

# 陕西太白双王角砾岩型金矿的角砾岩特征<sup>①</sup>

滕道鹏

(陕西太白黄金矿业有限责任公司, 陕西 太白 716000)

**摘要:**双王金矿床是秦岭泥盆系地层中一种类型独特富钠角砾岩型金矿床,在分析研究矿床赋矿地层、角砾岩带、角砾岩体的矿化及分带特征的基础上,阐述了该矿床的分带特征与金矿化的关系。

**关键词:**金矿床;分带特征;角砾岩带;地层;双王;陕西

**中图分类号:**P618.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-5663(2008)05-0396-04

随着地质探矿的不断深入,双王金矿床深部隐伏角砾岩体的寻找难度不断加大,而即使找到了角砾岩体也不等于找到了矿,角砾岩体与金矿化到底存在着怎样的关系?笔者根据多年生产实践,结合前人资料,试从赋矿地层、角砾岩带、角砾岩体的分带特征及其与金矿化的关系等方面加以分析研究,以期对生产实践和理论研究有所裨益。

## 1 地质背景

陕西太白双王金矿床地处东秦岭西段南侧,太白县南部,呈北西向横亘于王家楞乡—太白河乡王家庄一带。大地构造位置处于华北地台与扬子地台两大板块之间秦岭碰撞造山带,靠近扬子地台一侧的南秦岭凤县—镇安褶皱束北缘。区域地层均为泥盆系,主要为一套富含钠质的泥盆纪浅海相粘土岩、细碎屑岩夹碳酸盐岩沉积,变质程度低,含金背景值低( $1.644 \times 10^{-9}$ ),矿区范围内下、中、上泥盆统均可见及,产状总体陡倾向北,由老至新依次为王家楞组(D<sub>1w</sub>)、古道岭组(D<sub>2g</sub>)、星红铺组(D<sub>3x</sub>)及九里坪组(D<sub>3j</sub>),其间为整合接触,王家楞组位于背斜核部,星红铺组是主要赋矿层位。区内岩浆活动频繁,以印支期中酸性岩浆侵入为主,形成西坝复式岩体,岩体的形成时代早于矿床,由印支早期的石英二长闪长岩和晚期的二长花岗岩组成。

矿区构造格架由NW向西坝—松坪复背斜北翼及夹持于其两侧的NW向王家楞和修石崖断层组成,为矿区的一级构造,断层陡倾向N,与地层同向低角

度斜切。次级褶皱、断层广泛发育。双王金矿床位于复背斜北翼的含金角砾岩带中(见图1)。

## 2 矿区地层金含量分布特征

双王金矿床属含金热液型金矿床,具有热液蚀变金含量梯度分带变化特征。

### 2.1 地层金含量分布特征

红岩河(王家楞)—太白河(王家庄)地区是双王金矿床的主要产出地,该区泥盆系地层的平均含量及分布见表1。

表1 红岩河—太白河地区泥盆系地层的平均含量及分布

Table 1 Average content of gold and its distribution in Devonian strata of Hongyanhe-Taibaihe area

( $w_B/10^{-9}$ )				
层位	灰岩	千枚岩板岩	砂岩	平均
D <sub>3j</sub>	0.27	1.53	0.93	0.97
	(3)	(4)	(3)	(10)
D <sub>3x</sub>	0.74	2.64	1.28	1.58
	(10)	(9)	(4)	(23)
D <sub>2g</sub>	0.90	/	3.63	2.27
	(3)		(3)	(6)
D <sub>1w</sub>	0.10	2.47	1.30	1.53
	(1)	(3)	(6)	(10)
平均	0.65	2.33	1.66	1.53
	(17)	(16)	(16)	(49)

注:据石准立,等.陕西双王金矿床地质特征及其成因,1989.

