

文章编号 :1001-6996(2005)01-0001-10

陕西金矿床类型及其找矿方向

齐 文^{1,2}, 侯满堂²

(1. 中国地质大学, 武汉 430074; 2. 陕西省地质调查院, 西安 710054)

摘 要:通过对陕西金矿资源的分析、总结, 将陕西金矿成因类型划分为 7 类 14 亚类; 与金矿有关的成矿系列划分为 3 个矿床成矿系列组合, 7 个成矿系列类型, 10 个成矿系列和 4 个亚系列; 金矿床空间分布严格受隐伏基底和出露基底, 隐伏岩体、重磁吻合构造, 构造和成矿时代的控制; 与金成矿有关的Ⅲ级成矿区(带)有 4 条, 有关的Ⅳ级成矿区(带)有 10 条, 有关的Ⅴ级主要金成矿区(带)有 16 条; 提出了金矿新的找矿方向, 为今后本区金矿地质找矿的新突破提供信息。

关 键 词: 陕西; 金矿; 成因类型; 成矿系列; 控矿因素; 找矿方向

中图分类号: P618.510.7 **文献标识码:** A

(接 2004 年第 2 期第 8 页)

3 金矿床的控矿因素

陕西金矿主要分布在华北板块南缘北秦岭造山带和小秦岭地区, 其次为南秦岭古生代盖层和勉略宁基性火山岩分布区。受多种因素控制。由于各地区控矿因素的差别, 导致陕西金矿的分布极不均衡。既有广阔的无矿空白区, 又有矿产地星罗棋布的散集区。在散集区中金矿分布的格局又是具有集中分布与离散分布的特点。上述分布特点, 金矿床空间分布严格受隐伏基底和出露基底, 隐伏岩体、重磁吻合构造、构造和成矿时代的控制^[15]。

对小秦岭金矿田、凤太地区、镇旬地区、周(至)户(县)长(安)地区^[16]等金矿床进行研究总结, 其控矿因素主要为: 矿床均处于大地构造单元相对隆起区; 不同大地构造单元结合部位; 位于前寒武纪出露基底及隐伏基底边缘; 产于基性火山岩盆地边缘; 产于中酸性岩体(继承性)顶部或边缘; 产于重力场梯度变化带; 处于重磁场吻合线性构造带内或附近; 处于环线构造交汇部位; 控矿断裂以南北向、北东西及东西向复活断裂为主; 受高、中、低温组合化探异常控制; 矿床类型以古老绿色岩系中金矿床、碳酸盐岩系中金矿床、碎屑岩系中金矿床、含炭质(火山)碎屑岩系中金矿床、火山热液金矿床及冲积砂金矿床为主。

3.1 基底和盖层控矿

收稿日期: 2004-10-09

作者简介: 齐文, 男, 1957 生, 教授级高级工程师, 中国地质大学(武汉)博士生, 曾发表论文数篇。

①陕西省地质调查院. 中国西部地区固体矿产大型、超大型矿床综合信息预测报告(陕西部分), 2003

表 3 陕西主要与金矿床有关的成矿系列一览表

Tab.3 The dominant metallogenetic sequences relevant to gold mineralization in Shaanxi province

