

# 陕西双王金矿床含金角砾岩 分类及其找矿意义

史静海

(陕西省太白金矿, 陕西 太白 721607)

**摘 要:** 在总结分析陕西双王含金角砾岩成因基础上, 将其分为构造角砾岩、液压致裂角砾岩和气液隐爆角砾岩三大类, 阐述了各类角砾岩的特征、赋存特点和空间关系。讨论了不同角砾岩体的找矿意义。

**关键词:** 双王金矿; 含金角砾岩成因; 液压致裂角砾岩; 陕西

**中图分类号:** P618.51; P581 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1412(2001)03-0206-04

## 1 区域及矿区地质

### 1.1 区域地质概况

双王金矿床地处秦岭南麓, 大地构造位置处于华北地台与扬子地台对接部位靠近扬子地台一侧, 秦岭褶皱系海西—印支褶皱带的凤县—镇安褶皱束西段。商县—丹凤深断裂和凤镇—山阳深断裂从矿区以北通过。区内主要为上元古界和古生界地层; 出露岩体有宝鸡岩体, 太白岩体和宁陕岩体群。矿区南部的西坝岩体即为宁陕岩体群的一个分支, 该岩体为一个复式岩体, 由石英二长闪长岩和二长花岗岩组成, 分属于印支早、晚期产物, 另在矿区内有成矿后的煌斑岩脉出现。

### 1.2 矿区地质简况

双王金矿床(王家楞—王家庄)金矿化带赋存于中泥盆统地层, 主要为一套浅海相的粉砂质泥岩及碳酸岩沉积, 由老到新可分为王家楞组、古道岭组和星红铺组。

矿区位于尖山沟复式背斜次级褶皱银洞沟背斜的北翼。就矿区范围而言, 为陡倾斜单斜构造, 地质构造主要为断裂构造, 规模最大的为NW向断层, 另外发育有NEE横断层, 为成矿期或成矿后断层, 对矿体有控制或破坏作用。

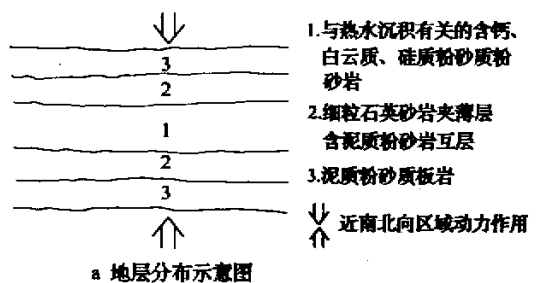
## 2 角砾岩的成因分类

双王金矿床中金主要赋存于钠长角砾岩体中, 该角砾岩体是一种角砾大小混杂, 形态多样, 由多次破碎和多阶段热液活动产物胶结的钠长角砾岩为主的复杂的地质体, 该角砾岩带东西断续长11.5 km, 平面形态呈透镜状, 剖面形态浅部呈不规则透镜状或囊状体, 深部为似厚板状, 角砾与上下盘围岩界线一般比较清楚, 总体走向 $290^{\circ}\sim 310^{\circ}$ , 产状一般上缓下陡, 倾角 $50^{\circ}\sim 87^{\circ}$ , 角砾成分主要为浅灰色—浅棕色钠长石化板岩或粉砂岩, 部分为绿灰色粉砂质绢云板岩、变质粉砂岩及少量大理岩和结晶灰岩, 形态多为不规则棱角状及次棱角—次圆状, 一般角砾具可拼性。胶结物主要为多阶段热液活动形成的钠长石、含铁—高铁白云石、方解石以及石英、黄铁矿等集合体。

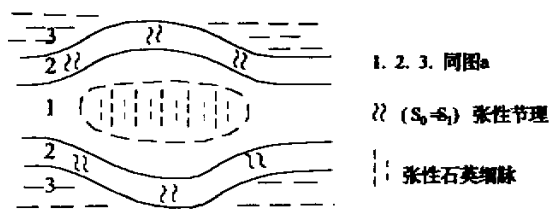
双王角砾岩带虽然普遍含金, 但大多不够工业开采品位, 那么为什么并非所有的角砾岩都为金矿体呢? 笔者认为, 这就与角砾的成因及分类有关, 我们根据地质探矿及实际生产认为, 双王含金角砾岩大体可分为三类: 构造角砾岩、液压致裂角砾岩和气液隐爆角砾岩, 下面就各角砾岩体特征及含金性加以论述。

