

大水金矿床控矿构造型式分析*

Analysis of Ore-control Structural Patterns in Dashui Gold Deposit in South of Gansu Province, China

徐 刚 董法先 刘建民

(中国地质科学院地质力学研究所, 北京 100081)

Xu Gang, Dong Faxian, Liu Jianmin

(Institute of Geomechanics, CAGS, Beijing 100081, China)

摘 要 大水金矿床以其规模大、埋深浅、品位高、易选和成因的多元性在西秦岭南亚带的金矿床中占有极其重要地位。人们对该金矿床的成因认识上有多重的分歧,许多学者对其金矿床的成因机制提出相似或相悖的结论,但很少研究构造对金矿体的控制作用。事实上,矿床的空间分布、矿体定位及形态完全受控矿构造的发育特征及组合型式控制。作者对该矿床的研究得出以下几种控矿构造型式:①低级别 NWW-EW 向断裂对金矿体控制;②SN 向或近 SN 向断裂对金矿体控制;③NW 向断裂对金矿体控制;④低级别 NWW-EW 向断裂与 SN 向、NW 向、NE 向断裂复合部位对金矿体控制;⑤追踪断裂对金矿体控制。

关键词 大水弧形构造 大水金矿 控矿构造型式 甘肃省南部

从甘肃地质三队发现以来,大水金矿已成为西秦岭南亚带极其重要的黄金产地。由于成矿机理的复杂性,吸引了不少学者的关注。不管人们对该金矿成因认识上有很多分歧(李亚东, 1994a; 1994b; 王平安等, 1998a; 徐刚等, 1999),但事实上矿床的空间分布、矿体定位规律则完全受制于控矿构造的发育特征及组合型式。大水金矿控矿构造型式的分析是建立大水型金矿床成矿模型的基础,为大水金矿的外围和其他地区金矿的找寻提供了理论依据。

1 区域地质构造背景

大水金矿位于西秦岭南亚带西段,处于玛曲-略阳切壳断裂带北侧向南突出的大水弧形构造的弧顶部位(图 1)。区内出露地层有第四系、白垩系、侏罗系、中下三叠统、二叠系、石炭系、中泥盆统及其志留系。本区岩浆岩比较发育,但规模比较小,主要为格尔括合石英二长斑岩岩株及为数众多的中酸性岩脉。格尔括合岩体黑云母 Ar-Ar 法坪年龄为 235.4 ± 1.3 Ma,等时线年龄为 235.2 ± 2.2 Ma;大水岩脉坪年龄为 222.5 ± 2.6 Ma,等时线年龄为 223.0 ± 2.8 Ma^①。甘肃第三地质队在格尔括合岩体中心和内缘获得 190.6 Ma 和 190.0 Ma 两个全岩 K-Ar 法年代数据,另外有两个岩脉年龄在 182.6~196.0 Ma 之间^②,由此可以确定其岩体、脉岩为印支-燕山早期的产物。区内中酸性岩浆岩的发育在时空上与金矿化有着密切关

