

变动小、岩层产状基本水平,应用效果应该更好。这种方法获得的应力场可能逼近该矿区主构造期的应力场,这样就可把共轭节理、主断裂和含矿断裂视为该应力场下不同级别、不同序次的产物。上述矿区最大与最小应力轴近于水平,中间应力轴近于直立的实测资料也表明,该区基本保持共轭节理形成时的应力状态,后来没有显著的构造变动,因此根据共轭节理获得的应力场可用于分析矿区构造,反推含矿断裂和主断裂的性质和运动方式。

(1) 主断裂性质: NE向主断裂与最大主应力方向近于直交,部分地段又是压应力集中区,故NE向主断裂属压剪性。据断裂面与最大主应力方向的锐夹角关系判断,应呈逆钟向滑动。同理, NW向主断裂属顺钟向张剪性断裂。在数学模拟主应力值图上, NE向比NW向主断裂应力值高10多倍,表明NE向主断裂规模和深度大,可能是矿区的主要控矿和导矿构造。

(2) 含矿断裂性质: 据该区NW向挤压、NE向拉伸的应力场分析,南北向的含矿断裂相当于一组逆钟向滑动的剪裂面,它多处于剪应力梯度带或高应力点区。另据数例含矿断裂岩岩组资料,图上在NE和NW两组共轭对称面上呈现不完整的环带和斜方对称类型的极密也反映出含矿断裂的剪性特征。

安徽省怀宁月山岩体侵入前缘带构造的控矿规律

章传玲 林新多 张叔贞

(中国地质大学, 武汉 430074)

1 月山岩体侵入前缘带构造特征

月山岩体属燕山早期侵位的富硅富碱系列岩浆岩,主要岩石类型为闪长岩—石英(二长)闪长岩—二长花岗岩。具深源浅成特点,与矽卡岩型Cu、Fe矿床有着密切的成因联系。

1.1 岩体形态、产状 月山岩体在空间上以大排山为中心,分东西南北四个枝,呈“十”字型展布,出露面积约11 km²。东枝系岩体的主体,总体为一向NNE倾的似层状岩体,但在其南缘接触带,产状变化很大,但依循一定的规律,呈近等距的波状起伏;而在其东缘接触带上,则更趋复杂。这主要与邻近岩体侵位中心和侵入前缘带有关;北枝和南枝,系受断裂控制就位的岩枝,表现为东缓西陡,其中南枝表现为浅部向东倾,深部向西倾;西枝总体产状变化不大,与地层近乎成整合接触。岩体的直接围岩为中下三叠统一套含膏盐层的碳酸盐地层。

1.2 岩体的侵位方式 从各方面资料综合分析,月山岩体的侵位方式以高能被动侵位为主,兼具主动侵位特点。

(1) 岩体被动侵位的鉴别标志: ①岩体受层面构造(层间剥离带、层间断裂等)控制明显,使之成整合岩层状产出;②岩体内平行断裂的围岩捕虏体较为发育,北枝尤显突出;③接触带附近热变质比较弱,北枝、西枝、南枝和东枝北缘接触带比较显著;④基本上无热流变褶皱的产生。

(2) 主动侵位的鉴别标志: ①岩体中流线、流面(大多平行接触带分布)发育,且捕虏体构造不发育;②接触热变质作用强(如角岩化、大理岩化),且分布范围较广;③热流变褶

皱发育;④方向各异、规模不等的断裂、裂隙发育,并且有集中发育在侵入前缘带附近的特点。

上述标志,在东枝东缘接触带附近最为显著。这从一个侧面反映东枝在被动侵位的同时,兼具有主动侵位的双重特点。另据本区磁异常化极上延 1500 m 的资料分析,在岩体东枝东北侧乌竹尖一带,异常值完整集中。长轴延伸为 NE 向。并且此地热变质作用影响范围广,并与卫像判译的环形构造吻合,从而得出乌竹尖一带为岩浆侵位中心,自此中心向上,由 NE 方向向 SW 方向上侵,然后顺着复合于基底 NE 向构造之上的浅层近东西向的层间剥离带和近南北向断裂,分别向东西南北四个方向被动侵位。在被动侵位的同时,在叠加褶皱发育的东枝南缘和东缘呈主动侵位的形式,进而为在东枝东缘接触带形成区内最大的铜铁矿床,奠定了矿体定位的构造基础。

1.3 岩体侵入前缘带构造特征 作为兼具主动和被动侵位双重特点的月山岩体东枝,其侵入前缘带由于受到岩浆自身上侵力和岩浆热力的作用以及原已存在的其它构造类型的制约,其表现的构造形式是复杂多变的,具体表现在:①围绕岩体具有较复杂的构造—岩石带。如岩体东枝南接触带近岩体一侧发育一套角砾岩,其角砾大小不一,由岩体角砾构成。它是由岩浆上侵冷凝结晶过程中的退化沸腾作用产生的。又如岩体东枝东缘广泛发育的热动力变质变形构造—岩石带。②迁就和改造毗邻围岩中广泛发育的各种有利的构造类型,如叠加褶皱、断裂构造、层间剥离带构造等。如东枝南缘接触带发育的近等距分布的“舌状体”所构成的“裙状花边构造”,就是迁就和改造近东西向断裂和叠加在近东西向背斜之上的南北向次级背斜所致。③不同成因类型的构造形迹相互交织,形成具有复杂形态的接触带主体构式。并呈现一定的分带性。如东枝东缘,近岩体一侧,除广泛发育流动构造外,原生破裂构造较为发育,其中斜节理和边缘逆断层最为显著;在接触带附近,接触面的形态产状在不同深度、不同地段变化明显,常形成复杂形态的凹兜构造,并且成岩后构造活动主要延续这一构造薄弱面发育,致使原始接触面整体或局部受到扩容和改造,从而为成矿流体的渗流和矿石堆积提供了有利的贮矿空间;远离接触带,则主要表现为迁就改造作用不显著的褶皱、断裂等构造。④邻近侵入前缘带的围岩中,广泛发育热流变褶皱和受热动力变质变形作用改造的复合褶皱构造,这在岩体东枝东缘表现最为突出。如龟形山复背斜两翼的倒转和倒转翼广泛发育的各种形式的次级褶皱就属此例。此外,在利于发生热动力变质变形的中下三叠统含膏盐碳酸盐岩地层之上,覆有中上三叠统一套利于发生屏蔽效应的细碎屑岩地层,它保证了岩浆侵位过程中所携带的热能和挥发组分,在一个较为封闭的环境中,不易快速消耗和挥逸,进而保证了热动力变质变形作用能够持续、稳定广泛的发育。

2 岩体侵入前缘带构造的控矿规律

月山岩体东枝南缘和东缘,作为月山岩体侵入的前缘带,发育一套有别于一般构造形式的、复杂的、独特的构造类型,它是构造、岩浆、围岩和热液等诸多因素联合作用的产物。区内三个具大中型规模的铜铁矿床,就直接受控于这套构造类型,其中直接控制矿体就位的构造类型有:①形态复杂,具有复杂立体构造的接触带凹兜构造+断裂裂隙构造。它控制的矿体呈马鞍状和大的透镜状产出。安庆铜矿(大型)就产于这种类型的构造中,究其原因,首先是成岩前业已存在的龟形山叠加褶皱提供了岩体主动侵位的贮岩空间和对围岩改造的良好环境;其次,在岩浆凝固结成岩过程中,沿着接触边界发生强烈的冷缩,形成冷缩空间并构成有利的构造薄弱带;其三,成矿期断裂构造继承性叠加作用,起了贯通接触带构造和

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