矿床成矿系列组合	矿床成矿系列类型	矿床成矿系列	矿床成矿亚系列及矿床式	金矿床(点)
与 岩 浆 作 用 有 关 的 矿 床 成 矿 系 列 组 合	活动区造山带与海相中基性—中酸性火山岩有关的铁铜铅锌金银矿床成矿系列类型	与海相中基性—中酸性火山岩有关的金银铅锌重晶石矿床成矿系列		洛南黑沟、山阳庙沟、柞水徐家湾
	活动区造山带与花岗岩有关的铁铜铅锌钨金萤石锂铍白云母宝玉石矿床成矿系列类型	印支—燕山期与中酸性—酸性岩有关的钼钨铁铜金矿床成矿系列	与浅成—超浅成花岗岩、石英斑岩、爆破角砾岩有关的钼钨铜金矿床成矿亚系列	钼钨铜矿床中伴生金矿
		加里东—印支期与中性—酸性花岗岩类有关的铁铜金钨萤石矿床成矿系列	与闪长岩—花岗岩有关的铁铜金矿床成矿亚系列	柞水九间房铜矿、商州市庙坪两水寺铜矿、卅里铺铜矿中伴生金矿
	稳定区及其边部与变质—岩浆热液作用有关的多金属黑钨矿床成矿系列类型	燕山期与变质—岩浆热液有关的多金属矿床成矿系列	“小秦岭式”	潼关桐峪 Q161、Q12、潼峪—太峪、洛南大王西峪、潼关桐峪 Q8、Q505、Q1401、桐峪、潼峪、潼峪李家村
		与陆壳重熔型花岗岩有关的钨金矿床成矿系列		蓝田湘子岔、蓝田将军岔、蓝田洛源
	地块碰撞带与变质—岩浆热液有关的多金属矿床成矿系列类型	商丹板块对接带与变质热液有关的多金属矿床成矿系列	“马鞍桥式”	周至马鞍桥、周至安家岐、凤县庞家河、太白黄柏源、周至沙梁子、周至金牛坪、户县金洞沟、宁陕沙沟、柞水丰北河、丹凤两岔
		略勉板内结合带与岩浆热液有关的多金属矿床成矿系列	“煎茶岭式”	略阳煎茶岭、略阳铍厂沟
与 沉 积 作 用 有 关 的 矿 床 成 矿 系 列 组 合	陆相砂矿床成矿系列类型	现代河流中的冲—洪积砂金矿床成矿系列	河床、河漫滩、低阶地砂金矿床成矿亚系列“恒口式”	安康恒口、略阳县城—横现河、略阳巨亭—白雀寺、勉县汉江、宁强燕子砭—阳平关、汉阴月河、略阳徐家坪—白水江、略阳横现河—徐家坪
			山间河谷型砂金矿床成矿亚系列	镇安太白庙、洛南栗峪河、柞水丰北河、略阳金家河
		陆相沉积古砂矿成矿系列		镇安典史沟、洛南兑山窑底
其 他 成 因 的 矿 床 成 矿 系 列 组 合	与地下水热渗滤作用有关的汞锑金铅锌矿床成矿系列类型	与热水渗滤作用有关的多金属矿床成矿系列	“八卦庙式”	镇安金龙山、凤县八卦庙、旬阳惠家沟、旬阳小河

陕西南部地区前寒武纪出露基底和隐伏基底，在北秦岭造山带及小秦岭地区以出露基底分布为主，在华南板块主要以隐伏基底分布为主。已知八卦庙、双王、马鞍桥、安家岐金矿床分别分布在太白—户县东流水—商州—商南—洛南一带出露基底单元南部边缘和岩体接触带附近，小秦岭金矿床分布在太华群出露基底边部。煎茶岭等金矿床分布在出露基底边缘的火山岩区，金矿床分布受出露基底和隐伏基底的控制作用十分明显。从金异常分布特征看，基底边缘广泛分布以 Au 异常为主，伴生 Pb 、 Zn 异常。基底对金异常的控制也较明显。庞家河^[17]、八卦庙、马鞍桥、安家岐、小秦岭潼关金矿田均位于华北陆块南缘出露基底边缘，严格受近东西向构造和北东向构造控制， Au 异常的分布规律和金矿床分布规律基本一致，特别是受长期演化、继承晚期复活的近东西或南北向重、磁构造的控制更为明显。控矿因素为出露基底、隐伏基底，隐伏继承性岩体，时代为中、下元古代，岩性组合由片麻岩、变粒岩、石英片岩、糜棱岩、大理岩组成，地球化学异常由 Au 、 Pb 、 Cu 、 Zn 、 Ag 等组成。

古生代盖层对金矿床有一定的控制作用。如双王、二台子金矿床均分布于泥盆系的构造角砾岩带中。控制金矿床（点）主要变量组合为隐伏岩体、隐伏基底，下古生界泥盆系、志留系、寒武系，岩性组合由砾岩、砂岩、页岩、千枚岩、灰岩、大理岩组成，化探异常由 Au 、 W 、 Mo 、 Bi 、 Cu 、 Pb 、 Zn 、 Ag 、 Hg 、 Sb 等组成。

3.2 构造控矿

(1) 大地构造单元对金矿的控制

纵观陕西金矿的分布，南北差异极大。面积占全省近 48.9 % 的华北地块的陕北地区，无一金矿产地。即便是具成矿前提的华北陆块陇县—韩城断隆内太古界辣水群混合岩类夹角闪斜长片麻岩中发现金矿产地，也难以改变陕西北这种极大差异的分布格局。面积占全省 9.3 % 的华北陆块汾渭新生代地堑的关中盆地，亦仅在其次级构造单元—骊山台拱内发现岩金矿产地。而占全省面积 41.8 % 的由华北陆块陕豫隆起、华南板块北部被动陆缘及扬子陆块组成的秦巴地区是陕西金矿的主要分布区。