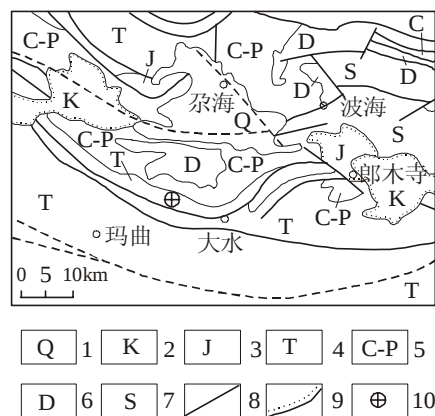


图 1 大水地区构造地质图

1—第四系; 2—白垩系; 3—侏罗系; 4—三叠系;
5—石炭-二叠系; 6—泥盆系; 7—志留系; 8—断裂;
9—角度不整合线; 10—金矿床

* 本文得到国土资源部“九五”攻关项目(95-02-002-02)的资助

第一作者简介 徐 刚,男,1966年生,硕士,副研究员,主要从事构造地质、矿田构造和遥感地质工作。

①中国地质科学院地质力学研究所,2001. 甘肃南部及邻区金铜成矿条件矿床勘查模型及找矿靶区优选研究报告。

②甘肃省地勘局第三地质队、化探队,1994. 甘肃省西秦岭南带金、钨成矿带成矿远景区划报告。

系,如有的金矿化发生在岩株外接触带的某些构造系统内,有的发育在脉岩内外接触带的某些构造系统内,部分岩脉本身即为金矿脉(王平安等, 1998b; 徐刚等, 1999)。

大水弧形构造主要由一系列自西向东呈 NWW-EW-NE 向展布的褶皱和断裂组成的向南凸出的弧形构造(图 1)。弧形构造波及的最新地层为下侏罗统,变形最强的地层为下古生界-三叠系,从区域资料分析,大水弧形构造的形迹主要为印支-燕山早期构造运动生成发展起来,从所控制的岩浆岩形成时代也得到证实。大水弧形构造以后展式逆冲推覆构造为主(徐刚等, 1999)。在深度分类上以浅层逆冲推覆构造为主(李通国, 1994)。

2 大水金矿控矿构造型式分析

2.1 大水金矿概述

2.1.1 矿区地质

大水金矿处于弧形构造弧顶的外弧构造-岩浆岩成矿带部位。矿床范围内地层为下三叠统大水岩组。目前发现 41 个矿体全部发育在 F_4 、 F_5 两条压性-压扭性断裂所持的以白云岩、灰质白云岩为主体的下三叠统大水岩组第二岩性段中的不同次级断裂裂隙内(图 2)。

