# 焦家金矿流体的运移通道特征及其启示

范潇[1],吕古贤[2],郭涛[2]

(1. 中国地质大学,北京 100083; 2. 中国地质科学院 地质力学研究所,北京 100081)

胶东地区位于山东省胶东半岛,仅占全国国土面积的 0.27%,黄金储量却约占全国的 25%(李士先等,2007),特别是胶西北地区金矿尤为集中,是我国著名的金矿集中区,引起很多地质学家的广泛关注,进行了大量研究,极大地促进了胶东地区金矿的科研与生产。

## 1 区域地质特征

胶东地区以一系列东北向断裂为主要特征。焦家断裂走向由北向南,由北东转为北北东向,断面向西倾,倾角 20°~65°。断裂带上盘由胶东群和玲珑花岗岩组成;下盘由玲珑花岗岩和郭家岭花岗闪长岩组成。沿断裂面主要发育花岗质碎裂岩,并叠加后期热液蚀变和金矿化,构成一区域性断裂构造-蚀变-矿化带。

## 2 区域构造特征

胶东地区是我国重要的金矿集中区,是全国最大的金矿集区,区内密集分布着胶西北(招平莱)、栖蓬福、牟乳三个次级矿集区(翟明国等,2001)。胶西北矿集区是胶东金矿资源最丰富的地区,分布于胶北地块西部,郯庐断裂东侧,金矿床主要受招(远)-平(度)断裂、焦家断裂、三山岛断裂三条主干断裂构造控制,构成胶西北三条主要的金矿带。由于断裂构造带不同部位岩石破碎程度不同,从而导致具有差异的孔隙度和渗透率,进而影响流体的运移方式。

## 3 成矿流体的运移通道

流体运移,特别是剪切带流体的运移,通常是以通道的方式进行的。通道式可分为单通道式和多通道式(钟增球,1996)。在构造变形带中,固体介质的渗透率通常是各向异性的,这种流体的运移具有一定的方向性(Hutchinson,1980)。因此可以通过多种宏观或微观的地质特征来研究流体的空间运移。

### 3.1 矿体产出形态

焦家金矿Ⅰ号矿体以似层状、不规则厚脉状产出,在空间上呈舒缓波状延伸。矿体厚度分布具有明显的方向性,即与矿体的侧伏方向一致。

### 3.2 矿化类型

焦家金矿床矿化具有明显的水平分带性。随着远离主断面,矿化由单一的破碎蚀变岩型逐渐变得复杂,出现蚀变岩型和脉型矿化的组合类型;再向外延伸矿化类型又趋于单一,以细脉、网脉状硫化物矿化为主。与此相对应的是矿石类型也由靠近主构造带的星点状、稠密浸染状逐渐过渡为斑杂状、细脉-网脉状,成矿方式亦由交代为主渐变为以充填为主。

### 3.3 蚀变矿物组合

该矿床金矿化带中围岩蚀变非常发育。蚀变主要是在富钠花岗岩基础上进行的,主要类型有钾长石化、绢云母化、硅化、碳酸盐化和黄铁矿化,并伴有其他硫化物和金银矿化。从空间看,表现靠近主断裂面以成矿晚期的蚀变为主,蚀变类型以碳酸盐化、硅化和绢英岩化为特征,蚀变矿物组合为:绢云母、石英、黄铁矿、绿泥石;而远离主断面的岩石蚀变主要以早期的钾化为主,矿物组合为绢云母、石英、黑云母、钛铁矿等。

### 3.4 蚀变矿化强度

由于构造应力及成矿热动力条件影响,不同构造部位及方向上表现出了差异的矿化蚀变。从规模上看,靠近断裂的Ⅰ号矿体规模最大,占矿石总量的 76%,其次为Ⅱ号脉 14%,Ⅲ号矿脉群

基金项目:国家自然科学基金资助项目(批准号:40972061)

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

仅占 10%;从强度上看,矿化强度由紧靠断面的无一弱矿化,渐变为强矿化;在其外侧由于温度压力的降低,矿化蚀变强度和规模都有所减小,虽然在硫化物细脉发育地带矿化品位通常有异常的高值,但就总体趋势来看,矿化强度还是降低的;此外在垂向上,矿化规模及矿化强度均有减小的趋势,Ⅱ号矿体和Ⅲ号矿脉群在-300 m 以下便迅速尖灭,Ⅰ号矿体厚度、品位也都有所下降。

### 3.5 成矿温度

矿液运移是一个单向的降温过程,随着成矿物质的不断析出,成矿温度也逐渐降低。因此成矿温度规律性的变化往往可以指示成矿热液运移的方向。一是向主断裂方向升温,另一个是随着Ⅲ号脉向下升温,这表明成矿热液可能主要沿主干断裂向上及侧向运移,引起围岩升温,同时构造剪切也可能产生一部分热能。

## 4 结 论

焦家矿体与热液后期蚀变息息相关,不同的应力场导致了不同的破碎程度,从而使围岩具有不同的运移强度,对于矿体的形成有着深刻长远的影响,形成了一套特有的蚀变岩空间组合,控制了焦家金矿的矿体分布和品位分布,为构造找矿加深了理论基础和发展方向。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net