

# 试论中国铅锌矿床类型及其基本特征

王 育 民

(湖南省地质局)

## 一、中国铅锌矿床分类的尝试

为有利于指导找矿和矿床评价,矿床分类的基本原则应该是:(1)既不是成因分类亦不是工业分类,而是以成因为基础,以工业意义为主导的两者有机结合,统称为“中国铅锌矿床类型”。即对不同成因系统的铅锌矿,按影响不同工业意义矿床形成的主要控矿地质因素进行的具体分类;(2)以“多因成矿”观点指导矿床分类,从我国铅锌矿床的实际情况出发,既考虑岩浆热液成矿作用,亦重视层控或沉积改造等成矿作用的影响;(3)分类方案力求简明、实用,能基本概括当前我国铅锌矿床的主要类型。

矿床分类的主要依据:1.成矿物质的基本来源;2.成矿的主要作用及其方式;3.控矿的主要地质因素;4.矿床工业意义大小(规模、质量、形态)。前两条基本上反映了矿床成因的基本特征,后两条则从实际角度大体上反映了控制形成不同工业意义矿床的主要地质因素。作者主要从前两条进行探讨试将我国铅锌矿床类型分为“四系十二型十九式”。

## 二、中国铅锌矿床主要类型及其基本特征

### (一) 热液系铅锌矿床

本矿系矿质来源一般以深部硅铝层同熔、重熔混合岩浆为主。成矿作用的性质以岩浆热液作用为主。所处大地构造环境以东南沿海褶皱系及中朝准地台南北缘的秦岭、燕山褶皱带为主,或为我国自北而南的三大东西向构造体系与新华夏构造体系的复合部位。矿床空间分布特点是均产于与成矿有关的中酸性浅成或超浅成花岗岩体分布的碳酸盐类建造为主的地区。矿床赋存的地层一般以上古生界为主,亦有部分产于下古生界或前震旦系中。岩性以浅海相的碳酸盐岩类为主,部分为碎屑岩或变质岩中的碳酸盐类岩石夹层,多属不纯灰岩、大理岩、白云质灰岩、生物碎屑灰岩或不同结构构造的灰岩与砂页岩互层组合。控矿构造一般以倒转背斜加断层、层间破碎构造或岩体接触构造为主。矿体形态较复杂,多成群、成带分布,一般十几个至几百个不等。矿物组分复杂,伴生组分较多。成矿阶段具多期性和围岩蚀变强烈。

根据成矿作用及其方式和矿床的主要控矿地质因素,本矿系可分为如下三个类型:

A I. 接触交代型不规则状铅锌矿床:矿体主要赋存于浅成或超浅成的中酸性侵入岩体(面积一般小于1平方公里)与碳酸盐类岩石的接触带范围之有利容矿构造部位。岩体一般

为石英斑岩(有的具次火山岩特征)、花岗斑岩、花岗闪长岩等,属燕山期产物,它们多呈不规则岩株状,并分枝为岩脉、岩墙,大多呈蘑菇状产出。双交代接触变质作用在本类型形成中并不起主导作用,这是否因成矿过程所处环境过浅,CO<sub>2</sub>易散失而不利于双交代作用之故,有待深究。矿石建造以铅锌、黄铁矿-石英、方解石类型为代表。围岩蚀变以绿泥石化、绢云母化常见,且与成矿关系密切。矿石以致密块状富矿为主,伴生组分极复杂。矿床规模以大型居多,是我国热液系铅锌矿床中最重要的类型。本类型矿床同位素地质特点是,硫同位素组成具“陨石型”特点,如水口山矿床 $\delta S^{34}$ 为+1.943‰,显示矿质来源以上地幔岩浆热液为主。但有的矿床 $\delta S^{34}$ 为+5.3—+16.4‰,均值为+12.4‰,具偏“重硫型”特点,可能表明成矿过程经受了原生硫酸盐中重硫(S<sup>34</sup>)的干扰。矿床形成温度一般属中偏高温,如水口山矿田黄铁矿爆裂温度为350—360℃±,铅锌矿为250—310℃±。