① 收稿日期:2008-05-17 作者简介:滕道鹏(1962-),男,陕西宝鸡人,地质工程师,长期从事黄金矿山地质及地质找矿工作。

从表 1 可见:①王家楞组(D<sub>1w</sub>)、古道岭组(D<sub>2g</sub>)、星红铺组(D<sub>3x</sub>)及九里坪组(D<sub>3j</sub>)四组地层的平均金含量值呈单峰塔式不对称分布,古道岭组含量最高,其两侧地层呈逐渐降低趋势。但古道岭组并不是主要赋矿地层,这一点应当引起重视。②各组地层中千枚岩、板岩平均金含量最高,其次是砂岩、灰岩。③王家楞组与星红铺组的平均金含量很接近,规模也相当,在该区及西侧相邻凤县地区,星红铺组中均赋存有大中型金矿床,而王家楞组地层中目前仅发现少量金矿化。

## 2.2 角砾岩带地段金含量梯度分区及特征

矿区角砾岩带主要由角砾岩体、蚀变钠化带及正常地层组成,金含量可划分出三个梯度范围:角砾岩体,金含量一般在 $0.1\sim n\times 10^{-6}$ ;钠化带 $wAu$ 一般在 $(10+n\sim n\times 100)\times 10^{-9}$ ;正常地层 $w(Au)$ 一般小于 $n\times 10^{-9}$ 。角砾岩体与钠化带存在着有机联系,钠化带一般与角砾岩体同空间产出,共同组成角砾岩带;同时也有独立产出的,但规模较小,长几十米至百余米,产状与区域双王角砾岩带总体一致,金矿化明显,钠化带主要是由粉砂质板岩、粉砂岩、灰岩类地层经区域变质及热液交代所形成的富钠矿化蚀变带,形成时代可早于同期或晚于角砾岩体,部分早期钠化带破碎后成为角砾岩体的组成。钠化带颜色一般为程度不同的浅黄白—棕黄色,与正常岩层形成明显对比;矿物成分主要为钠长石、绢云母、铁白云石,少量绿泥石、磷灰石、金红石、锆石、黄铁矿、方铅矿等。钠化带是角砾岩带的重要组成部分,有角砾岩体一定有钠化带,只是大小和蚀变程度不同,但反过来有钠化带不一定有角砾岩体,这可能与它们的成因有关。

## 3 角砾岩带的产出位置及分带特征

双王含金角砾岩带是一个由角砾岩体、钠化带及碎裂岩组成,经多次破碎变形和多期多阶段热液活动叠加形成的复杂地质体,陡倾似板状或厚板状形态,顺层或低角度斜切地层产出。含金角砾岩带可穿越不同的岩层单元,带内不同区段的岩石矿物组成不尽相同,产出位置决定了带内角砾岩体的物质组成,但从成矿热液蚀变的角度看,角砾岩带的分带规律是一样的。

### 3.1 产出位置

含金角砾岩带受构造、地层、岩石组合等控制,主要产于下列部位:①含金背景值相对较高的星红铺组及相邻地层中。②板岩地层中变质粉砂岩薄层增多或较厚的部位。如赋存 8 号矿体的 VI 号角砾岩体。③板

岩地层中灰岩夹层增多或较厚的部位。如九坪沟、艾蒿沟一带 I、II 号角砾岩体。④板岩层与千枚岩化板岩或千枚岩层的接触部位,如双王金矿床向东延伸区域的耳爬厂地区的角砾岩带。

双王含金角砾岩带是区内规模最大的,呈近东西向横跨全区,具备上述四种产出位置,但以第二种居多。其它含金角砾岩带规模均较小,产出位置一般也是第二种,即板岩地层中变质粉砂岩薄层增多或较厚的部位。