秦巴地区跨越三个 I 级构造单元，金矿的分布虽具有普遍性，但由于各（次）构造单元地质背景的差异，金矿的产出亦很不均衡。从当前勘查程度看，华北陆块陕豫隆起集中了省内岩金的 62.1 %；次为华南板块北部被动陆缘，占 37.3 %；扬子陆块内，金矿的产地则大显逊色，探明储量不足 0.6 %。

秦巴地区，同一 II 级构造单元的不同 III 级构造单元间，金矿的产出亦是不均衡的。华北陆块陕豫隆起的二个 III 级构造单元—太华台拱与金堆城台凹就是一例。前者矿床（点）广泛分布，后者仅有少量矿点。华南板块北部被动陆缘已知金矿产地主要分布于南秦岭构造带的 III 级构造单元—凤县—镇安构造带及摩天岭隆起的 III 级构造单元—文县—勉县构造带中，次之为秦岭变质构造地体的二个 III 级构造单元—纸坊—永丰褶皱束及太白—商县褶皱束中。扬子陆块金矿产地主要分布于汉中—米仓山台隆和川北加里东—印支复式上迭盆地中，尤其是后者之中。其它的次级构造单元尚未发现矿产地。

以上特点说明，金矿的分布受大地构造单元控制。就已知矿产地分布情况，初步将大地构造单元对金矿的控制归纳如下：陆块区具有太古代绿岩建造结晶基底者对成矿有利；陆块区内次级构造隆起区成矿优于断陷区、盆地区；盆地内，特别是发育有细碧角斑岩系者成矿有利；秦岭造山带的构造旋回具有由南、北两侧早期到晚期向中部迁移的特点，中部晚期褶

皱带成矿优于边部早期褶皱带。

(2) 断裂构造对金矿的控制

秦巴地区内一般断裂分布极广,有些一般断裂就是某些金矿床(点)的直接控矿构造。如洛南驾鹿葫芦沟金矿就产于呈东西向展布的朱家沟断裂与次级北东向断裂的交汇部位。北东向断裂直接控制了矿化带、矿体的产出;如勉县李家沟金矿,主要受矿区内的北东东向断裂控制;小秦岭地区的含金石英脉,无一不受该区断裂控制。徐克勇、李治堂等分别运用不同构造理论对小秦岭地区断裂与成矿的关系进行了总结。指出矿田内平行、等距展布的北东向脉(矿)带与平行、等距展布的北西向脉(矿)带,交织成“斜方网格”状。脉(矿)体大都产于其交汇部位。揭示了该区一般断裂对金矿控制作用的内在联系。

3.3 岩体对金矿床的控制

与中酸性岩体有关的金矿主要分布在小秦岭地区,矿床产出与燕山期花岗岩密切相关,大型、中型金矿均分布在岩体的边缘或接触部位。区内地球化学异常的中低温元素 Cu、Pb、Zn、Ag 异常分布在岩体边缘地带。

基性、超基性岩体受东西向、北西向导岩构造的控制,主要分布在勉略结合带和北大巴山地区及山阳—柞水一线。导岩构造不仅控制岩体的时空分布,也控制了金多金属矿产及地球化学异常的分布。

3.4 成矿时代

陕西勘查已发现的金矿床,其成矿期可划分为元古代成矿期、古生代成矿期、中生代成矿期和新生代成矿期。

(1) 元古代成矿期:是陕西最早的成矿期。金矿床以产于中元古代碧口群第四亚群火山—沉积建造中的东沟坝矿床和产于中元古界陶湾群上部碳酸盐岩中的铁炉子矿床为代表。在鱼洞子附近磁铁石英岩建造中有庄房里、李子园金矿点产出。

(2) 古生代成矿期:分别有泥盆纪、二叠纪成矿期。前者以典史沟金矿点为代表,中者以兑山金矿点为代表。

(3) 中生代成矿期:印支、燕山期均构成了独立金矿床;印支期以李家沟金矿床为代表,但矿床规模皆较小;燕山期以小秦岭金矿田、二台子、双王金矿床为代表。

(4) 新生代成矿期:第四纪全新世尤为重要,陕西砂金矿床皆产于该期第四纪全新世的砂砾岩中。

4 金重点成矿区(带)及其找矿方向

陕西主要与金成矿有关的Ⅲ级成矿区(带)有4条,有关的Ⅳ级成矿区(带)有10条,Ⅴ级成矿区(带)有16条^{[18]~[20]}(表4),其中岩金重点成矿区(带)有4条,即潼关—华阴金铜铅锌成矿带、庞家河—白石铺金成矿带、马鞍桥—金牛坪金成矿带、八卦庙—双王金成矿带。砂金矿的勘查和开采现在已接近尾声,这里不再赘述。

