

山东招平断裂系统构造-蚀变-矿化水平-分带特征

徐述平¹, 杨立强¹

(1 武警黄金第二总队, 河北 廊坊 065000; 2 中国地质大学, 北京 100083)

招平断裂带是胶东金矿矿集区非常重要的导矿容矿构造, 全长 120 km, 宽度一般 50~200 m, 最宽 800 m, 断面向南东倾斜, 倾角 30~50°。在招平主断裂中发育宽大的破碎蚀变带, 产出蚀变岩型金矿床; 远离主断裂的下盘, 发育有一系列的次级控矿构造, 如破头青断裂下盘的玲珑金矿田内发育一系列次级断裂裂隙构成控矿帚状构造, 控制了诸多石英脉型金矿床; 二者之间还产出过渡类型的金矿化, 如玲珑金矿 50 号脉。自主断裂至次级断裂, 招平断裂系统明显表现出构造-蚀变-矿化的水平分带性。

1 构造岩的水平分带

招平断裂带中发育有各种类型的构造岩, 既反映了早期中深层次韧性变形特征, 又展现出晚期浅层次脆性变形特征(邓军等, 1996), 大致可划分为糜棱岩系列和碎裂岩系列。

糜棱岩系列: 沿招平主断裂两侧发育, 由于受晚期脆性断裂的影响, 其延续性较差, 厚度变化较大, 主要发育在交代重熔的玲珑花岗岩中。糜棱岩化作用产生具有各种流动构造的长英质糜棱岩, 石英表现为明显的塑性变形、压扁拉长, 长石则形成眼球状及条带状碎斑集合体。

碎裂岩系列: 该系列构造岩属断裂带晚期活动的产物, 主要分布于主断裂的中心部位, 按离主断裂面远近依次为断层泥、碎粒岩、碎裂岩。断层泥发育在主断裂面部位, 颜色多为灰黑色, 少数为灰白色, 灰黑色断层泥为成矿早期形成的产物, 灰白色断层泥为成矿后形成的产物; 碎粒岩靠近断层泥, 岩石经强烈的粒化作用, 具碎粒结构, 颗粒稍圆化, 粒度均一, 主要成分为石英、绢云母和少量长石; 碎裂岩具有明显的脆性变形, 碎裂变余结构, 原岩被切割成不规则碎块, 并保留残余的原岩结构, 碎块间充填有更细一级的碎屑以及后期次生矿物。

招平断裂碎裂岩系列最为发育, 主要由断层泥、黄铁绢英岩(黄铁绢英岩化碎裂岩)、绢英岩化碎裂岩(绢英岩化花岗质碎裂岩)、花岗质碎裂岩及碎裂状花岗岩组成, 碎裂岩中金元素含量呈有规律的变化(表 1), 随破碎、蚀变程度的降低, 矿化逐渐变弱。

表 1 招平断裂带金元素含量及富集系数

	金丰度平均值/10 ⁻⁹					富集系数 [*]				
	断层泥 (49)	黄铁绢英 岩	绢英岩化花岗质 碎裂岩	花岗质碎 裂岩	碎裂状花 岗岩	断层泥	黄铁绢英 岩	绢英岩化花岗质 碎裂岩	花岗质 碎裂岩	碎裂状 花岗岩
山后金矿 ^[2]	4.80	151.22	47.02	12.69	5.03	1.07	33.6	10.45	2.82	1.12
大磨曲家金矿 [*]	4.90	84.81	19.67	13.47	11.23	1.09	18.90	4.38	3.00	2.50

* 蚀变岩与岩浆岩丰度(维氏, 1962)之比。

2 蚀变的水平分带

招平断裂围岩蚀变非常发育, 蚀变类型多样, 主要蚀变发生在以招平断裂为主的碎裂岩中, 并形成赋存主要矿体的矿化蚀变带, 其次发生于构造带上下盘的不同类型围岩中, 范围较小。围岩蚀变和矿化体之间关系密切, 围岩蚀变的各种产物是矿化体的直接找矿标志。

