

# Ore-Forming Mechanism and Prospecting Prediction of Xiajiadian Deposit in Shanyang County, Shaanxi Province

Yuanping Hu, Qingli Song, Xingwang Hu

Shangluo Northwest Nonferrous 713 Corps Company Limited, Shangluo Shaanxi  
Email: 763187796@qq.com

Received: Feb. 3<sup>rd</sup>, 2017; accepted: Feb. 24<sup>th</sup>, 2017; published: Feb. 27<sup>th</sup>, 2017

---

## Abstract

The tectonic position of the Xiajiadian gold deposit in Shanyang County is located in the eastern part of Fengxian-Zhen'an Bund, the northwestern margin of Wudang uplift, and the south of Zhenpan fault in the Indosinian fold belt of South Qinling orogenic belt. The deposit type is tectonic alteration rock type. The gold deposits mainly occur in the Carboniferous siliceous slate of the Cambrian Shuigoukou Formation and the strata of the Xichahe Formation in the Devonian system. They are strictly controlled by the NE trending and the EW trending faults. The superposition part of structures is easy to become mineral bag and pillar. The gold ore bodies are equidistant, lenticular-like, showing flocks and bands. Based on the comprehensive analysis of the geological features, ore body characteristics and distribution, ore-controlling factors, it is concluded that Xiajiadian deposit has a great prospecting potential. On this basis, the prospecting target is predicted, which provides a theoretical support for the prospecting breakthrough.

## Keywords

Xiajiadian Gold Deposit, Structural Alteration Rock Type, Prediction, Prospecting Target

---

# 陕西山阳县夏家店矿床成矿机理及找矿预测

胡远平, 宋清理, 胡兴旺

商洛西北有色七一三总队有限公司, 陕西 商洛  
Email: 763187796@qq.com

收稿日期: 2017年2月3日; 录用日期: 2017年2月24日; 发布日期: 2017年2月27日

---

## 摘要

陕西山阳县夏家店金矿床大地构造位置位于南秦岭造山带印支褶皱带凤县-镇安束的东部, 武当隆起西

北缘, 镇板断裂南侧。矿床类型属构造蚀变岩型。金矿体主要赋存于寒武系水沟口组地层的碳硅质板岩和泥盆系西岔河组地层砂砾岩中, 严格受北东向、近东西向断裂控制, 构造叠加部位易富集成为矿囊、矿柱。金矿体走向上呈等间距、扁豆状分布, 显示成群、成带出现规律。通过对矿床地质特征、矿体特征及分布规律、控矿因素的综合研究分析, 认为夏家店矿床找矿潜力巨大。在此基础上进行了找矿靶区预测, 为实现找矿突破提供了理论支撑。