4.1 潼关—华阴金成矿带

位于陕豫边界的潼关东桐峪—华阴皇甫峪一带,面积约200 km²。金矿产于太华岩群,集中分布于文峪、华山两花岗岩体外接触带2~9 km内,控矿构造为大月坪复背斜和东西

表 4 陕西主要与金矿床有关的成矿区（带）划分一览表

Tab.4 The metallogenic divisions relevant to gold deposits in Shaanxi province

Ⅲ级成矿区(带)	Ⅳ级成矿区(带)	Ⅴ级成矿区(带)(找矿远景区)
小秦岭—豫西成矿区	太华台拱太古宙—燕山期金铀铂铁钨石墨蛭石成矿带	潼关—华阴金成矿带
		洛源—灞源金成矿带
北秦岭成矿带	庞家河—白石铺金成矿带	庞家河—杨斜金成矿带
		靖口关—黄柏源金成矿带
		马鞍桥—金牛坪金成矿带
		丰北河—杨斜金成矿带
南秦岭成矿带	黄牛铺—北宽坪加里东—燕山期铜金锑钨铅钼锌成矿带	商州板桥—北宽坪金银成矿区
	凤县—太白华力西—燕山期贵金属有色金属成矿区	八卦庙—双王金成矿带
		瓦房坝—江口汞锑砷金铜成矿带
	镇安—旬阳华力西、燕山期铅锌金汞锑成矿区	金龙山—丁家山金汞锑成矿带
		小河—公馆—双河金锑汞钨成矿带
	北大巴山裂谷带下古生代铁钒重晶石黄铁矿石煤金成矿带	石泉—汉阴金成矿带 ^[21]
松潘—玛多成矿区	勉略海西—印支蛇绿杂岩锰磷铬镍金成矿带	石泉—安康砂金成矿带
		白水江—营盘锑银金铜成矿区
南秦岭成矿带、松潘—玛多成矿区	摩天岭隆起太古宙—元古代铁金银铂钨铜硫石墨成矿区	略阳三岔子—勉县安子山铬镍金成矿带
	汉江流域砂金成矿带	宁强青木川—苍社铜(金)成矿区
	嘉陵江流域砂金成矿带	

向、北东向两组断裂带及其交汇部位。金矿床多沿背斜轴部分段集中，而两组断裂交汇部位则是成矿最有利地段。成矿与构造及变质、热液作用关系密切，地层是矿源层。成矿系列属与区域变质及燕山期花岗岩有关的变质、热液贵金属、有色金属成矿系列。矿床类型主要为石英脉型金矿、构造蚀变岩型金矿。区内经 1:5 万水系沉积物测量，圈定金异常面积约 180 km²，已知含金石英脉 700 余条，分段分布在桐峪—善车峪、大王西峪、太峪、麻峪、潼峪—蒿岔峪、浦峪、皇甫峪等密集区，其中勘探和开发的仅 80 余条，占远景区总脉体数的 12 %左右。根据现有资料分析，本区含金石英脉有在不同标高分段集中的特征，因而，在现在矿体（脉）的深部在可能存在隐伏矿体。

4.2 洛源—灞源金成矿带

位于青岗坪—金堆城大断裂两侧及老牛山花岗岩与张家坪花岗岩之间。出露地层主要为中新元古界熊耳群，为一套变质海相火山岩。断裂构造发育，以北东向为主，北西向为次。除老牛山、张家坪大型花岗岩基外，尚有各类小岩体分布，如洛源杨家坪角闪黑云二长花岗岩、高崖川石英正长斑岩体、龙凤山花岗斑岩体、将军岔石英斑岩体等，多以岩枝、岩株产出，侵入于熊耳群中并有不同程度矿化现象。区内矿产有产于花岗岩与熊耳群中的金矿。成矿系列属与印支期中深成花岗岩有关的钨金成矿系列。矿床类型主要为构造蚀变岩型、石英脉型。代表矿床有湘子岔金矿床、葫芦沟金矿床。

4.3 庞家河—杨斜金成矿带

包括庞家河—白石铺金矿带、靖口关—黄柏源金矿带、马鞍桥—金牛坪金矿带、丰北河

—杨斜金矿带。成矿与热液活动、变质作用、构造运动有关，受韧性剪切带控制。成矿系列属商丹板块对接带与变质热液有关的金矿床成矿系列。矿床类型主要为构造蚀变岩型、微细浸染型。代表矿床有马鞍桥金矿床、庞家河金矿床。