A II. 矽卡岩型不规则状铅锌矿床:其显著特点是矿体直接产于矽卡岩中,空间分布严格受侵入体接触产状及矽卡岩形态控制。岩体面积通常为1—*n*平方公里,亦有呈岩基产出。在成矿作用中经受了高中温与中温、低温热液阶段的多期矿化作用,故在矿物共生组合上亦较复杂,矿石建造以铅锌、铜、钨、锡、钙矽卡岩类矿物组合为主。

A III. 充填交代型脉状、似层状铅锌矿床:与A I、A II型矿床明显区别在于本型矿床赋存位置距侵入岩体接触带较远,一般由几百米至1—2公里不等。形态较简单的脉状、似层状矿体,产于碳酸盐类岩石为主的断裂或层间破碎构造中。成矿受充填、交代双重作用。矿石建造以铅锌(锡)-石英、萤石(方解石)为代表。矿床铅同位素组成Pb<sup>208</sup>/Pb<sup>204</sup>值偏高且变化范围大,如大厂矿田等均具异常铅性质,有的矿床的比值为38.62—42.84。有的脉状矿体硫同位素 $\delta S^{34}$ 均值为-7.57‰,而大厂距花岗岩较远的闪锌矿-毒砂-硫酸盐-锡石建造中, $\delta S^{34}$ 值却波动很大。矿床生成温度较低,如前者爆裂温度为134—203℃左右,后者为273—294℃,但在其外围的铅锌矿床生成温度为131—165℃左右<sup>①</sup>。

## (二) 层控系铅锌矿床

其矿质来源以地面侵蚀的陆源矿质为主,成矿作用以沉积为主,或经原始沉积形成矿质的初步集中,后受各种地质作用的改造而再次富集。本矿系最大特点是明显受地层岩相、岩性控制,赋存于特定的层位中。所处大地构造环境通常为相对稳定的准地台区的边缘,如扬子准地台、中朝准地台的沉积盖层中,亦有产于如华南、秦岭、三江褶皱系的后加里东地台、后扬子地台盖层中或局部陆相盆地等。矿床赋存层位以上、下古生界的早期最普遍,并以浅海相的碳酸盐类的沉积建造为主,而砂矿床则形成于第四系中。另一显著特点是,矿区内外,乃至区域范围内均无岩浆活动踪迹,仅少数矿区偶有后期中基性岩墙、岩脉或岩床分布。构造控矿相对不及热液系矿床明显和重要。矿体形态一般较简单,以层状、似层状或透镜状最普遍,亦有脉状矿体;矿体数以1—2层居多,很少超过十余层,且与围岩产状基本整合,随围岩产状起伏而变化。矿物组分简单,矿石建造以铅锌、菱铁矿-方解石、白云石(重晶石)类型为主,在空间分布上往往具相变特点。围岩蚀变种类、程度远不及其它矿系复杂和强烈,通常为轻微的方解石化、白云石化、退色化、硅化、重晶石化等。

根据成矿作用和成矿环境的不同,本矿系又可细分为如下几个类型或亚类:

① 据施继锡等1977年资料

**BIVa. 浅海相的沉积型层状铅锌矿床:**本型矿床赋存于湘黔一带下寒武统中,一般属潮间带藻礁相岩相古地理环境,以湘西鱼塘寨铅锌矿田为代表。地质队认为该矿田之铅锌矿与下寒武统清虚洞浅海沉积藻礁相有成因关系<sup>①</sup>,矿化带的延伸与藻礁相一致。岩性主要为亮晶含藻异形粒灰岩、亮晶藻灰岩、亮晶鲕粒核形石灰岩、亮晶碎屑灰岩,岩性极纯,厚层块状,缝合线发育。藻类主要为灌木藻与葛万藻、迭层石。另有三叶虫碎片。本相带沉积水动力环境的能量指数为1.5左右,属高能动荡沉积环境。铅锌矿呈层状、似层状或透镜状,与围岩产状一致,倾角平缓。矿石以浸染状贫矿为主,主要矿石矿物为闪锌矿。矿床分布空间明显受岩相古地理环境的控制,从咸化盆地边缘—藻礁—浅滩,矿化类型总的变化趋势是,远离藻礁相锌逐渐降低,铅逐渐增高,至浅水盆地相则以铅为主,显示了相变特点。在浅滩相和浅水盆地相中矿体以透镜状、囊状为主,矿石为细脉浸染状;咸化盆地相中一般无矿(图1)。硫同位素组成具“重硫型”特点, $\delta S^{34}$ 均值为+25.87‰,呈波浪状分布。铅同位素组成中 $Pb^{206}/Pb^{204}$ 为17.067—19.314, $Pb^{208}/Pb^{204}$ 为34.36—41.913,故含放射成因铅较高,变化率高达12—18%。模式年龄(按中国科学院地化所标准)可能接近于“真实”年龄。矿物气液包裹体少而小,用均一法测得的主成矿温度为130℃左右;而属成岩期的闪锌矿、方解石的生成温度分别为75℃和85℃。本型矿床一般以小型居多,个别亦可构成大型,但因属贫矿,分布零散,仅具潜在工业意义。

**BIVb. 泻湖相的沉积型层状铅锌矿床:**本型产出层位以晚元古界或上震旦统较普遍。岩性组合一般为隐晶—微粒状白云岩与泥质岩类互层,具有多个低级沉积韵律特点;白云岩有时夹燧石结核或条带,含锰或炭质较高,有时局部夹透镜状磷块岩;泥质岩除含炭泥质外,有时含锰质,并有团块状、浸染状黄铁矿和眼球状石墨;风化页岩中有时见白色岩霜状石膏帽。故其岩性岩相特点反映当时沉积盆地处于干燥、蒸发强烈,海水不甚流畅或停滞的还原环境。铅锌矿层主要产于白云岩中或其与板岩、页岩接触部位。与BIVa型矿床之明显差异是