大水金矿也是弧形构造外弧展布区的 SN 向和近 SN 向断裂及岩脉群高发育区段。

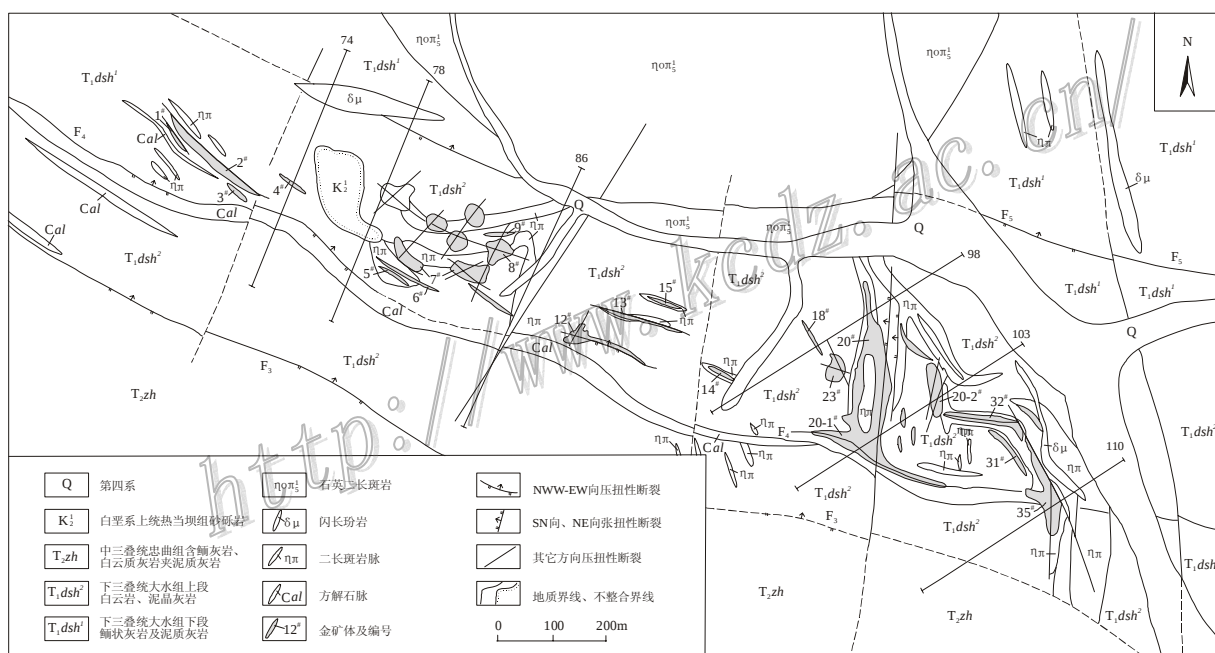


图 2 大水金矿床控矿构造地质图

2.1.2 矿体特征

矿体主要产于下三叠统白云质灰岩内以及中酸性岩脉与灰岩接触带附近,断裂控矿明显。矿体形态在整体上多呈似层状、脉状、透镜状、囊状、不规则状等。

2.1.3 矿石类型

矿石结构主要为隐晶-显微晶结构及变斑状交代残余结构等;矿石构造主要为块状、斑点状、网脉状,少量纹层状、松散堆积状等。矿石矿物几乎全部为氧化物,金属硫化物非常少见。金的产出以裂隙金为主、粒间金次之、包裹金少许^①。

①甘肃省地矿局第三地质队, 1995. 甘肃省大水式金矿找矿方向研究报告。

2.1.4 围岩蚀变

围岩蚀变主要为似碧玉岩化、硅化、碳酸盐化及赤(褐)铁矿化, 其中似碧玉岩化、硅化和赤(褐)铁矿化与金矿化关系最为密切。

2.1.5 稳定同位素、稀土元素地球化学特征

硅质岩类的硅、氧同位素组成特征显示其具有深部岩浆或岩浆热水来源的特点; 成矿流体富含稀土特别是轻稀土元素, 与围岩碳酸盐岩差别较大, 成矿物质来源与岩浆活动有关^①。

2.1.6 矿床成因

大水金矿主成矿期为岩浆期后低温热液矿床。

2.2 控矿构造型式

断裂控制了岩浆活动和热液活动的空间分布, 并为这些活动提供了通道, 同时断裂也为矿床(矿体)的生成提供了容矿空间。因此, 区内矿床、矿体、矿脉都与断裂作用有着密切关系。大水弧形构造外弧弧顶对金矿床空间展布严格控制, 并不意味着此构造应变区带处处有矿可找。因为矿床、矿体、矿脉空间分布是断裂构造与岩浆岩发育程度这两个因素相互作用的结果。一般规模较大的断裂构造控制金矿床分布, 矿体、矿脉不赋存在其中, 而低级别的断裂构造对金矿体、矿脉定位的控制意义远远大于前者。大水金矿单个矿体的定位、形态、产状则取决于低级别 NWW-EW 向断裂、SN 向、近 SN 向及 NW 向、NE 向断裂构造的单一或复合对矿体及某些岩脉的控制。通过对大水金矿床控矿构造研究, 总结出以下几种控矿构造型式:

(1) 低级别 NWW-EW 向断裂对金矿体的控制

金矿体主要沿 NWW-EW 向压性-压扭性断裂带中分布, 矿体呈似层状, 矿体产状与受控断裂一致, 矿石构造呈块状、斑点状、网脉状等。1[#]、2[#]、3[#]、12[#]、13[#]、15[#]号矿体即是较好的例子(图2)。

(2) SN 向或近 SN 向断裂对金矿体的控制

金矿体受控于 SN 向或近 SN 向断裂带, 矿体呈长透镜状。最典型矿体为 20[#]号矿体, SN 向断裂带控制了一系列二长斑岩脉, 矿化发育在脉岩内外接触带, 矿体平面上呈长透镜状(图2), 剖面上与岩脉产状一致。