(1) 庞家河—白石铺金矿带，位于凤县西北，面积约 150 km^2 ，夹峙于唐藏—两河口断裂与安家场—白石铺断裂之间，为一系列东西向—北西向叠复状分布的韧性剪切带及北东向断裂带构成的楔形地体。区内有探明的产于泥盆系中次级脆韧性变形的层间滑脱构造带内的庞家河金矿床，其外围发现有野猪沟、庙沟、西沟等同类型矿点，并有一批化探、重砂异常，成矿地质条件优越，是寻找构造蚀变岩型和微细浸染型金矿床的有利地段。

(2) 靖口关—黄柏源金矿带，位于太白县南部，长约 40 km 。北部为丹凤岩群火山岩，南部为上泥盆统星红铺组、大草滩组，沿北西向脆韧性剪切带分布有规模较大的金异常，控矿构造为韧性剪切带南侧的次级层间滑脱构造，已发现老铁厂等一批金矿点。

(3) 板房子—金牛坪金矿带，位于周至县南部，东西长约 50 km ，出露地层为丹凤岩群、罗汉寺岩群，其中分布有一批金、铜、铅、锌、银、砷、锑的重要化探异常，此类异常不仅面积大，且强度高，浓集中心明显，分带性强。在西端发现有马鞍桥、沙梁子等金矿床，具有特大型矿床远景。分布于本段东端的金牛坪有区内最好的金、银化探异常，在异常区内发现有含金断裂构造蚀变带数十条。控矿主要构造为金牛坪北西向断裂及东河近东西向断裂旁侧的次级脆韧性断裂。构造蚀变带可长达千米，宽达数十米，其中硅化、绢云母化、黄铁矿化较强烈，含有多金属硫化物。已知矿化体长数十米至数百米，含金最高可达数十克/吨，并伴生银，矿体特征与山东“焦家式”金矿相似。在金牛坪的西北方向，有一由东流水、金洞沟等铜、金、铅矿床、矿点组成的矿化集中区，除已知矿床外发现了一批有进一步工作价值的矿点、矿化点和异常区，它们与金牛坪地区共同组成了有望找到大型金、银等矿产的远景区。

(4) 丰北河—杨斜金矿带，位于柞水县的丰北河至商州杨斜一带，东西长 70 km ，宽 10 km 左右，区内主要分布丹凤岩群构造混杂岩和变质火山岩。韧性构造发育，侵入岩分布广泛，有柞水、沙河湾、曹坪等岩体出露。主要有三个矿化区：杨斜金钨矿化区，已发现小型金矿和石英脉型钨矿各一处，尚有一批异常有待检查，通过进一步工作可望扩大现有矿床规模和找到新的矿体；曹坪金矿化区，位于曹坪花岗岩体外接触带，金异常面积达数十平方千米，浓度分带清晰，属以金为主的金砷铜锑组合，已在异常区内发现有矿化蚀变带，含金可达数十克/吨，成矿条件极为有利；丰北河矿化区，有金异常多处，以公家坪异常最大，面积可达 45 km^2 ，其中发现有善车峪公家坪、丰北河金矿点，属石英脉型—构造蚀变岩型（往往上部为石英脉型、下部为构造蚀变岩型）。构造蚀变带规模较大，长达数千米，在溪流及坡积物中均可淘出巨粒金和金块，最大者竟达三千克，因而民采极盛，进一步工作可能有重大突破。

4.4 凤县—太白华力西—燕山期贵金属有色金属成矿区

相当于刘岭前陆缘海盆地凤县及其之南地区。位于凤县、太白、留坝三县接壤地带，西起凤县，东到黄柏源后为古元古界长角坝岩群和华阳花岗岩基所阻截。南北分别以白石桥—靖口关和白水江—留坝断裂为界，为南秦岭晚古生代的一个次级盆地，面积约 $5.2 \times 10^3 \text{ km}^2$ 。区内出露地层主要为泥盆系，次为石炭系。泥盆系为碳酸盐—碎屑岩建造，是金、多

金属及汞锑等矿产的赋矿岩系。成矿系列属与海底喷流沉积作用有关的矿床、与碳酸岩有关的热液矿床，与热水渗滤作用有关的矿床。矿床类型主要为海底喷流沉积—改造型、构造蚀变岩型、构造角砾岩型。代表矿床有双王、八卦庙金矿床。本成矿区可进一步划分出2个Ⅴ级成矿区（带），即八卦庙—双王金成矿带和瓦房坝—江口汞、锑砷金铜成矿带，其中八卦庙—双王金矿带是叠加在铅硐山—黄柏源铅锌铜成矿带之上的Ⅴ级成矿带。