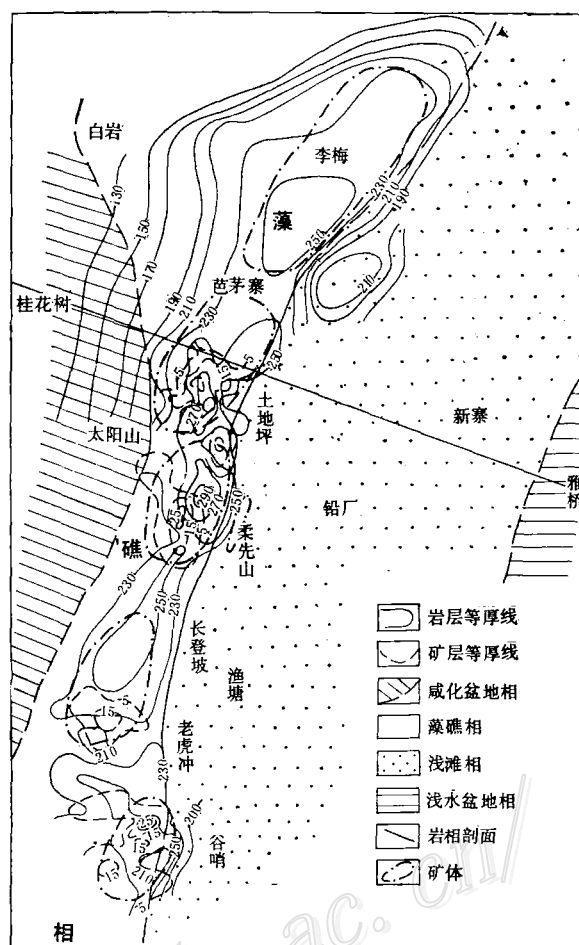


图1 鱼塘寨铅锌矿与岩相关系图

① 据405队1979年资料

主矿层少而薄，一般1—2层，铅锌矿与黄铁矿间相变明显，如高板河矿床Ⅶ号矿体沿倾向变化是<sup>[1]</sup>：

上部→600米 →1000米 →1200米 →1200米以下  
 Pb/Zn→Pb/Zn→铅渐被锌替代→锌少，黄铁矿多→黄铁矿  
 1:1.5 1:3

矿床同位素地质和包裹体特征与BIVa大同小异。唯高板河矿床模式年龄为14亿年，与其赋存层位吻合，加之矿石具胶状、结核状、鲕状、自形粒状结构和薄层状、层纹状、条带状、团块状构造，显示出同生沉积特点。铅锌矿与黄铁矿共生，有时相变以黄铁矿为主，且矿体形态较简单。

BVa. 岩浆热液改造型的似层状、脉状铅锌矿床：本型矿床产出层位以上古生代早期（如泥盆系）的浅海相碳酸盐岩建造为主。岩性组合一般具海进程序特点，由厚层状灰岩、泥灰岩和生物灰岩、白云质灰岩或白云岩、砂页岩夹层组成，一般含生物化石丰富。其显著特点是矿区外围数十公里范围内常有中酸性岩浆岩呈岩基、岩株状产出，与成矿关系明显程度不一。矿体多呈似层状、层状产于层间破碎带；穿层脉状矿体则产于以张性为主的断裂构造中。矿物组分相对复杂，常伴有黄铜矿、菱锰矿、菱铁矿、硫锑铅矿、黄铁矿，甚至白钨矿、锡石等高温矿物（如湖南后江桥矿区）；有时矿物组分相变明显，由铅锌矿→含菱铁矿铅锌矿→以菱铁矿为主；有时伴有单独铜矿体或钨锡矿体，矿石建造以铅锌黄铁矿-方解石类型为代表。围岩蚀变程度相对复杂，常见有硅化、黄铁矿化、绿泥石化等。矿石具交代熔蚀状、乳浊状结构，亦有粒状、胶状结构和致密块状，浸染状、条带状、细脉状构造。铅锌矿硫同位素组成较复杂，既有“重硫型”（如凡口 $\delta S^{34}$ 值为+15—+21‰），亦有近“陨石型”（如后江桥 $\delta S^{34}$ 均值为+0.82‰），还有变化范围宽阔的过渡型（如白云卜 $\delta S^{34}$ 值为-14.89—+20.54‰），但均呈波状分布形态。铅同位素组成一般具异常铅特点。这些特点表明成矿物质复杂多源，在成矿过程中后期各种地质作用（包括岩浆热液）改造较明显。成矿温度据白云卜、后江桥矿区均一法数据，一般为120—140℃，但爆裂温度则高至230~310℃。

BVb. 循环热卤水改造型似层状铅锌矿床：本型矿床赋存层位的岩相和沉积建造，除与B Va型相似者外，尚有陆相盆地中碎屑岩建造和膏盐建造，如滇西金岭矿床即赋存于三江褶皱系新生代山间盆地中的白垩系与第三系的石英砂岩、含角砾砂岩夹粉砂岩及灰岩角砾岩、砂泥岩中，而上覆为含盐膏岩层<sup>①</sup>；而黔西一带产于泥盆—石炭系中的铅锌菱铁矿床，一般处于浅海相范围内的临近滨海相的过渡带，亦即靠近古陆附近的由含细粒碎屑岩类为主的粉砂岩、细砂岩、泥质岩、泥质灰岩、泥质白云岩等组成的岩性组合向灰岩、泥灰岩、白云岩等岩性组合的碳酸盐岩建造过渡区<sup>②</sup>。与B Va的区别在于矿区内外几十公里乃至更大区域内均无侵入岩体，且围岩蚀变简单、微弱，构造控矿作用相对显得重要些。矿体多数呈似层状、透镜状产于特定层位，亦有呈脉状、不规则状产于张性断裂构造中。矿物组分、矿石结构构造亦相对复杂，如黔西一带铅锌菱铁矿床具有生物碎屑细粒结构、鲕状结构和层理、缝合线、条带状构造等，反映了沉积特征。在空间分布上矿石类型具有由铅锌矿→铅锌菱铁矿→菱铁矿的相变现象，这反映了矿液由还原环境碱性溶液向弱还原弱酸性转化的特点。矿

