

导矿作用。而侵入在叠加褶皱背背相叠、背向相叠及向向相叠部位的岩浆冷缩空间,在断裂导通下,为成矿流体的贯入、聚集提供了储矿场所,进而控制了矿体的产出。②“舌状体”构造,这种构造实质上就是叠加褶皱接触带构造。它在东枝南缘接触带表现显著,伸入岩体中呈等距状展布的“舌状体”,由叠加在近东西向月山背斜之上的近南北向次级背斜构成,它控制了马鞍状产出的龙门山、马头山二个铜(铁)矿床。③接触一圈闭构造,在东枝东缘内接触带,有零散分布的构成这种构造的围岩捕虏体,并控制了一些零散分布的小矿体产出。④张剪性断裂构造,它主要分布在岩体内,系迁就继承岩体原生边缘逆断层扩容延展而成,矿体主要产于断裂引张扩容部位,呈透镜状产出。安庆铜矿1[#]脉就是受此类型构造控制。⑤热流变褶皱构造,这种构造在本区控制的矿体规模十分有限。矿体或矿化体主要赋存在形态复杂的背向斜的核部或虚脱部位,多呈小的囊状体产出。

总之,上述总结的月山岩体侵入前缘带构造类型及控矿规律,只是从一个侧面反映这种构造类型在特定地质背景条件下的复杂性。因此,在对岩体侵入前缘带构造进行研究时,应依据本区的成矿背景条件,制定工作计划,尽可能把侵入前缘带构造研究与成矿物质来源、成矿方式等问题的研究结合起来考虑,以期达到找矿预测的目的。

湖南清水塘铅锌矿田地质构造特征及其对成矿的控制

黄满湘 岳东生 刘石年

(中南工业大学地质系,长沙 410000)

1 区域地质背景

清水塘铅锌矿田位于关帝庙穹隆的西端,祁阳山字型构造脊柱的北侧。区域地层出露齐全,地槽、地台、地洼构造层均有分布。地槽构造层包括震旦系、寒武系、奥陶系和志留系,为一套滨海、浅海、深海交替沉积的地层,大多已变质,分布在关帝庙岩体周围及区域的西南地区。地台构造层包括泥盆系、石炭系、二叠系及三叠系下统,为一套海相、海陆交互相地层,平面上绕地槽构造层分布,在区域的南部和北部广泛出露。地洼构造层包括侏罗系和白垩系,所属地层为内陆山间盆地沉积,零星分布在区域的西南地区,关帝庙岩体东侧有大面积出露。

区域构造比较复杂,东西向构造、南北向构造、北北东向构造都很发育,不同方向的构造形迹清晰可见。东西向构造为轴向近东西的复式背斜(金矿岩复背斜),关帝庙穹隆也呈近东西向延伸,关帝庙岩体沿该穹隆核部侵入,南北向构造为一系列轴向近南北的褶皱,它们叠加在近东西向的复背斜之上,形成大小不等的穹隆和鞍状构造。北北东向构造以断裂为主,为一系列走向北北东的断层,由于部分地段受早期构造的制约,这些断层在延伸方向上有一定的变化。

2 矿田地质构造特征

由于构造的多次叠加,不同方向的构造交织在一起,构造形迹较明显的主要有褶皱、断裂以及穹隆构造。

(1) 褶皱:按轴向分为四组,即近东西向、近南北向、北东向和北西向褶皱。

近东西向的褶皱形成时代较早,矿田内均有分布,尤以东部最为发育。这些褶皱规模大

小不等, 其中最大的为金矿岩复背斜, 横亘矿田中部, 全长 10 余公里, 西段逐渐转为南西向, 并向南西西倾伏, 东段过 F_{20} 断层后次级褶皱发育。由于后期近南北向褶皱叠加, 断层多次切割, 复背斜已失去完整性。

近南北向褶皱矿田内均有分布, 自西向东有香湖山-牛天岭背斜、乔木堂-杨家台向斜、哈蟆塘-有山院背斜、怀远堂-狮子山向斜, 它们叠加于近东西向的金矿岩复背斜之上, 其中背斜的叠加形成穹隆构造, 向斜叠加形成鞍状构造。由于近南北向的褶皱规模有大有小, 形成的穹隆和鞍状构造也大小不等, 形态各异。

北东向和北西向褶皱不发育, 规模也较小, 它们属断裂或褶皱叠加作用派生出的小褶皱。

(2) 断裂: 矿田内的断裂构造十分发育, 尤以矿田中部更加集中, 按走向可分为五组。

①NE 向断裂: 分布在矿田中部和西部, 断裂规模大小悬殊, 断层角砾发育, 角砾棱角明显, 局部呈定向排列。该方向断裂具多次活动的特点, 含矿性较好。②NNE 向断裂: 矿田内最为发育, 尤其在矿田中部更为密集。这组断裂规模较大, 沿走向和倾向延伸稳定, 但产状变化大, 具侧列现象, 有的在平、剖面上呈“S”或反“S”形, 并有分支复合现象。大多数断裂中构造角砾发育, 角砾多具棱角, 排列杂乱, 局部地段有定向排列。断裂具多次活动的特征, 各次活动力学性质不同, 断裂含矿性好。③NW 向断裂: 矿田内不发育, 仅见于矿田东部和西部, 断裂的规模不大, 断面较平整, 含矿性不好。④NWW 向断裂: 矿田内不多见, 分布在矿田西部, 断裂规模大, 沿走向延伸数百米至千米以上, 部分地段构造角砾发育, 被石英胶结成豹斑状。断裂在成矿前, 成矿期及成矿后都有活动, 含矿性较好。⑤NEE 向断裂: 在矿田中部较发育, 大多沿走向延伸不长, 含矿性差, 有的是成矿后形成的。