4.5 镇安—旬阳华力西、燕山期铅锌金汞锑成矿区

位于镇安县的南部和旬阳县的北部，西起宁陕县，东到陕、鄂边界，北以镇安—板岩镇断裂为界，与山阳—柞水成矿带为邻，南到安康断裂，即习惯上所称南带泥盆系的分布范围，面积约 $2.0 \times 10^3 \text{ km}^2$ 。区内出露地层主要为泥盆系和志留系，泥盆系平行不整合或超覆于下伏的志留系之上，其上沉积有石炭系，二叠系和三叠系。本区构造总体为一大的复向斜，由一系列南北向排列的复背斜、复向斜组成，自北而南有金鸡岭复向斜，公馆—双河复背斜，南羊山复向斜等。区内断裂发育，以北西向为主，南羊山断裂为区内最大断裂。区内矿产以汞锑金为主，并有铅锌铜（白）钨和黄铁矿，集中分布在2个地段，分别构成区内各具特色的2个Ⅴ级成矿带，即金龙山—丁家山金汞锑成矿带，小河—公馆—双河金锑汞钨成矿带。成矿系列属与沉积改造作用有关的矿床、热水渗滤热液矿床。矿床类型主要为微细浸染型。代表矿床有金龙山金矿床。

（1）金龙山—丁家山金汞锑成矿带，位于成矿区北部，矿带受东西向板岩镇及次级构造控制，赋矿地层为上泥盆统一下石炭统，矿床岩控特征明显，产于细碎屑岩—碳酸盐岩复理式韵律层组成的岩相带中，岩相和矿化类型有密切关系，并具由西向东的单向水平分带，由铅锌（锡铜沟铅锌矿）—锑金（西坡锑矿、金龙山金矿）—汞锑（丁家山汞锑矿、石家山汞锑矿）。金龙山金矿床是一个受同生沉积和后期热液（热卤水）叠加改造作用形成的微细浸染型金矿床，仍具有较大远景。

（2）小河—公馆—双河金锑汞钨成矿带，位于南羊山断裂两侧，长约50 km，宽约10 km，面积500 km²。可划为梅花铺—小河、公馆—回龙、水利沟—磊石沟、大红岩—砂硐沟五个地段。矿带内金异常分布较广，规模大，元素组合好（Au、As、Hg、Sb组合），并与Hg、Sb矿带的展布相一致，反映出金与汞锑在成因上的联系。在矿带内圈出的8个主要金异常中，有二个分别与公馆、青铜沟汞锑矿床位置相合，有二个发现具有一定规模的金矿床（惠家沟，小河），它们的成因与金龙山金矿床相似，属于热卤水（热液）微细浸染型金矿床，资源潜力甚大。

4.6 略阳三岔子—勉县安子山铬镍金成矿带

西起陕甘省界，东至勉县两河口，长约100 km，宽6 km，为一夹持在秦家坝—状元碑和康县—略阳—勉县大断裂之间的构造岩浆带，即相当于略勉板内结合带。碧口岩群以火山岩、火山碎屑岩为主的岩石组合为铁、多金属矿床的成矿提供了丰富的物质来源，是成矿的基础条件；强烈的火山作用是区内以铜铅锌金银为主的多金属矿床成矿的重要控矿因素，火山穹窿及其附近是成矿的有利部位，成岩成矿前的活动断裂是火山喷溢的通道，而火山机构中的后期断裂则是矿床就位的有利空间；由于成矿元素不同的亲合性，它们在不同的环境下选择各自的空间就位；海相碎屑岩—碳酸盐岩是赋矿的有利岩相组合；多期变质变形，特别是印支期造山作用形成的逆冲—推覆断裂构造及受其控制的构造热液和地下热水是导致金矿

床成矿和富集的主要因素和条件；略阳—勉县蛇绿构造混杂带是与超基性岩有关的矿床成矿的特定环境。成矿系列属与板内结合带有关的金矿成矿系列。矿床类型主要为构造蚀变岩型、接触交代—热液金矿床、火山热液金矿床。代表矿床有煎茶岭、铔厂沟、李家沟金矿床。根据成矿地质条件可圈出 3 个找矿远景地段：