### 3.2 分带特征

双王含金角砾岩带具有一定分带性,由里向外依次为角砾岩体、强钠化岩带、弱钠化岩带及正常围岩带,各分带总体呈立体趋势性复式中心不对称产出,相互之间为渐变过渡关系。以角砾岩体为中心部位,与上、下盘围岩之间界线比较清楚,有时则为碎裂状围岩与之过渡,中心部位矿化最强,是金矿体主要的产出位置,以角砾岩型金矿体为主,少量蚀变岩型。强钠化岩带主要由交代钠长岩、含铁白云石钠长岩及钠长石化结晶灰岩等组成,矿物成分以钠长石、含铁白云石为主,厚度几米至几十米不等,岩石变形弱,但退色程度大, $w(Au)$ 为 $0.1\times 10^{-6}\sim 0.5\times 10^{-6}$ ,个别部位可形成金矿体并与角砾岩型金矿体连成一体,其外侧有时发育有碎裂岩,厚度一般几厘米至几米,延伸也不长,使强钠化岩带与弱钠化岩带或正常围岩带间形成断层接触关系。弱钠化岩带主要由含铁白云石钠长石化绢云板岩、钠长石化绢云板岩及钠长石化微晶灰岩等组成,矿物成分为钠长石、绢云母,厚度十几米至几十米不等,带内常发育强烈的小褶曲,板岩中常见有弱的千枚岩化,岩石退色程度变弱,与外侧正常围岩间呈渐变关系。正常围岩主要为浅变质的板岩类,岩石颜色一般为灰色、灰绿色。

### 3.3 角砾岩带中角砾岩体的产出规律

双王含金角砾岩带总体走向 $290^{\circ}\sim 310^{\circ}$ ,呈带状连续分布于红岩河王家楞乡以北之板桥—太白河乡王家庄一带,全长约 11.5km。到目前为止,在地表角砾岩带内共发现 8 个规模较大且相互独立的角砾岩体,总体呈右旋雁行排列,以双王金矿床东段 IV—VI 号 5 个角砾岩体的表现最为明显(见图 1)。相邻角砾岩体间水平间距 200~800m 不等,间隔带为弱钠化带、强钠化带及强弱钠化交互带。另外,在 8 个主角砾岩体的两侧还常出现一些小角砾岩体,它们多数位于角砾岩带的钠化板岩带内。在角砾岩体两侧的钠化带、正常围岩或相邻角砾岩体的尖灭处,岩层常发生强烈的小型褶皱或扭曲,这是寻找角砾岩体的一个有利标志。

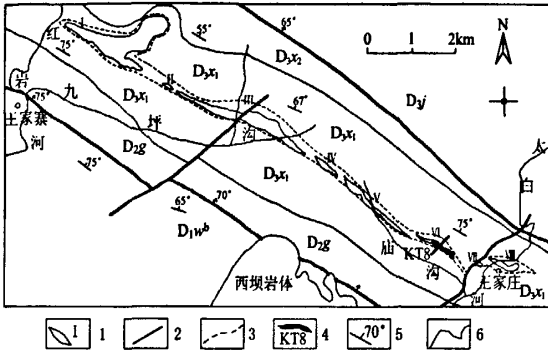


图1 双王金矿区区域地质简图

Fig. 1 Regional geological sketch map of the Shuangwang gold deposit

1—含金角砾岩体及编号 2—钠化带界线 3—金矿体及编号  
4—断层 5—地层产状 D<sub>2j</sub>—九里坪组 D<sub>3x</sub>—星红铺组  
D<sub>2g</sub>—古道岭组 D<sub>1w</sub><sup>b</sup>—王家榜组上段

## 4 双王角砾岩体的分带特征

在生产实践中经常遇到这样的问题:有的角砾岩(体)含矿,而有的角砾岩(体)就不含矿?笔者根据多年实践,结合前人工作资料,研究如何从角砾岩的类型、角砾岩体的系统分带特征、它们与矿化的关系等方面加以区别,以供参考。

### 4.1 角砾岩的类型与金矿化

根据对双王含金角砾岩研究成果,结合生产实践,发现反映其金矿化程度的主要因素有:一是角砾岩中胶结物的成分及多少;二是角砾岩中角砾的成分及大小。据此,将角砾岩类型分为胶结物和角砾两个系列,十多种常见种类。