2.1 构造角砾岩特征及含金性

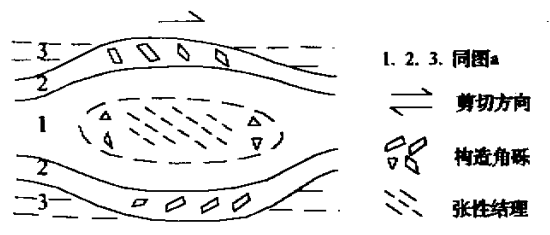
构造角砾岩包括上覆于液压角砾岩之上的动力角砾岩和位于液压角砾岩体内部及边部的断层角砾岩。上覆于液压角砾岩之上的构造角砾岩是在区域构造动力作用下, 在原始地层沉积分层后, 由于后期区域上的 SN 向挤压作用, 岩层产生变形, 在变形过程中, 2 层岩层及 1 层近 2 层边部岩层(图 1)在共轴和非共轴挤压和剪切作用下形成一种角砾, 其长轴



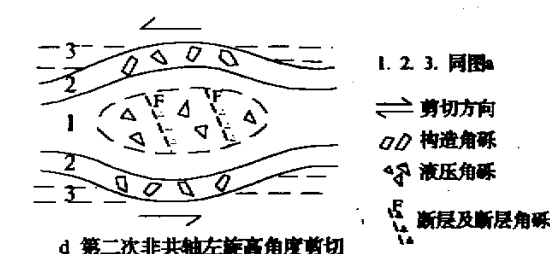
a 地层分布示意图



b 共轴挤压变形作用示意图



c 第一次非共轴右旋高角度剪切



d 第二次非共轴左旋高角度剪切

图 1 构造角砾岩成因模型

Fig. 1 Genetic models of tectonic breccia

无方向性, 有一定磨圆, 粒径相对较大, 而胶结物成分单一, 含量较少, 多为早期热液活动的产物, 含金性差, 一般构不成工业矿体。但由于后期推覆作用使其产状变缓, 形成下伏岩体的保护层利于其成矿。

位于液压角砾岩体中部的断层角砾岩, 一般为成矿期或成矿后形成。由于它形成于液压角砾岩体中, 同时受断裂作用影响, 致使在位错过程中角砾棱角被磨(熔)蚀, 使角砾有一定的磨圆, 且大小混杂, 胶结物中早期的钠长石含量较高, 可形成工业矿体。位于液压角砾岩体边部的断层角砾岩在断裂作用驱动下, 使其含金热液活动在该带叠加, 因而该种角砾岩较其上、下盘岩体的含金性有较大的提高, 由于岩性差异是在构造动力作用下形成的, 因而角砾相对较大, 其中有绢云粉砂岩存在, 而且断层泥一般较发育, 胶结物成分单一, 可能为铁白云石、方解石、石英, 含金性较围岩高, 但较角砾岩体低。

2.2 液压致裂角砾岩特征及含金性

液压致裂角砾岩是该角砾岩带的主要组成部分, 同时也是赋存金的主要角砾岩体, 形成于“1”带内(图 1), 由于该带在形变过程中属于一种弱—无变形域环境(低温、低压), 而“2”带属于弱—中变形域(中温、中压), “3”带属于强变形带(高温、高压), 因温度和压力差别, 由“泵吸”理论含矿的热水溶液就被“吸”入 1 带, 从而使其温压增高把 1 带岩石压裂。同时, 进行矿质元素交换、充填、沉积, 形成含金岩体。我们根据其原岩钠化强度及压裂的碎裂程度以及充填物含量又可划分为初液压致裂角砾岩, 液压致裂角砾岩和超液压致裂角砾岩 3 种。

(1)初液压致裂角砾岩。角砾砾径大, 长轴有定向性, 一般与岩层走向一致, 角砾内部保留原始板岩层理, 节理不发育, 很少有张性的石英细脉贯穿, 而有少量的沿层理进入的铁白云石、石英细脉、无黄铁矿细脉。角砾一般由粉砂质绢云板岩, 粉砂岩及钠长板岩组成, 钠化较弱, 而胶结物多呈网脉状分布, 铁白云石及方解石的节理不发育, 含金性差,  $w(\text{Au})$  一般  $< 0.4 \times 10^{-6}$ 。

(2)液压致裂角砾岩, 它是赋金的主要角砾岩体, 角砾一般由钠长岩组成, 钠化较强, 平面形态多呈四边形, 棱角分明, 长轴也有定向性, 与该区段的矿体走向一致, 一般具有可拼性, 含量约占 65%~85%, 胶结物一般为铁白云石、方解石、黄铁矿、局部有早期石英, 为多次热液活动充填的产物, 其中黄铁矿主要呈浸染状分布, 以自形、半自形晶为主,  $w(\text{Au})$  一般为  $1 \times 10^{-6} \sim 5 \times 10^{-6}$ 。

