

(2) 矿区西侧断层 (F_{75}) 为区域性深大断裂的组成部分, 长期多次活动, 沟通基底和盖层, 构成适时的流体通道。关于其发生时间和活动规模有不同观点, 但已有证据证明中晚泥盆世该断裂以同生断层形式存在, 控制了盆地沉降中心和岩相古地理分布。中生代是该断裂重要活动时期, 持续时间长, 并派生了多级分支断层, 适时沟通流体源, 构成蚀变、含矿流体的运移通道和排泄口, 成矿期后, 断裂活动并未停止, 故而 F_{75} 断裂被认为是成矿前断裂、导矿断裂以及成矿后坏矿断裂。

(3) 矿田发育有完善的褶皱系统, 包括 NNE 向复背斜, “多”字型排列之次级背斜以及 NW 向横跨小褶皱。控矿褶皱为不谐调表皮褶皱, 由上至下, 地层褶皱程度变弱以至消失。由中心向外, 由箱形褶皱变为紧闭乃至倒转。矿体产于箱形背斜核心及倾伏端, 以锡矿组长龙界页岩、余田桥组多层页岩为软弱层, 发生多层层间滑脱和层间剥离, 形成层间虚脱带, 为有利之贮矿空间。

(4) 矿床发育有异常复杂之层间构造系统, 包括: ①层间顺层断裂及角砾岩带; ②层间穿层小断层; ③节理及网状裂隙带; ④微裂隙。层间构造系统是流体的排泄运移通道, 也是优良之贮矿构造。

(5) 古岩溶构造, 包括古溶洞、古溶孔、古溶蚀破碎带及溶隙。古溶洞堆积角砾岩是层间破碎带的重要组成部分, 古岩溶是良好的流体通道, 也是极佳的贮矿空间, 产出囊状、筒状富矿体。

4 讨论

上述不同类型构造的控矿作用是常见的, 并无特殊之处, 对于锡矿山锑矿而言, 其特殊性在于:

(1) 异常完善的断裂、褶皱系统及其最佳的时空组合构成了完善的聚矿构造系统。多级断裂、褶皱系统的组合不仅空间上的配套组合, 而且是同成矿构造 (synchronous structure), 具有发生时间上的同时性, 我们将这种聚矿构造系统称为异常成矿构造体 (exceptional metallogenic body)。这是锡矿山超大型锑矿有别于其它规模矿床之处。

(2) 聚矿构造系统具有较长的活动持续性, 断裂的多次活动、褶皱的叠加、复角砾岩的发育以及多层矿化是这种持续同成矿构造的指示。正是这种完善聚矿构造系统的持续活动, 使得矿质得以长期连续不间断地被迁移、搬运和聚集, 以致造就了超大型规模之锑矿。

试述抚顺-密山断裂对梅河聚煤盆地的控制作用

胡善亭

(中国地质大学, 北京 100083)

梅河盆地位于吉林省梅河口市境内, 基底为前震旦纪鞍山群变质岩系及白垩纪紫色、紫红色夹灰绿色粗屑岩系, 盆内充填老第三纪梅河组含煤地层, 平均厚 1160 m, 覆盖第四纪地层。梅河盆地是抚顺-密山深断裂带南段的组成部分之一, 盆地边缘的同沉积断裂为抚顺-密山深断裂复式地堑的构成部分。这条深断裂是在前寒武系结晶基底上发育起来的, 斜切了古老的东西向构造线, 与北东南西的基底剪切面一致。深断裂带的南段由辉南向西经梅河、清源至抚顺。根据地球物理勘探资料, 断裂带地区的地壳厚度为 35~37 km, 断裂错断

莫霍面 1.5~4.4 km (国家地震局, 1981), 因此推测该断裂为地壳深断裂。许多研究者都对其做过研究, 1974 年, 黄汲清将该断裂作为郯-庐断裂北延的主体部分。这条深断裂带, 在不同时期、不同地段沉降幅度相差悬殊, 侏罗纪沉积仅局限于海龙、清源及抚顺以西地区, 白垩纪以后沉积范围加大, 并形成了 400~1100 m 厚的红色碎屑岩建造, 在老第三纪断裂带受张应力影响, 形成了梅河、抚顺等沉积聚煤盆地。