#### 4.1.1 按胶结物特征分类的角砾岩与金矿化

通常以角砾岩中胶结物的矿物组成及含量进行命名。不同角砾岩不仅胶结物的矿物组成相差很大,而且矿物的含量相差也很大,常见的主要矿物为含铁白云石、钠长石、方解石、绢云母、石英、黄铁矿,石膏等,少量绿泥石、萤石、金红石、方铅矿等。角砾岩的矿化程度与胶结物的种类密切相关,一般来说,含铁白云石、黄铁矿、适量钠长石胶结角砾岩的金矿化好,而石膏、成矿晚期浅色方解石、钠长石单独或混合胶结角砾岩的金矿化差。角砾岩的矿化程度还与胶结物在角砾岩中所占比例多少有关,对于和金矿化呈正相关的胶结物来说,所占比例越高则金矿化越好。而角砾岩中胶结物的多少也有一定规律性:角砾粒径越小的

角砾岩其胶结物的含量相应也越高。常见的矿石角砾岩主要为含铁白云石胶结角砾岩、黄铁矿含铁白云石胶结角砾岩、钠长石含铁白云石胶结角砾岩、黄铁矿含铁白云石钠长石胶结角砾岩、黄铁矿钠长石方解石胶结角砾岩、黄铁矿钠长石石英胶结角砾岩等。

#### 4.1.2 按角砾特征分类的角砾岩与金矿化

石准立教授等<sup>[1]</sup>,根据角砾岩中角砾的成分分为三大类:①钠长石化岩质角砾岩类,角砾主要为交代钠长岩、钠长石化绢云母板岩等。②钠长石化岩及砂板岩复合质角砾岩类,角砾主要为钠长石化、绢云母化、铁白云石化强弱不均的各种砂板岩等。③碳酸盐岩质角砾岩类,角砾主要为灰岩、白云岩等。以上三类角砾岩在角砾岩带中均常见,但在数量和规模上大不相同,第一类的规模较大,约占角砾岩总量的60%,第二类次之,约占角砾岩总量的30%,第三类仅占10%左右。这三类角砾岩在角砾岩带中还有局部集中产出的特征,双王角砾岩带发现的金矿体主要产于前两类角砾岩中,在碳酸盐岩质角砾岩中仅见少量金矿点(化)。

根据角砾岩中角砾块度的大小将角砾岩分为四种类型:①细角砾岩,粒径<0.1m;②中角砾岩,粒径0.1~1m;③粗角砾岩,粒径1~2m;④巨角砾岩,粒径>2m。双王角砾岩带以中—粗角砾岩为主,其次为巨角砾岩,最少是细角砾岩,它们在角砾岩体内组合或单独产出。一定体积的角砾岩,其角砾越小相应胶结物的含量越高。细角砾岩、中角砾岩和粗角砾岩在角砾岩体中常存在相互充填胶结关系,多以胶结物形式产出。另外值得一提的是,粒径<3mm的极细角砾岩,其中黄铁矿化、含铁白云石化等一般较发育,金矿化强,品位多在 $2 \times 10^{-6} \sim 60 \times 10^{-6}$ ,是胶结角砾岩的角砾岩,在细—粗角砾岩中分布较广,呈团块状、浸染状产出,在巨角砾岩中分布很少,主要在巨角砾内裂隙或角砾边缘呈脉状、细脉状产出。金矿化与角砾岩块度的关系有一定规律:在角砾成分相同的前提下,角砾岩角砾粒径越小金矿化越好,反之则相反。

综合上述角砾岩两个分类系列,可对角砾岩进行组合命名及金矿化程度的综合判断。如含铁白云石胶结中角砾岩、黄铁矿胶结细—中角砾岩等,上述研究和实际表明它们的金含量高,常形成工业矿体。