(1) 铔厂沟—横现河找矿远景地段，位于该成矿带最西段，长 35 km，宽 12 km，主要矿产为金，受略阳—勉县脆韧性剪切带控制，并与火山岩有一定关系。已知金矿（铔厂沟）产于泥盆系三河口群细碧岩、钠长片岩、凝灰质千枚岩的硅化、碳酸盐化、黄铁矿化蚀变片理化带中。区内有分散流金异常 15 个，总面积 115 km^2 ，铅异常 10 km^2 ，锌异常 20 km^2 和一批金矿点。铔厂沟外围、白家坝、三岔子等地是成矿最有利部位，总面积约 113 km^2 。由于流经该远景地段的金家河中有不少小而富的砂金矿点，因此，新发现较大规模的产于脆韧性剪切带中构造蚀变岩型金矿床的可能性很大。

(2) 煎茶岭—柳树坪找矿远景地段，位于已知煎茶岭—张家山金矿床外围，面积约 78 km^2 ，区内出露地区为震旦系碎屑岩—碳酸盐岩、中新元古界碧口岩群细碧角斑岩。构造复杂断裂发育，超基性岩、花岗岩类侵入体沿断裂带发育，通过初步工作发现黄家沟—赵家沟、茅子沟—曹家沟、柳树坪等多处金矿化和金的化探异常；此外，煎茶岭—张家山金矿床向深部有厚度变大、品位变富趋势，矿床远景当可扩大。因此该成矿远景地段金的远景当可能达到特大型规模（包括煎茶岭金矿床）。

(3) 七里沟—艾叶口—两河口找矿远景地段，位于成矿带最东段，为碧口岩群分布区，晚古生代七里沟花岗岩侵入其中，周围有铅锌、铜、银、重晶石等矿化及相应化探异常，成矿条件有利，有一定找矿前景。在东部的朱家河两河口一带铜、铅锌、金、银异常密布，并发现有银铅锌矿点，具有找矿前景。

4.7 宁强青木川—苍社铜（金）成矿区

区内出露地层为碧口岩群中亚群中岩组一套细碧角斑岩质火山碎屑岩建造，北东向脆韧性断裂及韧性剪切带十分发育，金多金属等矿产和铜、金、银地球化学异常及有关重砂异常成群分布，根据已知矿产、异常的分布进一步圈出三个成矿有利地段：

(1) 苍社铜（金）远景地段，与本区毗邻地质成矿条件相同。甘肃省境内发现有杜坝、阳坝筏子坝铜矿床，而本省境内的苍社铜矿山—铁厂湾及林家沟等地有具一定规模的铜矿化带，并在区内有较好的铜、金异常及产于碎裂硅化蚀变细碧岩中的金矿点，因此是寻找铜金矿床的有利地段。

(2) 青木川潘家坝金铜远景地段，东西长约 50 km，南北宽 3 km。沿青木川—关口垭韧性剪切带分布有一系列金的重砂异常（5 处）、水系沉积物测量（20 处）和土壤测量异常（81 处），它们集中分布，构成一条规模较大的金异常带，其中已找到产于基性火山岩韧性剪切带中的旧房探、金厂沟等金矿床，并在李青湾、王家坪等地发现一批金矿化体，因此在本区内有找到大型以上金矿的可能。

(3) 冯家山—大茅坪铜（金）铅锌远景地段，长约 35 km，宽约 2.5 km。区内已发现有大茅坪铜矿床和银厂沟、水观音铜铅锌矿点，有较好的化探和激电异常（11 处）是寻找受变质火山沉积热液改造型铜—多金属和火山沉积型热液改造型金银铅锌矿床的重点地段，预测有发现较大规模的金银—多金属矿床（群）的可能。

4.8 其他金成矿区(带)

商州板桥—北宽坪金银成矿区:地处东西向板桥—盘龙山背斜分布区,地层为中上元古界宽坪岩群中浅变质海相陆源碎屑岩—基性火山岩夹碳酸盐岩。燕山期二长花岗岩及花岗斑岩体(脉)发育。宽坪岩群地层中 Pb、Zn、Ag、Au、Cu 等元素变异系数大,区内有铁、铜、铅、锌、银、金、钼矿点 20 多处,如火石沟金银矿点,反映出良好的成矿条件。在胡河—谢湾地段已发现金、铅、锌矿化构造带 65 条,长 700~3000 m。

白水江—营盘锑银金铜成矿区:位于勉略宁大断裂北侧。地层以泥盆—志留系碳酸盐岩—碎屑岩为主,东西向断裂及中酸性侵入岩较发育。属甘肃铅锌多金属成矿带的东沿部分。1:5 万化探 Ag、Sb、Cu、Au、Bi 组合异常密集成带分布。可分南北两带,北带长 90 km,宽 2~7 km;南带长 17 km,宽 3~5 km。异常区发现 Ag、Sb、Cu、Au 等矿点 40 余处。八卦山、贯银沟、麻阳沟等矿点经大调查项目异常检查,均发现工业矿体,表明异常带具有大中型矿床的找矿潜力。