(3) 穹隆: 由褶皱叠加形成的穹隆构造在矿田内较发育, 形迹明显的创天岭-金矿岩穹隆, 肖家冲穹隆、宁家院穹隆、唐沽鞍状构造等。这些穹隆和鞍状构造是近南北向褶皱叠加近东西向褶皱而形成的。在卫片上, 不同方向的褶皱叠加清晰可见, 所形成的穹隆也比较清楚。

3 构造对成矿的控制

矿田中的铅锌矿床属中-低温热液充填型矿床, 矿体充填在不同方向的断裂破碎带内。由于断裂与褶皱及穹隆有密切联系, 因而矿体的形成与空间分布实际上是受褶皱、穹隆和断裂构造的控制。

(1) 褶皱、穹隆对成矿的控制: 褶皱、穹隆控制着矿体的空间分布。就整个矿田来说, 铅锌矿床形成于 I 级南北向褶皱与 I 级东西向褶皱叠加部位, 即两方向褶皱叠加形成的穹隆构造上。具体到清水矿段, 矿体主要分布在 II 级南北向褶皱的翼部, 矿体走向与褶皱轴向呈低角度斜交。因 II 级南北向背斜叠加金矿岩复背斜形成次级穹隆, 故矿体又分布在次级穹隆构造的边缘。矿体具这种空间分布特点的直接原因是褶皱或穹隆对容矿构造的形成起了控制作用。首先, 在褶皱或穹隆的核部, 地块相对褶皱翼部或穹隆边缘要“坚实”得多, 造成了核部地块与翼部或穹隆边缘地块间的不均一, 构造应力往往在这些不均一处集中, 使得后期构造运动易于在这些地段形成断裂, 或迁就改造早期形成的断裂, 成为具有一定规模的容矿构造。其次, 褶皱叠加形成的穹隆构造, 是岩浆侵入的有利部位, 据卫片资料, 矿田深处可能存在隐伏岩体, 岩浆沿穹隆核部侵入, 一方面在穹隆边缘形成断裂构造, 另一方面为成矿提供物质来源或热源。

(2) 断裂对成矿的控制: ①深大断裂作为导矿构造控制着矿体的空间分布。矿田内 NE 向深大断裂为导矿构造, 其断裂面向西倾斜, 含矿破碎带位于深大断裂的上盘, 或紧靠下盘断面。在清水塘矿段, F_{20} 北接周家岭岩体, 由航片资料, 往南西延至陡岭冲, 含工业矿体的破碎带就位于 F_{20} 的上盘。②断裂作为容矿构造控制着矿化富集部位。断裂不仅控制着矿体的形态、产状, 而且严格控制着矿化富集的部位。a、断裂有过多次活动, 特别是成矿前或成矿期有过多次活动, 含矿性较好。b、成矿前或成矿期的断裂活动表现为张性或张扭性, 有利矿液充填。而 NEE 向断裂, 在此期间为压扭性, 并以压为主, 因而矿化不好。c、不同方向的容矿构造产生斜接的部位, 矿化最好, 如清水塘矿段当头冲五中段 F_{120} 断层上盘 (S_{13} 点处), 是 1 号脉与 2 号脉斜接的部位, 矿化极好。d、断裂在成矿期间脉动次数多, 且表现为张性或张扭性, 矿化较好。e、含矿断裂在产状变化大, 或在平、剖面上出现分支、复合的地方, 矿化更加富集。

综上所述, 清水塘铅锌矿田构造对成矿的控制有以下几个特点: ①矿田中叠加褶皱存在, 并控制了矿体的空间分布。②由于褶皱叠加, 在叠加部位地块向上隆起, 形成穹隆, 穹隆南侧的含矿破碎带逐渐向南西方向侧伏, 因而往南西矿化深度加大。③断裂是由剪切破裂变形开始, 由引张断裂变形发展完成, 即断裂交替迁就“X”剪切面, 故控矿断裂沿走向和倾向产状发生变化, 矿脉在平、剖面上有侧列、分支现象。

同生断层控矿作用综述

程小久

(中国地质大学, 北京 100083)

同生断层又称同沉积断层和生长断层, 是裂谷、坳陷、坳拉槽、弧后盆地、被动大陆边缘和拉分盆地等伸展和走滑盆地最基本的结构要素和构造型式。它不仅控制盆地空间展布、几何形态及内部沉积作用和火山作用的进行, 亦与盆地中层控型 Pb、Zn、Cu、Ag、U、Ba 和 Fe 等金属矿化作用关系密切, 且断层作用与沉积作用、火山作用、流体活动和成矿作用持续地同时进行, 是一种重要且特殊的控矿构造类型。近年来, 随着沉积盆地中层控矿床研究的深入, 以及石油地质和水文地质学的原理和方法在矿床学研究中的运用, 同生断层控矿研究亦有了一定的进展 (Werner, 1992; McClay, 1991; 池三川, 1992; 赖应箴, 1988; 刘文均等, 1993; Hooper, 1991)。

1 沉积盆地中同生断层形成机制和组合型式

同生断层是沉积、埋藏和压实作用期间地壳运动的结果, 且受沉积物压实和渗透性及其对地壳加载和基底构造的影响和控制, (Werner, 1992)。同生断层作用的驱动机制主要有三种: 其一为岩石圈伸展作用和走滑作用, 断层主要形成于盆地快速拉张断陷阶段; 其二为重力作用, 一些同生断层尤其是成岩期断层作用是快速碎屑沉积区砂质沉积物与泥质沉积物间的差异压实作用引起的; 其三高孔隙压力也可引起同生断层作用, 在快速沉积的厚层泥岩系中, 孔隙压力大于静水压力, 因而导致大规模以泥质岩为核的背斜和伴生的同生断层的形成 (Potter 等, 1986)。