## 关键词

夏家店金矿床, 构造蚀变岩型, 预测, 找矿靶区

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



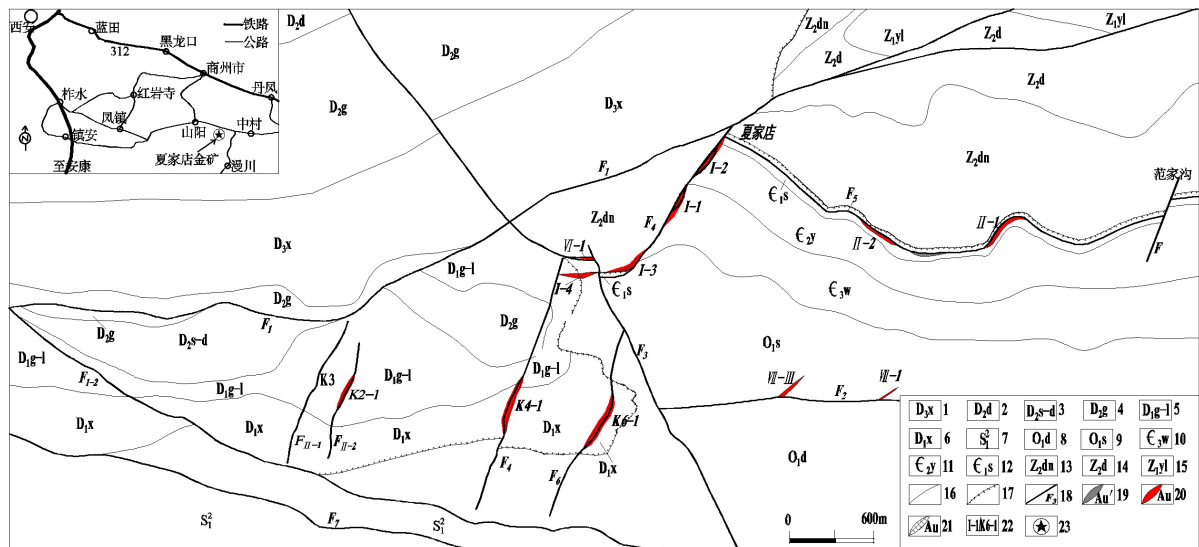
Open Access

## 1. 引言

陕西省镇安县二台子 - 山阳县夏家店为南秦岭地区重要金矿集区, 主要类型有内卡林型、钠长构造岩型、微细浸染型、构造蚀变岩型。

夏家店金矿床位于山阳县城东南方向约 38 km 处, 地理坐标为东经 110°06'21"~110°08'00", 北纬 33°24'16"~33°25'14", 是柞山盆地重要金矿集区。1981~2002 年, 进行了化探及地质普查工作, 发现了刘家峡、老林沟、大北沟和王家坪金矿点以及夏家店金矿, 并投入小规模开发利用。

2008 年至今, 通过不断总结成矿赋矿规律, 新发现 I-2、I-3、K4-1 号等金矿体十余条(见图 1), 累计



1-上泥盆统星红铺组千枚岩、灰岩; 2-中泥盆统大枫沟组千枚岩; 3-中泥盆统石家沟-大枫沟组砂砾岩、绢云母粉砂质板岩; 4-中泥盆统薄层灰岩夹薄层泥质灰岩; 5-下泥盆统公馆组-龙家河组灰岩、千枚岩、灰质白云岩; 6-下泥盆统西岔河组砂砾岩、复成分燧石砾岩; 7-下志留统绢云母板岩; 8-下奥陶统吊床沟组千枚岩泥灰岩互层; 9-下奥陶统水田河组砾屑白云岩; 10-上寒武系蜈蚣垭组微晶白云岩; 11-中寒武统岳家坪组灰质白云岩; 12-下寒武统水沟口组硅质岩、炭质板岩、灰岩、白云岩; 13-震旦系灯影组藻凝块白云岩; 14-震旦系陡山沱组大理岩、微晶白云岩、砾岩; 15-震旦系耀岭河群绿片岩; 16-地层界线; 17-不整合线; 18-断层及编号; 19-金矿化体; 20-金矿体; 21-隐伏矿体; 22-金矿体编号; 23-矿床位置

Figure 1. Geological diagram of Xiajiadian gold deposit

图 1. 夏家店金矿区地质简图

探明金资源量 50 余吨, 矿床规模达到大型。目前已建成金选矿厂 4 个, 效益良好, 极大推动了当地经济发展。前人认为研究区为沉积再造型金矿床[1] [2], 突出了金的原始沉积作用, 本文通过分析区域地质背景, 研究矿体地质特征及控矿因素, 总结矿体富集、分布规律, 认为金矿体为构造蚀变岩型, 东西向、北东向断裂构造为主要的控矿因素, 水沟口组碳硅质板岩为矿液运移、富集的有利岩性。对进行找矿预测, 为夏家店地区找矿提供新的找矿思路, 实现该区找矿取得新突破。

## 2. 区域地质

工作区大地构造位置属南秦岭东段镇安 - 板岩镇大断裂带附近, 区域构造单元跨越南秦岭印支褶皱带的风县 - 镇安褶皱束(北部)与留凤关 - 白河褶皱束(南部), 镇板断裂(两个构造单元的分界断裂)从勘查区中部通过, 构造位置十分有利[3]。

地层以山阳 - 凤镇大断裂、镇安 - 板岩镇大断裂为界, 分为北、中、南部。区域地层以山阳 - 凤镇大断裂、镇安 - 板岩镇大断裂为界, 分为北、中、南部。北部为礼县 - 白云地层小区, 为一套具复理石韵律的含灰泥砂质碎屑岩组合; 中部云镇 - 银花地层小区, 为一套碎屑岩 - 碳酸盐岩建造。其中微细浸染型王家坪金矿床赋存于星红铺组(D<sub>3x</sub>)下段灰岩夹钙质板岩地层中; 龙头沟金矿床产于大枫沟组(D<sub>2d</sub>)的砂岩、砂质板岩和砂砾岩地层中; 南部镇安 - 旬阳地层小区, 为一套碎屑岩 - 碳酸盐岩组合、碳硅质岩 - 碳酸盐岩建造。夏家店金矿赋存于寒武系水沟口组黑色岩系地层中。

区域构造带主要呈近东西向带状展布。由于陆内造山作用强烈而广泛, 区内构造极为发育, 逆冲推覆及剪切作用形成多个大型近东西向褶皱构造和断裂构造, 山阳 - 凤镇大断裂、镇安 - 板岩镇断裂和纸房沟 - 瓦房店 - 中村背斜、耀岭河复式倒转背斜等构成本区构造基本骨架。