① 据云南11队1978年资料

② 据贵阳地化所资料

石建造属铅锌-方解石、白云石或重晶石类型。该类矿床硫同位素值变化大,如杉树林矿区 $\delta S^{34}$ 值为+15%左右,而顶头山为-3%。铅同位素组成正常铅和异常铅均有。放射成因铅较高,与美国密西西比型铅锌矿床基本相似。

B Vc. 变质作用改造型似层状铅锌矿床:以赋存于秦岭东西构造带的晚古生代褶皱带中的陕西柞水大西沟矿床为典型<sup>①</sup>,菱铁矿-铅锌铜多金属矿床产于中泥盆统大西沟组中上部千枚岩夹碳酸盐类岩石中,它们相互组成复杂的韵律构造,矿体则分布于泥砂质堆积显著减少而碳酸盐类沉积增多的初始间歇阶段的沉积环境中。岩相变化对矿石类型分布控制明显,如含铁绢云母结晶灰岩与含碳质绢绿千枚岩交替出现的过渡部位,当碳质与黄铁矿含量增加时,往往富集成多个薄层的条带状铅锌矿体,或随着千枚岩的增加,碳酸盐类岩层变薄,矿化由菱铁矿→铜矿→铅锌矿→含铜黄铁矿。矿体呈多层状、大多整合产出,具同步褶皱特点。菱铁矿部分磁铁矿化。矿石具明显的条带状构造,如重晶石-方解石、闪锌矿-方铅矿呈浸染细条带交替出现,显示是沉积成矿和后期变质作用改造的产物,但后者对铅锌矿改造的性质、程度尚不清楚,一般认为变质作用只改变原来岩矿的结构构造。

B VI. 古岩溶型不规则状铅锌矿床:它以辽宁关门山矿区为典型代表<sup>[2]</sup>。赋矿层位为震旦系中部具不同结构构造(豆状、条带状、块状、花斑状等)的高镁质纯白云岩中。因古构造和地下水长期作用,于一定标高形成溶洞、漏斗、暗井等不规则状古岩溶构造及岩溶角砾岩,它们通常成为后来矿液充填沉积的有利容矿场所。铅锌矿中明显的后生沉积的水平层理和富矿中的白云岩残块及岩溶沉积岩的层理痕迹是古岩溶作用后成沉积成矿的有力证据。矿体形态复杂,常呈囊状、透镜状、瓜藤状、不规则脉状等。产状变化极大,如呈平底尖灭、须状分叉、角砾状堆积,或藕断丝连,时陡时缓,或突然膨大、消失。矿与围岩界线清楚,矿体小而多(百多个)。伴生矿物组分中硫酸盐和碳酸盐矿物发育。长春地院等单位认为其成矿大致经历了地下水溶蚀作用—岩洞崩塌、溶洞充填沉积作用—地下水成矿作用—胶结成岩作用四个阶段。并认为古岩溶作用与矿化作用是相互发育的,都是古地下水作用的产物。矿床硫同位素组成稳定,具“重硫型”特点, $\delta S^{34}$ 均值为+22.01%。铅同位素具异常铅性质,模式年龄为 $2073 \pm 130 M. Y.$ 。矿物气液包体少而小,气相面积占10%左右,显示低温特点,成矿温度100℃左右。因此,本型矿床具铅、硫异源同归特点,它们经深部循环地下水运移而带至上伏有利构造-岩溶沉积成矿。本型矿床是我国新类型。

