

文章编号:1007—3701(2004)01—0039—04

湘南及其相邻地区原生铋矿床的分类

徐惠长,唐分配,邓松华,何周虎

(湖南省湘南地质勘察院,湖南 郴州 423000)

摘要:在综合前人资料的基础上结合湘南及其邻区典型铋矿区的实际调查,将该区已知的原生铋矿床划分为与壳源改造型花岗岩有关的铋多金属矿床、与壳幔混熔型花岗岩有关的铋多金属矿床和与岩浆热液—热卤水叠加作用有关的铋多金属矿床三个成矿系列。前两个成矿系列包括辉铋矿—长石类、辉铋矿—石英类、辉铋矿—矽卡岩类和蚀变花岗岩型、云英岩型、石英脉型、磁铁矿—矽卡岩型、硫化物—矽卡岩型、斑岩型等;而后一成矿系列的矿床类型仅有碳酸盐岩—砂页岩组合类、似矽卡岩型。

关键词:辉铋矿;矿床类型;湘南地区

中图分类号:P618.697

文献标识码:A

1 分类现状

铋是当今世界矿产资源中资源量较少的矿种之一,我国的铋资源储量居世界首位,其矿产量占世界铋资源量的 20%~30%。但是,在 20 世纪 90 年代末湖南省苏仙区金船塘铋锡矿床发现以前,没有独立铋矿床的报道,绝大多数铋是呈共(伴)生组份依存于其他矿床中,其研究程度相对于其他矿种而言,明显滞后。作为世界最大铋资源保有量和铋金属产出国,对铋矿成因类型未作专题研究,这是一个很大的缺陷。

湘南地处南岭多金属成矿带中段,其蕴藏的铋资源量占世界铋资源总量的一半以上,而在以往的地质勘查和科研工作中,对在矿床成矿系列中占有重要地位的铋矿^[1],多将其作为伴生组份附带研究,只有个别的地质工作者从不同的侧重点出发,提出过石英脉型和矽卡岩型等铋矿床分类^①。很明显,这种分类是相当粗略的,不能反映铋成矿作用的全部。

2 分类原则和类型划分

矿床成因类型的划分,是对现实矿床的归纳和未知矿床的预测。因而也是对有关成矿规律认识的集中反映。根据湘南及其周边地区多年来的地质勘探成果,作者在铋矿床的分类中,主要考虑了以下原则:

(1)对任何一种矿床进行类型划分,不应局限于某一行政区域范围,而应放开视野,对同一构造单元内产出的矿床,进行全面总结,找出规律,以便指导找矿和勘探。湘南及其相邻地区的铋矿床,常见不同类型,有的虽然地跨两省乃至三省,却受同一矿田构造的控制。如果受限于行政区划,不将它们放在一起分析和归纳,势必使铋矿床类型支离破碎、残缺不全。这样,既无法认识不同类型铋矿床的产布规律,也难以类比邻区已经发现、地质条件相似的新类型矿床。因此,作者划分铋矿床类型的矿区,不局限于湘南一隅。

(2)湘南及其邻区铋矿床形成的区域地质背景,在地壳演化的漫长历程中与相应的构造作用、岩浆作用、沉积作用及变质作用有关。因此,进行铋矿床的成因分类,应首先以成矿物质来源为基础,结合壳源改造型和壳幔混熔型两类不同性质花岗岩(包括过渡产物)分异演化活动的成岩成矿规律,

收稿日期:2003—09—16

基金项目:湖南省地质矿产勘查局地勘科研项目(湘地科字[2003]002号)。

作者简介:徐惠长(1959—),男(汉族),工程师,从事矿产普查工作,万方数据

①湖南省湘南地质队,湘南地区地质矿产基本特征,1989。

划分矿床成矿系列^[1,2]。

(3)实际材料表明,湘南及其邻区不同类型的铋矿床,其成矿条件和成矿作用主要取决于岩浆来源性质和矿源层的再造程度,同时也与相关围岩的物理化学性质和构造条件有着密切的联系。因此,在确定成矿物质来源之后,矿床成矿系列、成矿作用方式、成矿条件、矿物组合和矿化特征就是划分矿床类型的主要依据。