### 4.2 角砾岩体的分带特征与金矿化

角砾岩体是由多种角砾岩组成的,角砾岩的特征、产出规律以及相互间关系决定了角砾岩体的分带

特征。双王角砾岩体的产状总体与角砾岩带一致,多呈扁透镜体状、不规则透镜体状。角砾岩带不同部位角砾岩体的发育程度及赋存情况不尽一致,就8号矿体的Ⅵ号角砾岩体发育最完整,最具代表性,其分带特征如下:

Ⅵ号角砾岩体由内向外,可分为核部带、内带及外带,各带间总体呈渐变和趋势性关系。

核部带形状多为透镜体、似透镜体及扁豆体状,在角砾岩体(带)内呈尖灭再现或侧现产出,局部有雁行排列、平行排列现象,但仅限于核部带及内带,单体核部带一般长为30~150m左右,宽为10~60m;角砾岩主要为细一中角砾岩组合,少量粗角砾岩;角砾成分均为钠长石化岩质角砾岩,胶结物主要为含铁白云石、钠长石、方解石、黄铁矿、绢云母等,热液蚀变种类齐全,多次叠加,发育强烈;金矿化度高,常形成工业矿体或富矿体。

内带围绕核部带连续或基本连续产出,局部呈板状或条带状,规模较大,一般是核部带的2~3倍;角砾岩为细一中一粗角砾岩组合,细角砾岩较核部带减少,巨角砾岩占10%左右;角砾成分一般为钠长石化岩质角砾岩;胶结物种类齐全,只是叠加发育程度稍弱;金矿化程度一般,常形成经济、次经济、边际经济矿体极少量富矿体。

外带围绕内带呈断续产出,形状为似透镜体状、条带状,规模较大,总体与内带相当;角砾岩主要为粗

一巨角砾岩组合,少量细角砾岩;角砾成分为钠长石化岩及砂板岩复合质角砾岩;胶结物多为方解石、钠长石、石英,少量含铁白云石且发育程度弱,黄铁矿很少量出现,且多分布在局部产出的细一中角砾岩中;金矿化较差,一般不形成矿体或仅形成零星、小的次边际经济矿体。

应用举例:双王角砾岩带东端的Ⅷ号角砾岩体,虽规模中等,角砾岩的角砾成分也较有利,但不足的是其热液胶结类型以钠长石、石英、晚期方解石为主,角砾岩以粗一巨角砾岩为主且板岩角砾千枚岩化强烈,很明显发育不完善,缺少核部带,金矿化发育弱,其中只形成了几个小矿化体。

双王角砾岩带中其它角砾岩体的详细情况尚需进一步工作,从目前勘查情况来看,其它几个角砾岩体的规模、发育程度及角砾岩特征等均不如Ⅵ号角砾岩体,因而,它们赋存金矿体的规模及数量均较小。

#### 参考文献:

- [1] 石准立,樊硕诚,张文宣,等. 陕西双王金矿床地质特征及其成因[M]. 西安,陕西科学技术出版社,1989. 118.
- [2] 李力,周乃武,孙卫上. 辽东半岛南部脉金矿床[M]. 沈阳,东北大学出版社,1996.
- [3] 张国伟,张本仁,袁学诚,等. 秦岭造山带与大陆动力学[M]. 北京,科学出版社,2001. 1-210.
- [4] 单文琅,宋鸿林,傅昭仁,等. 构造变形分析的理论、方法和实践[M]. 中国地质大学出版社,1991. 52-65.

## Breccia characteristics of the Shuangwang breccia-host gold deposit in Taibai of Shannxi

TENG Dao-peng

(Shannxi Taibai Gold Mining Co. Ltd., Taibai, Shannxi 716000, China)

**Abstract:** The Shuangwang gold deposit, occurred in Qinling Devonian strata, is a special Na-rich breccia-host gold deposit. On the basis of analysis on ore-bearing strata, breccia zone, breccia orebodies and zoning characters, the study has illustrated the relationship between zoning characters and gold mineralization.

**Key Words:** gold deposit, zoning characters, breccia zone, strata, Shuangwang, Shannxi