

辽南庄河地区构造变形及构造控矿模式

秦松贤 吕贻峰 李江凤

(中国地质大学,武汉)

该区从太古宙到显生宙,先后经历了四个大的构造旋回和九个构造变形世代这一漫长的构造演化过程,在不同构造层中分别形成了褶皱构造、正向或逆向顺层滑脱构造、韧性剪切带构造、脆性断裂构造等各具特色的构造变形样式。加之晚生构造对早生构造的叠加复合、改造利用,构成了一幅十分复杂的构造变形图象。反应了该区由较深层次→较浅层次、由塑性变形→脆性变形、由复杂变形→简单变形的构造变形特征。

通过对区内已知矿床、矿点的观察研究和重点解剖,认为具有如下成矿特征:①前寒武纪基底变质岩系、中生代中酸性侵入体、断裂构造三位一体成矿;②容矿岩系老(主要为基底变质岩),成矿时代新(主要为中生代);③矿化类型以沿断裂充填的含金石英脉型为主,其次为破碎带含金蚀变岩型;④矿床成因主要表现为岩浆热液型;⑤构造控矿作用突出。根据区内不同的构造控矿型式,可初步归纳为如下三种构造控矿模式,并暂以产地来命名。

1. 断裂复合控矿构造模式(新房式)

新房金矿构造控矿的基本特征,是具有继承性活动的 NNE 向脆性断裂带与太古宙基底和盖层之间形成的韧性滑动剪切带交接复合控矿。这种构造格局的控矿机理是基底与盖层之间沿原生不整合面形成的韧性滑动剪切带,产状平缓,从某种程度上可以作为席状屏蔽层把其上、下岩层分割为两个截然不同的物理、化学环境。上盘系统中岩石的脆性破裂体系为地下水的深循环提供了通道,异常的热梯度为流体的循环提供了热能,从而使上盘形成了一个与大气降水体系相连接通具氧化环境的循环系统;下盘岩石的退变质作用和糜棱岩化提供的部分流体,加上岩浆来源的热液,形成了下盘还原环境下的热液循环系统。这个时期,两个不同系统的热液循环已使金元素活化、迁移,并在氧化-还原界面附近聚集下来。当晚期构造活动伴有脆性断裂形成并切割破坏这一构造屏蔽层界面时,就打破了韧性剪切带控制下相对平衡的物理、化学环境,使上、下两个截然不同环境中的物质随流体沿断裂构造形成对流,在适宜的物理、化学条件下使矿质沉淀并在有利的构造部位富集成矿。

据地表观察和现有工程揭露,新房金矿的矿体主要沿 NNE 向断裂构造分布,因而 NNE 向断裂构造又是具体的储矿构造。含金石英脉在盖层中主要沿发育在钓鱼台组变质砂岩中的 NNE 向断裂充填,规模较小,矿化清楚。控矿断裂产状陡直,倾角 80°左右,派生构造显示为逆冲压扭性构造面。含金石英脉在基底片麻岩中,规模相对较大,仍然沿 NNE 向断裂充填,并常见石英脉壁处有中性岩脉相伴生。脉体在断裂产状变缓处明显加厚,矿化好,能形成工业矿体。含金石英脉中金属矿物以黄铁矿、方铅矿、闪锌矿组合为主,且多在石英脉体的脉壁附近呈条带状富集。根据金属矿物在石英脉中呈条带状沿裂隙赋存,金属矿物胶结破碎的石英脉角砾沿石英脉壁有中性岩脉贯入和岩脉的蚀变及片理化等现象,可以看出在成矿期构造的继承性

活动特征

2. 韧-脆性叠加剪切带控矿构造模式(观驾山式)

韧-脆性叠加剪切带是指,在早期较深构造层次的环境条件下形成的走滑式韧性剪切带,随着地壳的逐渐抬升和构造活动的作用,又叠加了脆性变形的剪切带构造

区内所见到的韧-脆性叠加剪切带主要发育在观驾山南侧太古宇基底片麻岩中,可分为 NE 走向和 NW 走向共轭的两组。早期韧性剪切带因叠加晚期脆性变形而出现普遍的退变质现象,以常见的绿泥石化、绿帘石化现象为特征,剪切带内的构造糜棱岩已转变为变晶糜棱岩或片理化糜棱岩。含金石英脉受两组共轭韧-脆性叠加剪切带的控制明显,主要赋存在剪切带从属裂隙系统中。如 1 号含金石英脉,位于走向 NW 的韧-脆性叠加剪切带内,石英脉可分早晚两期,早期石英脉主要沿与剪切带边界斜交的糜棱面理充填,又如 2 号含金石英脉,位于走向 NE 的韧-脆性叠加剪切带内,赋存在与剪切带边界平行的构造破裂面中。脉体延伸长,产状稳定,沿走向常组合为尖灭再现的脉体群,受晚期叠加的压扭性结构面的控制明显。区内这种控矿构造模式,反映了两种不同构造应力场的叠加作用,即早期是在 SN 向挤压应力场作用下较深层次的高温剪切变形,晚期是在 SN 向直扭应力场作用下较浅层次的低温剪切变形。两种不同性质的变形在同一结构面部位叠加复合,除造成剪切带同时具有韧性和脆性变形特征外,剪切带还同时受 SN 向直扭应力场特征的改造和利用,而产生具有不同程度的压扭性 NE 向和张扭性 NW 向结构面特征

3. 层间破碎带控矿构造模式(周家屯式)

层间破碎带,尤其是产状低缓的层间破碎带的成因主要有两种:①由构造活动引起层间构造动力破碎而形成的层间构造破碎带。由于其破碎强烈,孔隙度好,有良好的开放空间,而利于含矿热液的活动和聚集,控制着矿体或矿化体沿层间破碎带分布。②在特定的构造和岩石组合条件下,由高孔隙流体压力环境所导致的水压张性破裂而形成的层间破裂带。造成水压破裂的岩层一般是,下部为具有高孔隙度或裂隙发育的岩层(如灰岩),上部为孔隙度极小的不渗透水岩层(如粘土岩),从而构成了一个良好的不渗透障系统。于是在下部岩层的顶部就出现了超流体静压力体制,使岩石的剪切强度降到极限状态。一旦受到构造差异应力的触发驱动,岩石就会迅速破碎,形成层间张性角砾岩层。随着压力下降,含矿流体涌入其中发生沉淀,形成层间矿体或矿化体

区内受层间破碎带控制的含矿体和金矿化体主要出现在周家屯村一带的辽河群中。辽河群由下部大石桥组白云质大理岩和上部盖县组片岩组成。其构造变形样式主要表现为伸展体制下形成的一套韧性正向滑脱构造系统,以及受晚期构造影响对其局部改造和复合。因而其构造变形特征反映的是在塑性变形基础上叠加的脆性破裂变形,并集中发育在两个岩性不同的地层组接触界面处和下部白云质大理岩的层间。因此,其形成原因除构造叠加影响外,也不能完全排除水压破裂作用的存在

矿化富集部位主要集中在白云质大理岩的层间破碎带内和上、下两个岩性截然不同的地层组界面附近的破碎带中。带内构造岩普遍出现强烈蚀变现象,赋存其中的含矿体多呈透镜状不连续产出,品位较高,但基本上没有金属矿物存在。风化强,埋藏浅,易开采,目前所见主要为其上部成矿地段,矿化类型应属含金蚀变构造岩型