B VII. 砂矿型似层状铅锌矿床:主要分布于扬子准地台西南缘的第四系中,铅锌矿常产于残坡积、河流洪积相砂砾层、砂层及粘土层中。矿体形态取决于基岩起伏状态,一般属残坡积型砂矿,常呈透镜状或囊状;而河床冲积、洪积型砂矿形态相对稳定,呈似层状或层状。矿石类型以铅锌氧化物为主,富含泥质。氧化淋滤作用,常可使伴生组分中的金、镉、锗等元素富集。

### (三) 火山系铅锌矿床

矿质来源以上地幔岩浆热液为主,成矿与火山作用有关。所处大地构造环境多属地槽褶皱系构造-岩浆作用、火山作用、变质作用均较强烈的活动地带。赋存地层以中生界晚期较普遍。成矿时代在我国东部以燕山期为主,在我国西部地区亦有产于下古生代中期地层

① 据西安地质矿产研究所资料

中。容矿地层有陆相、海相火山岩建造，后者以细碧角斑岩建造为代表。矿石建造以富含铜、硫、银的铅锌多金属-长石类型为其特点。

据其成矿作用性质、方式和控矿因素的不同，本矿系又可分为如下类型或亚型：

CⅧ. 火山-热液型透镜状脉状铅锌矿床：作为成矿围岩的火山岩系有中性喷出岩类的蚀变安山岩、火山碎屑岩、熔凝灰岩和火山沉积的凝灰岩等，区内常有中酸性浅成-超浅成侵入岩脉、岩墙穿切矿体。矿体呈似层状、透镜状产于各类蚀变的喷出岩层间破碎带或熔凝灰岩与沉积的凝灰岩类的接触面；亦有呈脉状产于裂隙中，有分枝现象。矿体有多层，矿物组分以伴有黄铜矿、硫酸盐矿物为特征，绿泥石化、绢云母化、硅化及钠长石化、明矾石化较普遍。

CⅨa. 地槽区火山-沉积型似层状透镜状铅锌矿床：它赋存于我国西部下古生代早期地槽褶皱系受变质的中酸性海底火山-沉积相的细碧角斑岩建造中。岩性组合包括变质的流纹质凝灰岩、英安岩、安山质凝灰岩、石英角斑质凝灰岩、细碧玢岩质凝灰岩、石英角斑岩、细碧玢岩、角闪玢岩、细碧岩及变质程度不一的千枚岩、片岩夹大理岩组成的绿岩系，其片理发育并富含长石质。区域性的北西西向断褶带控制了矿田的空间分布。矿体多呈似层状、大透镜状产于层间破碎带和片理化带中，与围岩产状基本一致。矿石建造以铜、硫、铅、锌-石英长石类型（即所谓黄铁矿型）为其特征。围岩蚀变较强，绿泥石化与铜矿富集有关；硅化、重晶石化等与铅锌关系较密切。据小铁山矿区铅同位素组成计算的模式年龄为530 M. Y., 与寒武纪火山沉积岩层年代大体相当。

CⅨb. 拗陷区火山-沉积型似层状透镜状铅锌矿床：它与CⅨa型区别在于矿床赋存于相对稳定区的陆相火山岩建造中，变质作用不明显或无。岩性为酸性火山碎屑岩类的流纹质凝灰岩、流纹质集块凝灰岩、致密流纹质集块凝灰岩等。区内外见有岩脉或流纹岩分布。矿体呈似层状、透镜状产于火山岩系的层间接触面上，与围岩产状一致。矿石建造以方铅矿、闪锌矿-长石类型区别于CⅨa型。与成矿有关的围岩蚀变为绿泥石化、黄铁矿化、叶蜡石化等。矿体多层，但规模不大，为贫矿石。该型多局限于东南沿海褶皱系火山岩发育地区，分布较广泛。