(3) NW 向断裂对金矿体的控制

金矿体受控于 NW 向断裂带中, 矿体呈长透镜状, 矿石构造呈块状、网脉状等。典型矿体 18[#]、31[#]号矿体(图2)。

(4) 低级别 NWW-EW 向断裂与 SN 向、NW 向、NE 向断裂复合部位对金矿体的控制

金矿体往往在两者断裂复合部位出现富集和矿体的膨大, 矿体呈囊状、透镜状、哑铃状等, 矿石构造呈块状、斑点状、纹层状等。最典型矿体为 7[#]、8[#]、20-1[#]、12[#]号矿体。另外, 金矿后期再生富集也受两者断裂复合部位控制, 形成古岩溶沉积及洞穴堆积等, 矿石构造为纹层状、松散堆积状等, 典型矿体为 23[#]号矿体(图2)。

(5) 追踪 NW-EW-SN 向断裂对金矿体的控制

大水选矿厂北是 SN 向、EW 及 NW 向断裂比较发育的地段, 矿体呈透镜状、囊状等, 矿石构造呈块状、斑点状等。矿体受控于这些断裂构造之中, 如 35[#]、32[#]、20-2[#]号矿体, 依据品位圈定出几个断续分布的矿体, 总体沿 NW-EW-SN 向追踪断裂分布(图2)。

综上所述, 大水金矿床由 SN 向、NW 向、NE 向断裂、NWW-EW 向低级别断裂构造与 NWW-EW 向主体构造交织复合在一起, 构成了一个复杂的应变图象, 特别是 F4、F5 NWW-EW 向压扭性断裂之间形成了一个高应变区带, 控制大水矿体群的发育和众多中酸性脉体的定位。对大水金矿控矿构造型式的确定, 为建立大水型金矿的成矿模式提供了构造控矿的主题思路, 也为大水金矿外围和其他地区金矿的找寻提供了理论依据。

① 中国地质科学院地质力学研究所. 2001. 甘肃南部及邻区金铜成矿条件矿床勘查模型及找矿靶区优选研究报告。

3 结 语

对大水金矿控矿构造型式研究,得出以下结论:

(1) 大水金矿床受规模较大的断裂控制;矿体、矿脉是严格受低级别断裂构造控制,并具有不同的控矿构造型式。

(2) 印支—燕山早期中酸性岩浆岩(岩体与岩脉)与金矿在时空分布上密切相伴,某些矿体处于岩株外接触带,某些矿体在脉岩内外接触带,有些脉岩本身即为矿体。

(3) 断裂控岩控矿具有一致性,岩脉群集中发育区往往与矿体群相呼应。

(4) 控矿构造形变、相变强弱差别,影响着矿体的规模和矿化富集程度,控矿构造产状复合方式控制着矿体的形态和产状。

(5) 大水金矿古岩溶沉积及洞穴堆积的矿体是属于再生富集现象,其矿体的分布也受不同构造型式控制。

参 考 文 献

李通国. 1994. 西秦岭地区金主要成矿带及其地球化学特征. 甘肃地质科技情报, (1): 17~22.

李亚东. 1994a. 白龙江地区逆冲推覆构造及其与金矿的关系. 贵金属地质, 3(4): 262~268.

李亚东. 1994b. 西倾山地区热泉-岩溶-蚀变岩型金矿成矿规律及找矿方向. 贵金属地质, 3(2): 131~139.

王平安, 徐 刚, 董法先, 等. 1998a. 西秦岭南亚热带弧形构造对热液矿床的控制. 矿床地质, 17(增刊): 19~22.

王平安, 徐 刚, 董法先, 等. 1998b. 西秦岭白龙江复背斜两端弧形构造控矿特征初探. 地质力学学报, 4(1): 45~50.

徐 刚, 王平安, 董法先, 等. 1999. 甘肃甘南地区贡北金矿田控矿构造研究. 地球科学, 24(增刊): 88~92.

<http://www.kcdz.ac.cn/>