围岩蚀变类型主要有黄铁绢英岩化、绢英岩化、硅化、绢云母化、黄铁矿化、钾化、碳酸盐化, 次为绿泥石化、高岭土化, 其中黄铁绢英岩化、绢英岩化、硅化、绢云母化、黄铁矿化、钾化与金成矿关系密切。沿断裂带外侧发育的线型钾化往往只是金矿化的钾交代前锋, 可作为导矿构造的蚀变标志; 绢英岩化、硅化可作为含矿断裂的蚀变标志; 靠近主断裂面的黄铁绢英岩化可作为工业矿化的蚀变标志。

3 矿化的水平分带

主断裂中矿化主要为黄铁矿化, 局部发育多金属矿化, 矿化类型主要为蚀变岩型; 靠近主断裂的次级断裂, 矿化以黄铁矿化为主, 矿化类型主要为过渡型; 远离主断裂的次级断裂, 矿化以多金属矿化为主, 矿化类型主要为多金属硫化物石英脉型。

4 断裂系统构造-蚀变-矿化分带特征

主断裂是整个断裂带构造应力最强烈的部位, 由于长期受构造活动的影响, 构造动力对岩石的破坏作用强, 矿体直接赋存于主断裂面的下盘, 在较为典型的连通弥散空间里, 形成了焦家式破碎带蚀变岩型金矿, 蚀变带中矿体与蚀变围岩之间界线不明显, 为渐变过渡关系, 矿体的连续性较好, 但品位较低。紧靠主断裂上下盘的次级断裂中, 与主断裂一样, 也是蚀变岩型金矿化, 如玲珑金矿中靠近破头青断裂的矿脉, 矿化形态主要以浸染状和细脉浸染状为主, 脉状、网脉状次之, 矿化类型主要为黄铁矿化, 蚀变主要为黄铁绢英岩化、绢英岩化。

随着远离主断裂面, 构造应力性质由压扭向张扭过渡, 出现“灵山沟式”过渡型金矿化, 矿化形态主要为脉状、网脉状矿化, 矿化类型主要为黄铁矿化, 其次为方铅矿化、闪锌矿化, 蚀变以硅化、绢英岩化为主。

再向外, 构造应力变为张扭、张性, 发育裂隙充填脉状多金属硫化物矿化, 出现玲珑式石英脉型金矿。矿化形态主要为大脉状, 矿化类型主要为黄铁矿化、方铅矿化、闪锌矿化, 蚀变以钾化、硅化、绢英岩化为主(表2)。

表 2 断裂系统构造-蚀变-矿化水平分带简表

矿化类型分带	焦家式蚀变岩型		灵山沟式过渡型	玲珑式石英脉型
	浸染状	细脉浸染状	网脉状	裂隙充填脉状
蚀变分带	黄铁绢英岩化带	绢英岩化带	硅化弱钾化带	钾化带
构造岩分带	黄铁绢英岩	黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩	花岗质碎裂岩	碎裂状花岗岩
断裂性质、级别及构造变形	压扭性断裂带		扭性断裂带	张扭、张性断裂带
	主断裂带		次级断裂带	次级断裂带
	早期韧性变形, 晚期脆性叠加		过渡型	以脆性变形为主
矿脉实例	招平主带矿床、玲珑 175 号脉群、大磨曲家 294 号脉		玲珑 50 号脉、大磨曲家 192、424 号脉	玲珑 9 号脉、旧店 1 号脉

参考文献

- 邓 军, 徐守礼, 方 云, 等. 1996. 胶东西北部构造体系及金成矿动力学[M]. 北京: 地质出版社.
- 徐述平, 邓 军, 高帮飞, 等. 2008. 胶东山后金矿床地质体微量元素特征及找矿意义[J]. 地质与勘探, (5).