区域矿产丰富, 依地质 - 构造 - 异常 - 矿产划分为南北二个金矿带: 北带为纸房沟 - 王家坪 - 龙头沟 - 鹊岭沟金矿带, 主要矿产为金、银矿。金矿类型为构造蚀变岩型、微细浸染型, 代表矿床为龙头沟金矿床、王家坪金(钨)矿床。南带为东沟 - 刘家峡 - 夏家店 - 湘河金矿带, 矿产为金、银、钒矿, 金矿类型为构造蚀变岩型, 代表矿床为夏家店金钒矿床; 钒矿代表矿床为中村大型钒矿床、千家坪大型钒矿床等。

## 3. 矿区地质

### 3.1. 地层

工作区构造非常发育, 将地层切割成不同的地质单元, 出露地层主要为震旦系、寒武系、奥陶系、泥盆系[1]。其中寒武系水沟口组下段碳硅质岩、泥盆系西岔河组砂砾岩与金矿体关系密切。水沟口组下段( $\in_1s^3$ )主要由中厚层状硅质岩、灰黑色硅质板岩组成, 是金、钒矿的重要含矿层位, 赋存有 I-3、I-4、II-1、II-2 号金矿体。

泥盆系西岔河组砂砾岩分选性差, 以不同粒径级配的砂岩颗粒为主。砾岩成分主要为石英岩、灰岩, 填隙物主要为泥级细杂基和砂级、粉砂级粗杂基。砂砾岩碎屑颗粒较大, 孔隙度高, 渗透性好, 其上、下部碳酸盐岩形成了良好的隔档层。矿质通过断裂构造运移, 在砂砾中储存、富集成矿。赋存有 K4-1、K6-1 号金矿体。

### 3.2. 构造

1) 夏家店背斜: 发育于夏家店一带, 倾没于大魏家沟口。核部为耀岭河群地层; 南翼为陡山陀组、灯影组和寒武系、奥陶系; 北翼有陡山陀组、灯影组。受断裂构造影响, 南北两翼不对称, 北翼地层缺失下古生界地层, 南翼地层发生倒转, 倾向北。

## 2) 断裂

① 镇(安)-板(岩)断裂 F1: 呈北东~南西向横穿矿区西北部。区内长 1400 米, 分布于西沟~七蓬沟~大魏家沟口一带, 该断裂以北均为泥盆系地层, 断裂以南自西向东分布有泥盆系和震旦系地层。

断面总体北北西倾, 局部南倾, 倾角  $48^{\circ}\sim 80^{\circ}$ , 断裂带宽数十米~百余米, 由碎裂岩、角砾岩岩粉、炭化断层泥、构造透镜体、糜棱岩及石英脉、方解石脉等组成, 破碎带旁侧岩石普遍强烈揉皱, 可能为夏家店-刘家峡地区金矿的导矿构造。断裂与金矿化关系密切, 局部发生金矿化蚀变, 赋存有 V-1 号金矿体。

② F4 断裂: 为 F1 断裂南侧的次级断裂, 属矿区的主要控矿构造之一。呈北东向分布于老林沟一带, 北东与 F1 交汇, 南西端与层间 F5-1 断裂复合。该断裂带长 1400 m, 宽度 2 米~20 余米。由角砾岩、糜棱岩、碎裂岩、等组成。该断裂控制了 I-1、I-2 号金矿体分布。

③ F5 层间断裂: 图幅内长 2000 余米, 分布于夏家店烟囱沟口~紫草沟脑一线。产于水沟口组下段, 沿地层顺层产出。断裂带宽度 2 米~数十米, 形成断裂破碎带, 主要成分为碳硅质板岩, 带内岩石多发生破碎, 揉皱变形强烈, 呈角砾状、粉末状。走向近东西, 倾角  $60^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。

层间断裂对钒矿体造成了轻微的破坏, 但对矿体的完整性影响较小。该层间断裂控制 I-3、I-4 号金矿体和 II-1、II-2 号金(钒)矿体的展布。

④ F4-1 断裂: 为区内主要控矿断裂, 分布于柳树沟-刘家峡一带, 长 1500 余米, 宽 3~60 米。断裂总体倾向北西西  $280^{\circ}\sim 310^{\circ}$ , 倾角约  $60^{\circ}$ , 在柳树沟脑倾向东南  $100^{\circ}\sim 115^{\circ}$ , 倾角  $52^{\circ}\sim 87^{\circ}$ 。断裂破碎带由构造角砾岩、碎裂状粉砂岩、含砾粉砂质千枚岩、角砾状白云岩及岩石粉砂组成, 且发生较强的褐铁矿化、硅化蚀变, 断裂旁侧发育有次级平行断裂构造, 围岩揉皱破碎强烈。断裂带有较强的金矿化蚀变现象, 控制 K4-1 号金矿体的展布。

