾害与防治、地质遗产与地质公园、土地科学与管理、地质调查、固体矿产勘查、固体矿产工业要求、矿产资源经济与管理、岩矿石分析与鉴定、矿山地质学、矿石选冶试验、测绘科学与技术、遥感、地球物理勘探、地球化学勘查、钻探工程、坑探工程、数学地质、信息技术。

《地球科学大辞典》由地质出版社面向全国征订发行,每套定价 580 元。订购电话:010 - 82324512、82324508,传真:010 - 82328538, E - mail: zrwei@vip.sina.com。通讯地址:北京市海淀区学院路 31 号,地质出版社邮购部,邮编 100083。联系人:商洪伟。