CⅩ. 似斑岩型大透镜状脉状铅锌矿床：产于各类斑岩中并具斑岩型矿床特点的铅锌矿床，目前已知有姚安、冷水坑等。与典型斑岩型矿床相比，某些特征尚不明显，加之研究深度不够和属极贫矿石（ $Pb + Zn < 2\%$ ），涉及工业利用等原因，故将其暂划为“似斑岩型”矿床。矿床均产于中生代内陆凹陷盆地陆相碎屑岩或陆相火山碎屑岩建造中。均有燕山期超浅成相次火山岩浆侵入活动。姚安矿区为碱性蚀变正长斑岩呈岩盘、岩株、岩筒状侵入于T—J系石英砂岩、页岩、砂页岩中；冷水坑矿区则为酸性花岗斑岩岩株侵入于侏罗系上统“鹅湖岭组”火山碎屑岩中。姚安矿体以细脉浸染环带状产于椭圆形岩体中或呈细脉状产于岩体破碎带及其接触围岩破碎带中，形成厚透镜状或厚脉状矿体。冷水坑矿床主要呈似层状、透镜状产于含矿斑岩体接触带上，但以上接触带流纹质凝灰岩中为主。矿物组分姚安矿区简单，由方铅矿-钾长石组成特殊的矿石建造类型，伴生有镧、铈族稀土元素；冷水坑矿区则较复杂，以铅锌、黄铁矿、辉银矿（菱铁锰矿）-石英、绿泥石、绢云母类型为特色。矿石均以浸染状、细脉浸染状为主。围岩蚀变在姚安矿区正长斑岩中高岭土-绢云母化（泥化）、黄铁矿化发育广泛强烈，且与成矿关系密切；在碎屑岩类围岩中则为重晶石化、绿泥石化、碳酸盐化；冷水坑矿区在花岗斑岩中以绿泥石化、黄铁矿化为主，火山碎屑岩中则以绢云母

化、硅化及碳酸盐化为主<sup>①</sup>。但共同的特点是缺乏典型斑岩型矿床中围岩蚀变的环形分带性。

#### (四) 断裂系铅锌矿床

本矿系矿质来源较复杂,在吸取围岩中矿质为主的基础上,并有岩浆热液的叠加,故其成矿作用具有以侧分泌作用为主并伴之热液作用乃至变质作用的特点。而成矿方式以充填作用为主。所处大地构造环境一般以位于准地台基底褶皱的结晶地块区为主,部分位于褶皱系叠加基底褶皱中。矿床赋存地层以前震旦系浅变质岩系为主,少数产于深变质的片麻岩相带中。岩性组合虽较复杂,但总的特点是以铝硅酸盐类岩石为主,铅锌硫等造矿元素区域背景值较高。区内外常有中酸性岩浆活动,花岗岩类呈岩基或大岩株状产出,中基性侵入岩多呈岩墙、岩脉产出。有的岩体受区域变质、混合岩化作用改造。据湖南研究成果<sup>②</sup>,硫同位素值均为负值,具“轻硫型”性质。湖南断裂系矿床 $\delta S^{34}$ 均值为 $-5.696\%$ ,离差程度大部分 $<10\%$ 。铅同位素组成较稳定,变化率多数接近分析误差范围,除少数矿区钍铅偏高外,多数属正常铅性质。根据有的矿石铅模式年龄与岩体放射性年龄的较一致性,推测部分矿质来源于岩浆热液外,尚有来自于更老的岩层中。氧同位素介质水 $\delta O_{H_2O}^18$ 一般为 $-0.52$ — $-4.08\%$ ,应属“雨水来源含矿溶液”。反映在包裹体特点上,气液比一般为 $10$ — $25\%$ ,包体较大,一般为 $8$ — $15\%$ ( $30\%$ ),发育良好。成矿均一温度一般为 $180$ — $250^\circ\text{C}$ 左右,故多数应属中温热液阶段产物。