⑤ F6 断裂: 为区内主要控矿断裂, 分布于小东沟-神洞沟脑一带, 控制长 400 余米, 宽 0.5~30 米。断裂带倾向北西  $285^{\circ}\sim 310^{\circ}$ , 倾角  $55^{\circ}\sim 73^{\circ}$ 。由角砾岩、断层泥、石英砂岩角砾等组成。断裂带切割泥盆系及其下伏的奥陶系地层。断裂带有较强的金矿化蚀变现象, 控制 K6-1 号金矿体的展布。

### 3.3. 矿体特征

目前矿田内共发现了 8 条金矿体, 分为三种类型, 其中由水沟口组黑色岩系与近东西向层间断裂控制的有 I-3、I-4、II-1、II-2 号矿体, 由西岔河组砂砾岩与北东向断裂控制的有 K4-1、K6-1 号矿体, 由北东向断裂控制的有 I-1、I-2 号矿体。典型矿体地质特征如下:

① I-1 号主金矿体: 矿体严格受 F4 断裂控制, 主要由角砾岩、断层泥等组成。由地表探槽、浅部坑道、深部钻孔进行了系统控制, 长 20~190 米, 控制垂直深度约 205 米。矿体平均品位  $4.29 \times 10^{-6}$ , 平均厚度 7.23 米。矿体形态简单, 呈透镜状、似板状(见图 2), 总体向南西方侧伏, 侧伏角  $70^{\circ}$ 。总体较为规则, 仅局部地段出现狭缩现象。矿体连续, 沿倾向呈尖灭再现。矿体走向  $210^{\circ}\sim 230^{\circ}$ , 倾向北西西, 倾角  $55^{\circ}\sim 65^{\circ}$ , 平均产状  $300^{\circ}\angle 53^{\circ}$ 。

矿石类型有角砾岩型、碎裂岩型、碎斑岩型三种。矿石的工业类型为易选微细粒浸染型金矿石[4]。

② I-3 号金矿体: 矿体产于寒武系水沟口组近东西向 F5 层间破碎带中, 含矿岩性为炭质板岩、硅质板岩等。由地表探槽、浅部坑道、深部钻孔进行了系统控制, 长 80~220 米, 控制垂深 600 米, 平均品位  $6.58 \times 10^{-6}$ , 平均厚度 6.7 米, 伴生银。矿体沿走向、倾向方向表现为中部厚大, 品位较高。蚀变主要为硅化、碳酸盐化。矿体形态较简单, 呈似板状、透镜状, 整体向西侧伏。总体较为连续、规则, 局部地段出现膨大现象、分枝现象。浅部呈分枝, 间断 100~200 米, 深部连为一体。矿体倾向连续性较好(见图 3)。走向  $220^{\circ}\sim 280^{\circ}$ , 倾向北西-北东, 倾角变化较大, 呈舒缓波状。平均产状  $340^{\circ}\angle 60^{\circ}$ 。