由于梅河盆地特殊的地质位置, 使其从形成演化到沉积建造及聚煤作用均受到抚顺-密山深断裂带的影响与控制。

平面上梅河盆地为一狭窄的长条状, 北东向展布, 横剖面为不对称的地堑型。受盆缘断裂活动剧烈程度影响, 由下而上, 盆地的充填序列可划分成四个沉积组合: ①底部粗碎屑冲积段 (Fm); ②中部湖相段和含煤 (12 煤层) 碎屑岩段 (Lm—Cm); ③中部“大湖泥岩段”; ④上部含煤段 (9 煤层) 段与粗碎屑冲积段 (Cm—Fm)。其中 12 煤层为全区主要可采煤层。相对应的沉积体系的空间配置同样受深断裂的控制: ①冲积扇沉积体系; ②冲积扇—扇三角洲沉积体系——湖泊沉积体系; ③湖泊沉积体系; ④冲积扇—扇三角洲沉积体系——湖泊沉积体系——三角洲沉积体系。盆地的外部几何形态, 内部的地层单元, 显示了初始地堑式盆地地层格架到盆地最大扩张期地堑盆地上超式地层格架, 再到盆地结束时的半地堑式退覆收缩式地层格架。从盆地碎屑堆积的性质看盆地, 显示了从粗碎屑堆积 (补偿) 到细碎屑堆积 (非补偿) 再到粗碎屑堆积 (补偿) 的过程, 反映了盆缘断裂活动—稳定—活动的变化过程对其的控制。

盆地主要的沉积体系为冲积扇、冲积扇—扇三角洲、湖泊及三角洲。其中冲积扇的扇体之间多为细碎屑岩及薄煤组成, 受盆缘断裂频繁活动影响, 煤层薄且不连续; 冲积扇前缘地带水源丰富, 又有矿物质的供给, 形成了梅河盆地底部煤层 (生产单位称为下含煤段), 但由于盆地形成初始时期, 环境不稳定, 所以没有形成可采煤层, 但煤层向盆地中心地带要好于向盆缘断裂一侧。

全区主要可采的 12 煤层主要形成于扇三角洲平原上发育的泥炭沼泽环境, 扇三角洲在发育过程中, 由于受盆缘断裂的间接影响和控制, 多次进积与退积, 造成了 12 煤层的分叉与变化, 12 煤层厚 0.68~58.15 m, 平均 16.19 m, 在一井、二井、四井处均为单一煤层, 盆缘断裂在此处煤层发育过程中出现一段相对平静时期。而在三井处, 12 煤层分为三个较薄的可采层, 五井、六井处 12 煤层不可采, 另外从煤中的灰分百分含量来看, 五井、六井周围高于 30%, 三井 20%~30%, 而其它地区均小于 15%, 盆缘断裂通过控制沉积环境, 而影响了聚煤作用与煤质。

梅河盆地的形成演化可划分成三个阶段: ①早期拉张裂陷阶段, 老第三纪受喜马拉雅山运动的影响抚顺-密山断裂带在梅河拉张裂陷, 形成了 F_1 (西北边缘)、 F_4 (东南边缘), 两条倾向相反走向相同的张性盆缘断裂, 充填了粗碎屑, 后期随着 F_1 及 F_4 的发展盆地有所扩大。②二次拉张裂陷阶段, 此时 F_1 断层继承性发展, 而 F_4 停止活动, 但在其外侧产生了一条规模更大的 F_3 断裂, 此时盆地被 F_1 及 F_3 断裂所限, 随盆缘断裂的发育活动, 盆地面积逐渐扩大, 一度沉积充填了 160 m 厚的深褐色湖相泥岩。③盆地收缩及后期改造阶段, 深湖相泥出现后, 拉张作用逐渐减弱, F_1 断裂停止活动, 因而在西缘出现三角洲环境, 盆地沉积中心向东南缘一侧迁移, 退覆收缩沉积了上含煤段和粗碎屑冲积段, 充填作用逐渐减弱, 区域构造应力场由拉张体制转变为压扭性应力体制, 使西北缘抬升, 遭受剥蚀。