(3)超液压致裂角砾岩。它是矿体中的富矿地段,由于构造热液活动作用,钠化强烈,裂隙及节理很发育。因而在成矿过程中,砾径较小,胶结物含量较高,角砾棱角不明显,有溶蚀边存在,可拼性差,平面形态多以呈次圆状的小三角形为主,角砾含量一般 $<30\%$ ,胶结物成分同液压角砾岩,不过黄铁矿含量相对增多,以浸染状和细脉状分布为主, $w(\text{Au})$ 一般不小于 $3 \times 10^{-6}$ 。

### 2.3 气液隐爆角砾岩

在液压致裂角砾岩的形成过程中,在局部地段由于成矿场、成矿溶液及围岩物性等特定因素,致使在该地段气液压力增大而围压减小发生爆破作用。这种角砾岩分布很少,有明显的爆破中心,中心地段有铁白云石、石英的晶洞、晶簇存在,该角砾岩由于胶结物成分单一,虽然含量较高,但含金性不高, $w(\text{Au})$ 一般为 $1 \times 10^{-6} \sim 2 \times 10^{-6}$ 。

## 3 角砾岩的分类对找矿的意义

根据角砾岩的分类、赋存位置、空间相互关系及其含金性,可以指导我们在该区进行找矿工作。

通过上述对角砾岩的成因分析、分类及其含金性论述,结合矿区及区域地层地质特征,应用变形分解作用下形成的透镜状网络体系,可以得出理想情况下角砾岩体(矿体)的平面结构和剖面结构(图2)。

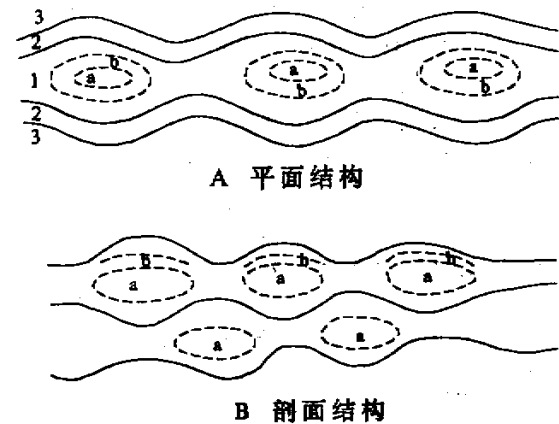


图2 理想情况下的角砾岩体(矿体)的结构示意图

Fig. 2 The possible structural sketch of breccia (ore) bodies

1, 2, 3 同图1 a. 矿体 b. 构造角砾岩

众所周知,任何一类地质体都是很复杂的,但都与地质构造有很密切的关系,所以我们根据角砾岩体的平面结构和剖面结构并结合其地质构造就能有效地对该区进行找矿评价和成矿预测工作。

首先在平面上,从角砾岩体的平面结构可知,相邻角砾岩体间存在强变形域,因而岩层的产状变化较大,从强变形域到矿体有构造角砾岩存在,因而构造角砾岩成为找矿的间接标志,从边部到中心(即图2中由b→a),基本上依次出现上覆构造角砾岩,断层角砾岩,初液压角砾岩,液压角砾岩和超液压角砾岩,即从贫矿到矿体到富矿,之后又出现从富矿到贫矿,再到构造角砾岩,接着出现强变形域,即无矿空档,同时结合成矿规律、岩层岩性、产状、后期构造性质等,我们就能有效地预测下一个角砾体可能出现的空间位置,再与物探、化探方法结合,就可以进行靶区评价,进行找矿勘探工作。

其次从剖面结构看,如果要在深部进行找矿和评价工作,我们可以总结如下规律,如果上覆岩层产状比区域地层产状变化大,那么深部可能有角砾岩体存在;如果同时又有构造角砾岩体,那么我们可以推测有液压角砾岩(矿体)体的存在。一个角砾岩体一般走向长度和延深比值为3:2,要想在更深部进行同一类型矿体的找矿工作,则应在相同标高两个相邻矿体的空档中间部位出露标高较低的位置进行。而要想在本矿体更深部位找矿,那必须在两倍于延深的部位进行,而这时的构造条件和成矿环境都不如上部,因而其价值不大。

由于液压角砾岩本身就是矿体组成部分,因此找到液压角砾岩,就只存在圈定矿体的问题,而气液隐爆角砾岩出现的很少,对找矿意义不大,本文就不作论述。

### 参考文献:

- [1] 石准立. 陕西双王金矿床地质特征及其成因[M]. 西安: 陕西科技出版社, 1989.
- [2] 王春憎. 变形分解作用及研究意义[J]. 地质科技情报, 1988, (3).
- [3] 尼古拉·A(法). 构造地质学原理[M]. 北京: 石油工业出版社, 1989.
- [4] 汪劲草. 流体动力角砾岩分类及其地质意义[J]. 长春科技大学学报, 2000, (1).
- [5] 彭恩生, 孙振家. 脉状矿床成矿构造研究[M]. 长沙: 中南工业大学出版社, 1994.