③ K4-1 号金矿体: 赋存于 I 号含金破碎蚀变带西南段, 含矿岩石为泥盆系西岔河组硅化褐铁矿化蚀

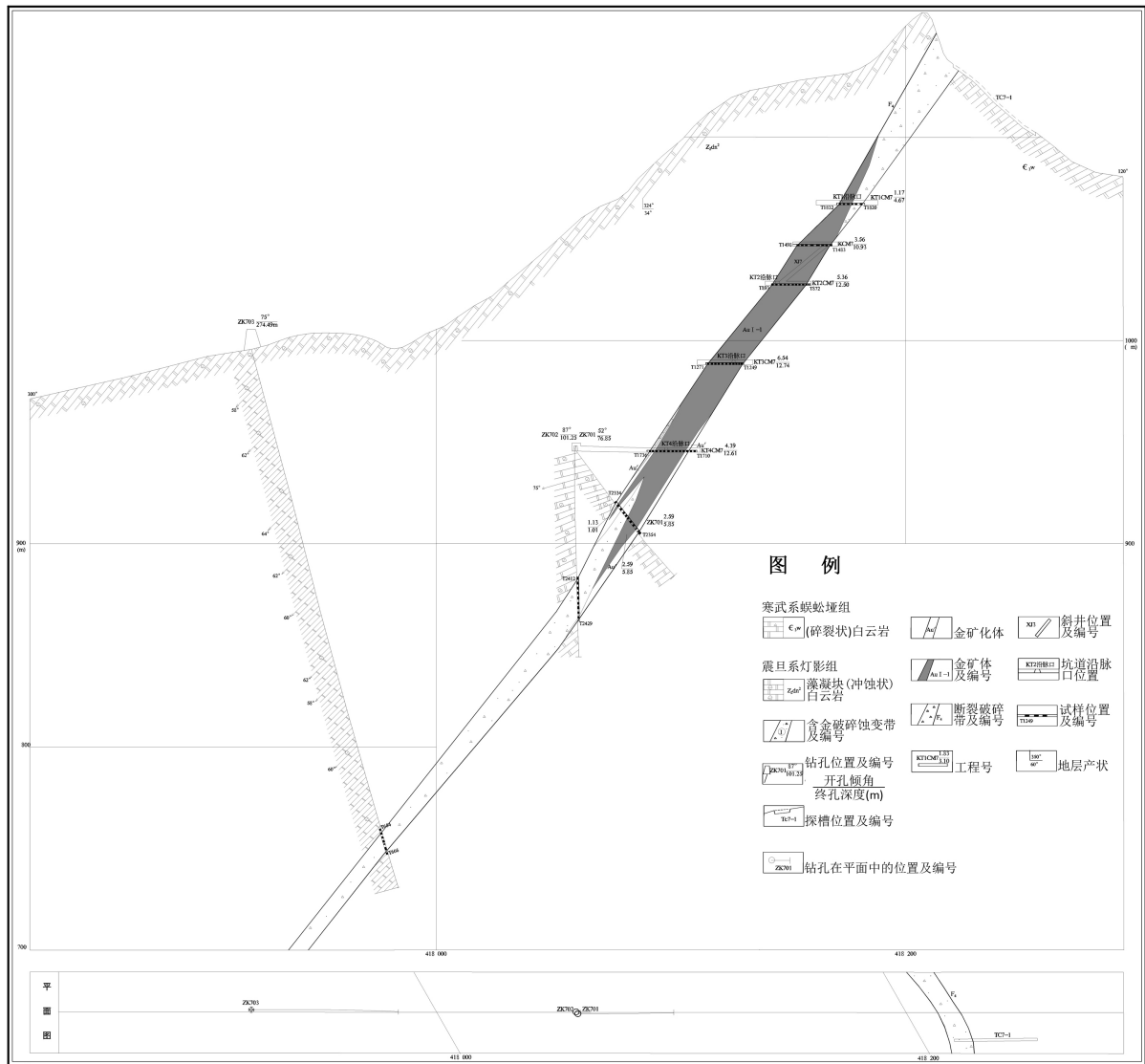


Figure 2. Profile of exploration line 7 of Xiajiadian gold mine area in Shanyang County

图 2. 山阳县夏家店金矿区 7 勘探线剖面图

变的砂砾岩，岩石局部形成角砾岩，松散破碎。矿体上下盘围岩均为泥盆系西岔河组含砾石英砂岩、砂砾岩。由地表探槽、浅部坑道、深部钻孔进行了控制，长 150 余米，倾向延深大于 400 米。平均品位  $1.3 \times 10^{-6}$ ，平均厚度 7.73 米。矿体呈透镜状，有分支复合的特点。产状比较稳定，总体走向  $20^\circ$ ，倾向南东东  $100^\circ \sim 110^\circ$ ，倾角  $70^\circ \sim 87^\circ$ ，平均产状  $115^\circ \angle 80^\circ$ 。

矿石类型主要为绢云石英片岩型、角砾岩型、含砾石变质石英砂岩型、构造蚀变岩。

### 3.4. 找矿标志

依据金矿体特征与控矿要素、赋矿规律，提出以下地质 - 构造 - 地球化学找矿标志[5]。

- 1) 黑色岩系为有利的成矿岩石建造，近东西向间层断裂与南北向断裂交汇部位是成矿的有利部位[6]。
- 2) 北东向断裂为主要的控矿构造，为重要的找矿标志。
- 3) 沿断裂构造发育较强的硅化、褐铁矿化及铁碳酸盐化蚀变是本区极为明显的找矿标志，特别是褐