根据上述原则,将湘南及邻近地区已知铋矿床划分为三系(即矿床成矿系列)、六类、八型(表1)。

表 1 湘南地区铋矿床类型划分

Table 1 Classification of the bismuth deposits in South Hunan region

成矿系列	类	型	矿床实例
与壳源改造型花岗岩有关的铋多金属矿床成矿系列	辉铋矿—长石类	蚀变花岗岩型	大吉岭、大围山、大吉山
	辉铋矿—石英类	云英岩型	头天门、野鸡尾、源坑洞
		石英脉型	将军寨、大铺、柴山、盘古山
	辉铋矿—矽卡岩类	磁铁矿—矽卡岩型	金船塘、水湖里、赵家垅
		硫化物—矽卡岩型	柿竹园、祥林铺、新田岭
与壳幔混熔型花岗岩有关的铋多金属矿床成矿系列	辉铋矿—长石类	斑岩型	黄沙坪
	辉铋矿—矽卡岩类	硫化物—矽卡岩型	大坊、铜山岭、宝山
与岩浆热液—热卤水叠加作用有关的铋多金属矿床成矿系列	碳酸盐岩—砂页岩组合类	似矽卡岩型	和尚滩、岿美山

3 铋矿床的基本特征

3.1 与壳源改造型花岗岩有关的铋多金属矿床

该成矿系列包括辉铋矿—长石类、辉铋矿—石英类和辉铋矿—矽卡岩类,可进一步划分出蚀变花岗岩型、云英岩型、石英脉型、磁铁矿—矽卡岩型和硫化物—矽卡岩型。

3.1.1 辉铋矿—长石类

蚀变花岗岩型铋矿床:产于花岗岩顶部或高侵位岩枝蚀变带中。矿化岩体一般呈岩株产出,剥蚀较浅。在岩浆期后气成高温热液作用下,岩体顶冠部位可见强烈的钠长石化、钾长石化、云英岩化、萤石化和绿泥石化。在岩浆阶段分散状态的铋与钨、锡、钼等金属经气成热液作用呈细脉状、浸染状交代、充填围岩,构成含铋花岗岩型矿床,并以面状、包壳状分布于岩体顶部。矿体形态与蚀变花岗岩一致,呈似层状、透镜状、扁豆状和不规则脉状。主要金属矿物有辉铋矿、自然铋、黑钨矿、白钨矿、锡石、钼铋矿、辉钼矿、黄铜矿及黄铁矿等,其次有硫铋铜矿、辉铜矿、铁闪锌矿、黝铜矿和闪锌矿;脉石矿物主要有钾长石、钠长石、石英、黄玉、白云母、萤石、电气石、黑云母和绢云母。主要金属元素有 Bi, W, Sn, Mo, Cu, Pb, Zn 及 Fe,非金属元素有 F 和 S,稀有分散元素有 Nb, Ta, Be, Sc, Re, Ga 及 Cd。矿石

中铋主要以辉铋矿和自然铋的形式出现,另有少量的硫铋铜矿和钼铋矿。属这一类型的矿床有苏仙区大吉岭铋锡矿床、柿竹园铋钨锡钼矿床(部分)、汝城县大围山铋钨矿床以及江西省全南县大吉山铋钨矿床等。

3.1.2 辉铋矿—石英类

石英脉型铋矿床:矿脉产于岩体内、外接触带各类围岩中,多产于背斜轴部,常成群、成带、成组分布,矿体严格受断裂裂隙控制,其产状和规模往往与构造一致。矿脉分单脉和细脉带两种。石英单脉长 40~100 m,脉幅 0.1~0.2 m,最大厚度 0.5 m,矿脉形态规整,与围岩界线清楚,石英脉与围岩接触处常有微弱的云英岩化、黄铁矿化,有的沿走向或倾向具分支、尖灭、再现、膨胀、收缩等现象。细脉带长数百至一千米以上,宽 20~140 m。金属矿物主要有辉铋矿、黑钨矿,伴有辉钼矿、锡石、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、黄铁矿及辉铜矿等,个别矿区还有硫铋铅矿、砷黝铜矿等;脉石矿物以石英为主,次为电气石、长石、云母、方解石和萤石等。主要有用元素为 Bi, W, Sn, Mo, Pb, Zn, Sb 等,矿石类型较简单,有石英—辉铋矿、黑钨矿建造、石英—辉铋矿、锡石建造、石英—硫化物、辉铋矿建造。典型矿床有汝城县将军寨、大铺、苏仙区柴山及赣南地区盘古山铋钨矿床、广东省曲江县瑶岭铋钨矿床等。