据控矿断裂构造性质和矿石建造不同,可细分为如下类型或亚类:

D XI. 充填破碎带型宽脉状铅锌矿床:断裂破碎带是本型矿床主要控矿、容矿构造。区域性的压扭性断裂带控制了矿田的展布空间,而派生的次级张扭性羽状断裂或断裂带产状转折部位,则控制了矿床、矿体的分布。同时,此类构造往往具多期性“脉动”特点,故为矿液的叠加富集创造了有利条件<sup>[3]</sup>。矿体常呈厚大脉状或大透镜状产于破碎构造中,或断续出现,或侧列分布。矿物组分相对简单,以铅锌-石英、萤石类型较常见。围岩蚀变以绿泥石化、硅化、绢云母化与成矿关系密切。

D XII. 充填断裂带型复脉状铅锌矿床:区域性大断裂带派生的次级断层、片理带、裂隙带构造直接控制了矿体的空间分布。它常以压性或压扭性为主,形成相互平行的或侧列式的矿脉群或脉组,有时作等距性分布。根据矿化特点和主要矿物共生组合可细分为如下三亚型:

D XII a. 铅锌、钨、锡-石英(萤石)建造;

D XII b. 铜、铅锌-石英(重晶石、萤石)建造;

D XII c. 金、银、铅-石英建造。

### 主要参考文献

- (1) 沈孚先等 1960 华北某铅锌矿床的地质特征及成因 地质论评 第1期  
 (2) 长春地院等 1975 关门山铅锌矿成因问题的探讨 长春地质学院学报 第1期  
 (3) 王育民 1958 桃林裂隙充填型铅锌矿床的成因 地质论评 第12期

① 据江西712队1980年资料

② 据王育民等1981年资料

## A TENTATIVE DISCUSSION ON TYPES AND MAIN CHARACTERISTICS OF LEAD-ZINC ORE DEPOSITS IN CHINA

Wang Yumin

(*Geological Bureau of Hunan Province*)

### Abstract

In order to raise the efficiency of ore-predicting and ore assessment, lead-zinc ore deposits of China have been classified in this paper into four main systems, twelve types and nineteen patterns. This classification proceeds from actual conditions of these deposits and takes into consideration comprehensively four essential factors: main sources of ore materials, ore-forming processes, major geologic factors governing ore-formation and economic value of the deposit.

The following is a very brief summary of the main characteristics of the four ore systems;

#### A. Ore deposits of hydrothermal system

Ores of this system are formed by the filling or replacement activities of hydrothermal solutions derived principally from crustal refusion and remelting migma. They develop in regions with overlying sedimentary strata of fold system bearing characteristics of miogeosyncline, and appear mostly in the vicinity of the contact zone between the intermediate-acidic granitoid and carbonate rocks mainly of Late Paleozoic era. Of these deposits, contact-replacement type is considered to have the highest economic value. It is mostly of large or medium size and rich in ore-metals, but rather complicated in form.

#### B. Ore deposits of strata-bound system

Ores of this system develop along the rim of the paraplatform; their formation is ascribable to the sedimentation-transformation of eroded continental ore resources. They occur within some definite strata of the shallow-sea facies sedimentary formations belonging to the first period of both Early and Late Paleozoic era with seldom magmatic activities found in them. They are comparatively simple and stable, assuming stratiform or stratoid form.

#### C. Ore deposits of volcanic system

They are formed by the action of volcanic hydrothermal solutions or vo-



lcanic sedimentation, the sources being the upper mantle magma. The deposits located in the fold system of the eugeosyncline occur mostly within the spilite-keratophyre formation, whereas those located in the miogeosyncline occur mainly within the andesite formation of the continental volcanic series.

#### D. Ore deposits of fracture system

Deposits of this system are formed by the lateral secretion filling, the material sources of which seem rather complicated. They are mostly found as veins within the crystalline folded basement regions.

<http://www.kcdz.ac.cn/>