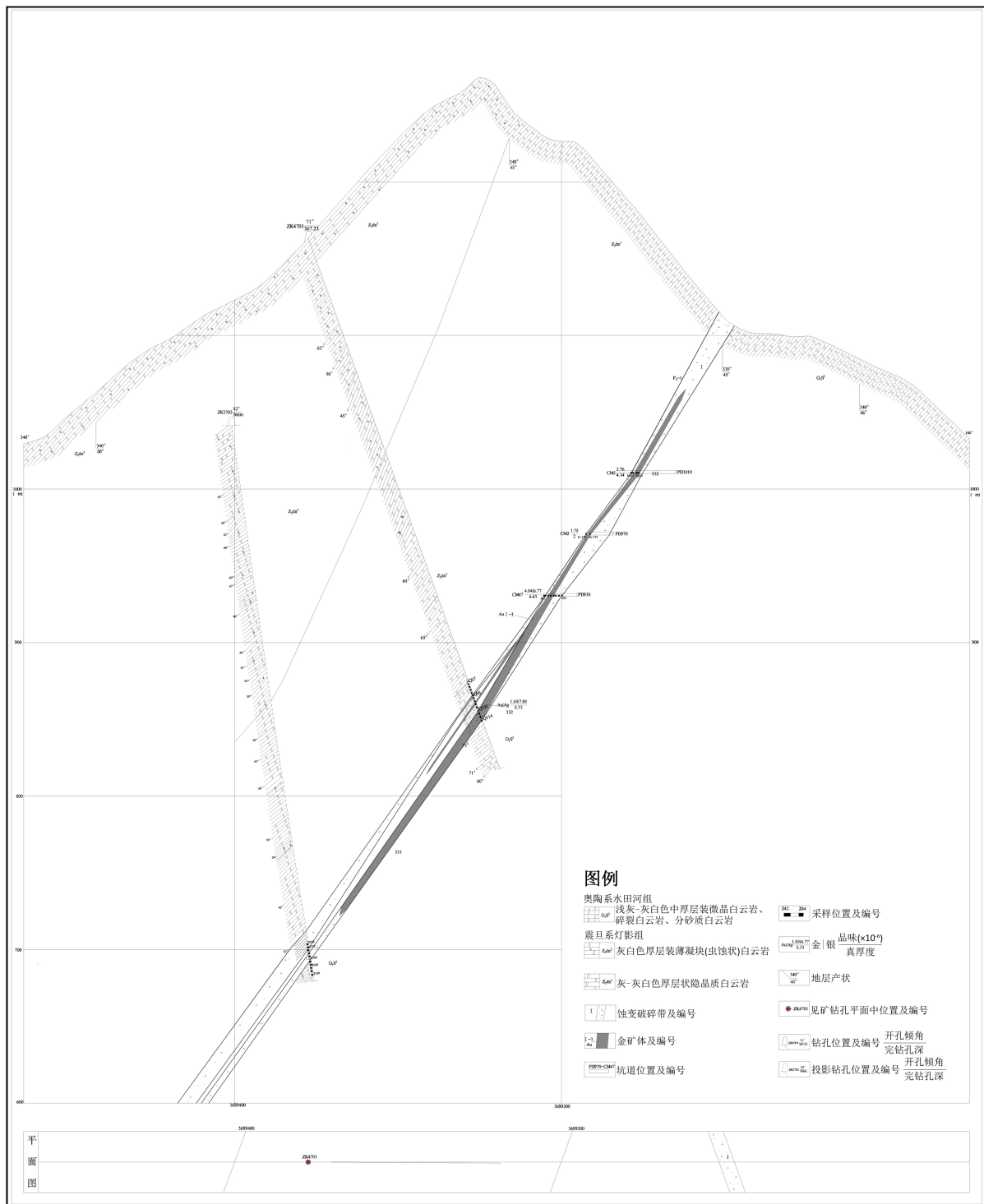


Figure 3. Geological section of exploration line 47 in Sulinggou Gold Mine, Shanyang County  
 图 3. 山阳县苏岭沟金矿区 47 勘探线地质剖面图

铁矿化蚀变，往往风化后呈深红褐色粉末状，极易识别。

4) Au、Ag、As 化探异常发育，浓集中心明显，原生晕具 Au、Ag、As、Sb、Hg、Bi、Cu、Pb、Zn 多元素组合异常为找金的重要标志[7]。

## 4. 控矿因素及成矿机理

### 4.1. 控矿因素

#### 1) 断裂构造

镇 - 板断裂高热流带：镇 - 板大断裂的多期活动，造成岩片叠置、构造混杂、倒转褶皱、构造穹隆的有序排列和中新生代断裂变形，并沿断裂分布闪长岩、花岗岩、辉绿岩、煌斑岩脉，形成沿深、浅构造断裂发育的高热流带。在其次级断裂密集发育地段(往往是区域大断裂转弯处)，由于强烈的构造活动，而诱发局域热水循环系统，形成热流上升区(热液脉体发育，成矿元素、矿化剂元素高异常带)。上升的热流体携带成矿物质于构造岩性有利地段成矿。

断裂构造体系：镇 - 板断裂及其次级断裂和倒转背斜、构造岩块组成了矿区构造格架，这些断裂多具多期活动特征。从各断裂的配套关系、构造性质及与矿化的关系分析，镇 - 板断裂为金矿的主要导矿构造，其近东西向、北东向两组次级断裂为配、储矿构造。F4、F5-1、F6 断裂是矿区主要储矿断裂，其变形复杂，经历了滑脱剥离、左行走滑剪切、逆冲推覆期次活动，与镇 - 板断裂连通，深部热流体得以向上释放，在断裂带内形成构造成矿热液循环系统，为金的运移、富集提供了动力和热源。