云英岩型:铋矿床一般产于花岗岩体顶部或岩

体内的构造裂隙中。含矿岩石以团块状云英岩体或岩脉为特征,可以明显地与那些细脉状、浸染状云英岩化相区别。有用金属矿物主要是辉铋矿、泡铋矿、锡石,伴有黑钨矿、辉钼矿、黄铜矿、方铅矿和闪锌矿等,脉石矿物主要是石英、白云母,其次是黄玉、萤石和微斜长石等。属于这一类型的矿床有汝城县头天门、苏仙区野鸡尾及赣南地区的桃源、源坑洞等。

3.1.3 辉铋矿—矽卡岩类

该类矿床是湘南地区最重要的铋矿床类型,其铋资源量占湘南地区资源总量的 75% 以上。该类型铋矿床产于酸性、中酸性岩体与碳酸盐岩的接触

带,特别是岩体在平面上出现内弯,在剖面上出现侧凹或垂凹部位,是矽卡岩最发育的地段,此处的矽卡岩往往就是矿体。矽卡岩矿床的产状、形态和规模均受矽卡岩的产状、形态和规模所制约,而矽卡岩又严格受接触带控制。因此,矿体的形态随矽卡岩形态的变化而变化,主要有层状、似层状、透镜状、扁豆状、凸镜状、板状、舌状、新月状、环带状和不规则状。矿体规模相差悬殊,矿体长由数十米至百余米不等,宽十数米至 850 m,厚度由数米至 300 余米。

根据该类矿床矿物组合可进一步分为磁铁矿—矽卡岩型和硫化物—矽卡岩型(表 2)。

表 2 辉铋矿—矽卡岩类铋矿床特征表		
Table 2 Characteristics of the bismuth deposits of bismuthinite-skarn types		
磁铁矿—矽卡岩型		硫化物—矽卡岩型
矿床产出部位	燕山期岩体缓倾斜接触带	燕山期岩体缓倾斜接触带
围岩岩性	泥盆系、石炭系碳酸盐岩	泥盆系、石炭系碳酸盐岩
矿床规模	大一特大型	大一特大型
矿体形态	似层状、透镜状、不规则状	似层状、透镜状、不规则状
常见 矿物 组合	金属 矿物	辉铋矿、锡石、白钨矿、黑钨矿、磁黄铁矿、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、黄铁矿
	非金属 矿物	石榴石、透辉石、符山石、硅灰石、绿泥石、绿帘石、萤石、石英、绢云母、透闪石
有用 组份	主要组份	Bi, Sn, WO ₃
	伴生组份	TFe, CaF ₂
围岩蚀变		矽卡岩化、金云母化、萤石化
代表矿床		金船塘、水湖里、赵家垅
		柿竹园、新田岭、祥林铺、七里坪

3.2 与壳幔源混熔型花岗岩有关的铋多金属矿床

3.2.1 辉铋矿—长石类

斑岩型铋矿床:该类型铋矿床产于花岗闪长岩、花岗闪长斑岩、石英斑岩、花岗斑岩等中酸性岩体的上部蚀变带中。含铋岩体常呈岩筒、岩株状产出,有较强的云英岩化、钾化、硅化、矽卡岩化、角岩化和黄铁绢英岩化等,蚀变带明显。各时代的沉积岩和花岗岩类均可作为含矿斑岩体的围岩,地层时代与成矿没有明显的相关性,而围岩岩性对矿床类型的影响很大,若岩体周围主要是碳酸盐岩,则生成矽卡岩型矿床;若矽卡岩在容矿岩石中的比率逐渐增大,则可形成斑岩—矽卡岩过渡类型矿床。该类型矿床的矿体形态主要受含矿斑岩体的产状和接触带构造控制,矿体多产在含矿斑岩体的上部或顶部,呈筒状、蘑菇状、带状、扁豆状和脉状产出。

金属矿物主要有自然铋、辉铋矿、磁铁矿、白钨矿、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、锡石、硫铅铋矿及辉碲铋矿;脉石矿物有石英、斜长石、黑云母、绿泥石、电气石、黄玉、绢云母、萤石和方解石等。主要成矿元素为 Bi, W, Sn, Mo, Cu, Pb 及 Zn, 其次是 S 和 Fe, 常伴生有 Au, Ag 和稀土元素。该类型矿床主要有桂阳县黄沙坪铋铜铅锌矿床等。