致谢:本文是在陕西地质成果的基础上撰写而成,在此对广大地质工作者深表谢意。

[参 考 文 献]

- [1] 陕西省地方志编纂委员会. 陕西省志·地质矿产志 [M]. 陕西人民出版社, 1993
- [2] R·W·博伊尔. 金的地球化学及金矿床 [M]. 地质出版社, 1984
- [3] 卢纪英, 等. 秦岭板块金矿床 [M]. 陕西科学技术出版社, 2001
- [4] 白河. 小秦岭 Q8 号金矿床地质特征及深部资源潜力分析 [J]. 陕西地质, 2003, 21 (2)
- [5] 石准立, 等. 陕西双王金矿床地质特征及其成因 [M]. 陕西科学技术出版社,
- [6] 陈建方, 等. 陕西凤县八卦庙金矿床地质特征及采矿方法探讨 [J]. 陕西地质, 2003, 21 (2)
- [7] 李瑞生. 陕西周至马桥金矿床地质特征及成因分析 [J]. 陕西地质, 1997, 17 (2)
- [8] 侯满堂, 李瑞生, 王育良. 陕西周至安家岐金矿床地质特征 [J]. 陕西地质, 1999, 17 (2)
- [9] 李文亢, 等. 秦岭东部微细金矿成矿条件 [M]. 中华人民共和国地质矿产部地质专报. 矿床与矿产, 第 38 号, 1989
- [10] 陈毓川, 等. 1:5000000 中国矿床成矿系列图 [M]. 地质出版社, 1999
- [11] 陈毓川, 等. 中国矿床成矿系列初论 [M]. 地质出版社, 1998
- [12] 王登红, 等. 阿尔泰成矿省的成矿系列及成矿规律 [M]. 原子能出版社, 2002
- [13] 王平安, 陈毓川, 裴荣富. 秦岭造山带区域矿床成矿系列、构造—成矿旋回与演化 [M]. 地质出版社, 1998
- [14] 宋小文, 侯满堂, 陈如意. 陕西省矿床成矿系列的初步划分 [J]. 陕西地质, 2003, 21 (2)
- [15] 董王仓, 张宽房, 高怀雄. 陕南地区前寒武纪基底与金铜铅锌矿床分布关系 [J]. 陕西地质, 2003, 21 (2)
- [16] 侯满堂, 张银龙. 陕西周户长地区金矿成因初探 [J]. 陕西地质, 2004, 22 (1)
- [17] 权志高. 陕西凤县庞家河金矿床地质特征及成矿作用分析 [J]. 陕西地质, 1996, 14 (2)
- [18] 宋小文, 侯满堂, 陈如意. 陕西省成矿区(带)的划分 [J]. 西北地质, 2004, 21 (3)
- [19] 王友文, 弥建勇. 陕西省金矿成矿区(带)划分及地质特征 [J]. 陕西地质, 1997, 15 (1)
- [20] 弥建勇, 王友文. 陕西秦巴地区金区域地球化学特征 [J]. 陕西地质, 1996, 14 (1)
- [21] 李会民. 石泉—汉阴北部金矿带地质特征 [J]. 陕西地质, 1997, 15 (2)

THE TYPES OF GOLD DEPOSITS AND THE POTENTIALS FOR ORE-PROSPECTING IN SHAANXI PROVINCE

QI Wen^{1 2} and HOU Man-tang²

(1.China University of Geoscience(Wuhan), Wuhan 430074 ;

2.Geological Survey of Shaanxi Province , Xi ' an 710054)

Abstract : Analysis of the gold resources occurring in Shaanxi Province has attributed the genetic types of gold deposits into 7 types and 14 subcategories ; the ore-forming sequences which are related to gold mineralization into 3 metallogenetic combinations and 7 types of mineralized sequences ; 10 metallogenetic sequences and 4 sub-sequences. The distribution of gold deposits is controlled in space strictly by buried and outcropped basement , buried rock bodies , coincide structures of gravity and magnetic fields , tectonics and metallogenetic epoch. There are 4 zones of 3-class , 10 zones of 4-class and 16 zones of 5-class metallogenetic zones found to be related to gold mineralization. Some new potential places for further prospecting gold deposits in Shaanxi Province have been recommended in this article.

Key words : Shaanxi ; gold deposit ; genetic type ; metallogenetic sequence ; control factor ; Ore-prospecting