#### 2) 岩性条件

炭硅质板岩、硅质岩塑性特征可形成构造虚脱空间，有利于成矿热卤水的沉淀；加之具有较好的渗透性、还原性和吸附性，有利于含矿热液富集。

砂砾岩碎屑颗粒较大，孔隙度高，渗透性好，其上、下部碳酸盐岩形成了良好的隔档层。有利于矿质的运移、储存。

### 4.2. 成矿机理

矿床形成主要经过两个阶段，第一阶段：在早元古耀岭河群结晶基底之上，震旦系至上古生界沉积一套碳硅质岩、碳酸盐岩，其中碳硅质岩为成矿岩石建造[8]。加里东期造山运动形成了烟家沟 - 耀岭河倒转背斜及近东西向层间断裂构造，水沟口组碳硅质板岩为主的塑性岩石多发生强烈的褶皱与韧脆性构造变形，发育片理化、构造透镜体化、碎裂 - 角砾岩化，同时伴随强烈的热液活动，成矿物质在构造动力学机制驱动下沿断裂构造迁移，在构造有利部位富集、沉淀成矿[9]。矿体多呈构造扁豆体状、构造透镜体状、几组构造交汇控制的不规则囊状体(I-3、II-1 号矿体)。

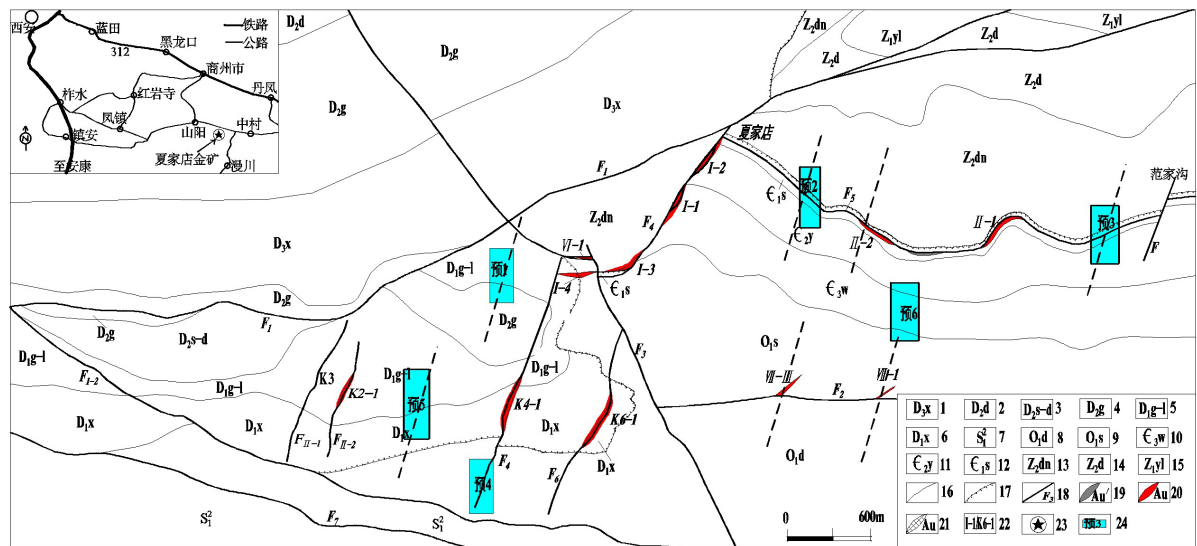
第二阶段：在晚加里东-印支期多次自北向南逆冲推覆、基底隆起抬升过程中，耀岭河逆冲推覆构造带的多次构造变形及镇-板大断裂的多期活动，形成岩片叠置、构造混杂、倒转褶皱、构造穹隆有序排列[10]。中新生代印支 - 燕山期形成的一系列北东向断裂构造，与镇 - 板断裂高热带连通，深部地层热流体得以向上释放，地表降水下渗，形成热水循环系统，热水萃取下部震旦系耀岭河群、陡山沱组以及寒武系等地层中的成矿物质形成含矿热液，沿断裂破碎带上升，遇到具有孔隙度高，渗透性好的砂砾岩，其上部又有碳酸盐岩良好的隔档层，发生强烈的水岩反应和充填作用及较弱的热液交代和围岩蚀变作用，发生了硅化、碳酸盐化等热液蚀变，随着物理、化学性质的变化，含矿热液在构造岩性有利部位成矿(K4-1、K6-1 号矿体)。