3.2.2 辉铋矿—矽卡岩类

硫化物—矽卡岩型铋矿床:该类型铋矿床主要产于燕山期中酸性小岩体外接触带的矽卡岩或矽卡岩化大理岩内,矿体的产状、形态严格受接触带产状和形态控制。若接触带产状平缓,则矿体形态较简单,反之则形态复杂。矿体一般呈似层状、透镜状、扁豆状、囊状、脉状、藕节状和不规则状。金属矿物主要有辉铋矿、斜方辉铅铋矿、黄铜矿、黄铁矿、

方铅矿、闪锌矿、辉钼矿、自然金和白钨矿,其次为斑铜矿、磁铁矿、锡石、毒砂、黝锡矿等;主要脉石矿物有石榴石、透辉石、绿帘石、透闪石、符山石、方解石、硅灰石和石英等,主要有用元素为 Bi,Mo,Pb,Zn,Cu,W,Sn,Au 及 Ag 等。代表性的矿床有江永县铜山岭铋铜铅锌矿床、桂阳县宝山铋铜钼矿床和大坊铋金铅锌矿床等。

3.3 与岩浆热液—热卤水叠加作用有关的铋多金属矿床

本系列铋矿床仅见于资兴市和尚滩及江西省全南县大吉山。其矿床类型仅有碳酸盐岩—砂页岩组合类、似矽卡岩型。矿床主要赋存于中泥盆统地层中,为一套海进层序的滨海—浅海相陆缘碎屑—碳酸盐建造。矿体主要产于中泥盆统含铋、钨硅铝质—碳酸盐矿源层内,严格受薄层灰岩与其他钙泥质岩层层位控制,含矿似矽卡岩体的产状与岩层一致,矿体形态简单,呈层状、似层状、透镜状产出。已知矿床的单个矿体长度数百米至 2 000 余米,倾斜延伸数百米至千余米,矿体规模较大。矿体的空间分布受古地理条件、构造作用、岩浆作用等多种因素的控制,但构造作用处于主导地位,矿化强弱与层间构造裂隙发育程度有密切关系。围岩蚀变类型

较复杂,有角岩化、硅化、黑云母化、电气石化、绿泥石化、绢云母化和似矽卡岩化。金属矿物以辉铋矿、白钨矿为主,其次有锡石、磁黄铁矿、黄铁矿、毒砂、闪锌矿、黄铜矿、方铅矿;非金属矿物有硅灰石、石榴石、透辉石、符山石、石英、电气石、方解石、黑云母、斜长石等。

4 结语

关于原生铋矿床的分类,作者虽然提出了一些新的认识和观点,但毕竟是初步的,难免挂一漏万。随着铋矿地质工作的开展、新成果的获得和科技领域新思维的涌现,我国铋矿床的分类必然会有更新的进展,作者所提供的资料及认识,必然会在铋矿科技发展中得到补充和修正。

参考文献:

[1]徐惠长,邓松华,田旭峰,等.初论湖南省主要有色金属、贵金属矿床成矿谱系[J].华南地质与矿产,2003,(1):39—45.
[2]庄锦良.湘南地区小岩体与成矿关系及隐伏矿床预测[J].湖南地质,1988,(增刊 4):15—37.

Classification of primary bismuth deposits in South Hunan and its neighboring area

XU Hui-chang, TANG Fen-pei, DENG Song-hua, HU Zhou-hu
(South Hunan Institute of Hunan Geological Survey,Chenzhou 423000,China)

Abstract: Based on summarizing regional data and practical investigation, the primary bismuth deposits in South Hunan and its neighboring area can be divided into three bismuth-polymetallic metallogenetic series respectively related to anatectic granite, syntectic granite and magmatic hydrothermal type superimposed by hot brine. The bismuth-polymetallic deposits related to granites can be subdivided into bismuthinite-feldspar type, bismuthinite-quartz type, bismuthinite-skarn type, altered granite type, greisen type, quartz vein type, magnetite-skarn type, sulphides-skarn type and porphyry type, and the bismuth-polymetallic series related to magmatic hydrothermal can be subdivided into carbonate-sandstone-shale type and para-skarn type.

Key words: bismuth deposit; deposit type; South Hunan