第四纪该区沉降,使盆地得已保存。

本文在完成过程中得到中国地质大学(北京)潘治贵教授,长春地质学院赵东甫教授,东煤地质局长春科研所荆惠林高工热心帮助指导。梅河矿地质科提供了资料,在此一并致谢。

破背斜的控矿作用

赵永鑫

(中国地质大学,武汉 430074)

褶皱构造对热液成矿的控制作用早已被人们所认识,但以往主要是从背斜顶部的虚脱部位、劈理发育的翼部和背斜构造的倾伏端提供有利的成矿空间认识其控矿作用的。作者在对长江中游地区接触带铁矿的研究中注意到,背斜顶部的张裂系统或岩体接触带穿破背斜等部位对热液成矿有重要的控制作用,本文拟称这种构造控矿现象为“破背斜控矿”。

1 破背斜控矿构造类型

根据破背斜发育的机制和时间,将破背斜的控矿构造划分为四个类型:

(1) 既存式:指在成矿前已经存在的破背斜,其破褶机制可能是背斜发育的晚阶段产生的纵张裂隙系统以及更晚序次或再一次的断裂叠加作用。热液流入这种破背斜造成顶部矿化强度大,矿体向上穿刺围岩的矿化特征。典型的例子是鄂东铁山矿床的象鼻山矿段。采场南邦60~72 m标高可见由块状矿石、条带状矿石和层孔状矿石组成的剖面。块状矿石位于中段,两侧为条带状矿石,而且其条带相背块状矿石向两侧倾斜。条带状矿石主要由磁铁矿、假象赤铁矿与方解石和菱铁矿组成,当方解石和菱铁矿被溶解淋失时,形成层孔状构造。矿体中层带状构造和围岩大理岩的产状清楚地显示出一个轴向NW,向SE倾伏的背斜,轴面产状约为 $SW\angle 70^\circ$ 。块状矿石正好发育于该背斜的核部,矿体向上穿刺了大理岩层,使矿体的边界比西侧的层带状矿体约高10 m。此处向下在0~30 m标高,发育一种矿石构造,从垂直层理方向看,由磁铁矿小扁豆体组成密集的薄层,单层厚度变化大,最薄的层厚 $<3\text{ mm}$ 。有时由较粗的磁铁矿筑成柱子,与“层理”近于直交。从层面方向看,这种柱体则受两组交叉裂隙构造控制。说明矿石由交代作用形成,破背斜的不同部位矿化的强度有别。

(2) 侵入切破式:这种破背斜在鄂东地区多处可见,是区域构造应力形成的背斜被成矿侵入体从近核部切破,形成半背斜,它与侵入体接触带构造联合控矿。典型的例子是灵乡矿田的小包山铁矿床。矿体产在灵乡闪长岩体北侧与大冶群大理岩的接触带上,大理岩和铁矿体均背岩体向北倾斜,但矿体倾角陡,而且与大理岩界线清楚。从采场揭露的100余米的垂高范围可见矿体中普遍发育层孔状和条带状矿石,它们显示的产状与矿体边界斜交而与大理岩一致,而且在矿体下部见背斜的转折端,由浸染条带状矿石组成,核部以南矿石中条带向南倾。说明原来一个近东西向向北倾的不对称背斜被近于直立的导岩控岩断层破坏,并构成有利的控矿构造。

(3) 继破式:这种破背斜的形成是在成矿期,早期形成的背斜构造控制了早期或早阶段的矿化,这时构造型式属于封闭型,对矿液起圈闭作用,有利于发育交代型矿化,如矽卡岩型等。后期断裂将已经矿化的背斜切破,产生了相对开放性的控矿构造,从而有利于充填型