

# 小秦岭潼峪金矿床成矿模式分析

郭福祺 胡正国

(西安地质学院)

潼峪金矿床作为小秦岭金矿带的一个组元,与矿带内其它金矿床具有本质上的共同性。它们都同属于老雅盆—大月坪—金罗复背形的同生剪滑断裂所控制,具有相近的演化背景和过程,都产于太华群(不同组段)中,并且都含有诸如白钨矿、碲金银矿等多种伴生矿物等。

但是,由于所处地质构造条件的典型性和差异性,潼峪金矿床表现出自身的特点:

- 1、控矿剪滑断裂以顺层分布为主,产状缓,与褶皱倾没端同形—呈喇叭形收敛;
- 2、矿床分布区复背形强度较东段弱,因而未见纵向陡倾切层的控矿剪滑断裂发育,而缓者对于东段的金矿床来说则是多见的重要控矿断裂类型;
- 3、矿石铅同位素年龄值显示了多期成矿特点,主要为8.31亿年和5.56亿年(郭福祺等,1988),东段则为6.36~6.68、7.22~7.81、8.44~8.99、9.30~9.77、10.60、11.70和13.92亿年等(栾世伟等,1985),显示了成矿作用强度和发展的方向性;
- 4、矿石的 $\delta^{34}\text{S}$ 潼峪地区平均值为-8.43‰,而东段矿石 $\delta^{34}\text{S}$ 为2.60~9.68‰,平均值为5.95‰。

综上所述,潼峪金矿床具有同生构造型金矿床的典型特征。

对于小秦岭金矿带各石英脉型金矿床的研究工作逐步深入,本文作者之一,郭福祺提出了“变质热液(包括混合岩化热液)金矿床”成矿模式。栾世伟、王亨治等同时提出了“重熔岩浆热液金矿床”成矿模式,为研究工作的深入开展提供了一条可资借鉴的思路。

但是,任何成矿模式都是在具体条件(某一典型地域)下通过对矿床成因参数的研究,就矿床形成机理和演化过程所作的概括和推理,因而它必然带有区域地质构造演化背景和典型矿床的深刻烙印。潼峪金矿床所展示的丰富资料是建立“变形—变质—成矿”模式的客观依据。

“变形—变质—成矿”模式强调了构造环境和地球动力学条件对成矿作用的控制。按照矿床形成演化的全过程划分了四个阶段: 1、矿质准备—矿源层形成阶段。在初始陆壳坳槽中,早期有双峰式岩套的产出,并带来了深源金和其它成矿组份。部分金溶于海水中,而滞留分散于后期沉积岩系内,太华群形成; 2、区域变质—混合岩化作用促成矿质运移阶段。在热力和静压为主的条件下,金元素等向相转换面、热力前峰面迁移,使之由分散均一状态向初步集聚的非均一状态转化,并有随中基性岩浆喷发而再次带入的深源金; 3、区域挤压—褶皱作用中矿床形成阶段。在褶皱作用中后期,其核部发生

混合岩化及成矿热液，翼部和其它应力集中部位产生顺层和切层剪滑断裂，沿断裂带发生退变质作用及相伴而生的成矿组份迁移富集，以及在其后期扩容过程中的金组份等定位成矿；4、叠加成矿及矿床出露阶段。花岗岩浆侵位局部热力作用而致金元素的叠置加富，断裂活动地体隆升，矿床出露，部分遭受剥蚀。

以上成矿演化的四个阶段，表现为金等成矿组份的不同活化迁移机理：初期深源导入及水体条件下的沉积分异，早期的热力化学分异，中期的动力化学分异和晚期的动力机械分异。

从总的思路来说，“变形—变质—成矿”模式与现今广泛流行的太古宙金矿成矿模式具有某些方面的相似性，但它却有自身的特点，而且更加强了：

1、古老矿源层的多期、多型变形—变质改造，在地质构造发展演化的漫长历程中，全球的地动力学条件、区域的构造发展进程，都提供了区域进变质、混合岩化，动力退变质等多期多型的物质再调整的条件；而物质的粘性流变、塑性流变和碎裂流变，是贯穿于区域地质构造演化全过程中不同阶段的物质调整的不同方式；

2、褶皱作用过程中的运动学规律，控制了断裂空间组合及演化特征；而褶皱作用过程中的动力学规律，则决定了所成断裂的特殊性，它既不是一般的脆性断裂，也不是典型的韧性断裂，它是一种过渡类型的脆—韧性剪滑断裂，显示了绿片岩相的物理环境；

3、剪滑断裂中石英脉体贯入充填的空间，符合于首先由Riedel (1929)，后又被J.S.Chalengkou (1968)证实的剪切带中裂隙形成的顺序及方向。其石英物质来源于区域进变质—混合岩化作用所形成的高盐含矿凝胶体（层），不同于剪滑断裂形成中的压泌或压溶的石英。从生成时间上来看，前者先于后者，但从充填定位成型分析，后者又先于前者；

4、金的成矿富集时间并不与石英脉体形成完全一致，而是要滞后一个阶段，只是当石英脉体再次受沿剪滑断裂继承性脆性破裂后才得以进行的。

5、控制金矿形成作用的因素可分为三级：一级控矿因素—区域复背形，控制矿田（带）展布；二级控矿因素—剪滑断裂，控制矿床展布；三级控矿因素—石英脉体及其横向的构造分带，控制矿体。

小秦岭地区金矿床形成及其分布规律的研究，提供了在没有深源物质大量导入的古老变质—混合岩区金—石英脉矿床形成的一种可能模式。同时也补充了B.И.Казанский (1986)<sup>[84]</sup>按内生成矿作用系统发育的动力学条件对成矿区分类的意见〔注〕。

---

〔注〕B.И.Казанский 共划分了四类内生成矿区域；

- 1、具深层矿源的强烈剥蚀上升区；
- 2、具深层矿源的强烈拗陷区；
- 3、壳内岩浆源条件下的层状火山岩层堆积区；
- 4、构造活动性和岩浆活动性逐渐减弱的地表稳定区；