因此，从矿质来源、成矿作用、控矿因素等方面来看，矿床成因属构造蚀变岩型。

## 5. 找矿预测

通过对夏家店矿田矿床特征、控矿因素进行总结、分析，提出以下找矿预测靶区。

1) 夏家店金矿田位于区域大断裂镇板断裂南部，东沟 - 夏家店 - 甘沟 - 千家坪金钒成矿带的中西部。区



1-上泥盆统红铺组千枚岩、灰岩；2-中泥盆统大枫沟组千枚岩；3-中泥盆统石家沟-大枫沟组砂砾岩、绢云母粉砂质板岩；4-中泥盆统薄层灰岩夹薄层泥质灰岩；5-下泥盆统公馆组-龙家河组灰岩、千枚岩、灰质白云岩；6-下泥盆统西岔河组砂砾岩、复成分燧石砾岩；7-下志留统绢云母板岩；8-下奥陶统吊床沟组千枚岩泥灰岩互层；9-下奥陶统水田河组砾屑白云岩；10-上寒武系蜈蚣垭组微晶白云岩；11-中寒武统岳家坪组灰质白云岩；12-下寒武统水沟口组硅质岩、炭质板岩、灰岩、白云岩；13-震旦系灯影组藻凝块白云岩；14-震旦系陡山沱组大理岩、微晶白云岩、砾岩；15-震旦系耀岭河群绿片岩；16-地层界线；17-不整合线；18-断层及编号；19-金矿化体；20-金矿体；21-隐伏矿体；22-金矿体编号；23-矿床位置；24-预测靶区位置及编号

Figure 4. Forecasting map of prospecting target in Xiajiadian gold mine area

图 4. 夏家店金矿区找矿靶区预测图

内水沟口组黑色岩系、西岔河组砂砾岩为成矿有利岩性，其与断裂交汇部位易于矿质富集，形成工业矿体。

(2) 金矿体走向上断续出露，呈等间距、扁豆状分布(间距 100~200 米)，显示矿体成群、成带出现规律(见图 4)，沿构造进行追索，特别注意与南北向构造的叠加部位，以发现新矿体(预 1、预 2、预 3、预 4 靶区)。

3) 矿田内北东向控矿断裂呈近等间距分布(400~800 米)，加强对北东向断裂构造的控制，特别是与西岔河组砂砾岩的叠加部位为勘查重点(预 5 靶区)。

4) 注重对区内化探异常与北东向、近东西向断裂的叠加部位的查证，可找到较好的金矿体(预 6 靶区)。

## 6. 结论

夏家店金矿田成矿地质条件优越，化探异常较好，构造发育，矿化蚀变强，已发现多个工业矿体，积累了丰富的勘查经验，总结出了东西向、北东向断裂控矿以及矿体成群成带近等间距分布的规律，并有效指导了地质勘查，取得了很好的找矿效果。通过对成矿规律的推广，加强对成矿预测区的勘查，不断扩大矿床规模，使夏家店地区成为继小秦岭金矿带后陕西又一大型矿业基地。

## 参考文献 (References)

- [1] 任涛. 陕西山阳夏家店金矿床地质特征及前景分析[J]. 西北金属矿产地质, 2001(26-27), 82-85.
- [2] 刘军威. 陕西夏家店金钒矿床特与控矿因素分析[J]. 西北地质, 2011(2): 102-109.
- [3] 张复新, 魏宽义, 马建秦, 等. 南秦岭微细粒浸染型金矿床地质与找矿[M]. 西安: 西北大学出版社, 1997.
- [4] 张复新. 秦岭微细粒浸染型层控钽金矿床金赋存状态研究[J]. 地质论评, 1996, 42(6): 541-549.
- [5] 朱华平, 任涛, 李建斌. 陕西山阳县夏家店金矿地质特征、控矿因素与金的富集规律[J]. 地质通报, 2004(7): 95-701.
- [6] 朱红周. 夏家店金矿控矿条件和赋矿规律研究[R]. 2003.
- [7] 樊忠平, 李建斌, 梁晓勇, 等. 陕西山阳夏家店 I、II 号金钒矿带地质详查报告[R]. 西北有色地质勘查局 713 总



队, 2006.

- [8] 郑明华, 等. 喷流型与浊积型金矿床[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1994.
- [9] 范德廉, 张涛, 叶杰, 等. 中国的黑色岩系及其有关矿床[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [10] 卢纪英, 李作华, 张复新, 等. 秦岭板块金矿床[M]. 陕西: 陕西科学技术出版社, 2001.

**期刊投稿者将享受如下服务:**

- 1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
- 2. 为您匹配最合适的期刊
- 3. 24 小时以内解答您的所有疑问
- 4. 友好的在线投稿界面
- 5. 专业的同行评审
- 6. 知网检索
- 7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [ag@hanspub.org](mailto:ag@hanspub.org)