

陕西省山阳县夏家店金(钒)矿床成矿地质特征及找矿前景分析^①

樊忠平¹, 任涛¹, 王瑞廷², 王涛², 尹颖¹

(1. 西北有色地质勘查局七一三总队, 陕西 商洛 726000;

2. 西北有色地质勘查局地质勘查院, 西安 710054)

摘要: 陕西省山阳县夏家店金(钒)矿床金矿体受赋矿层位(黑色岩系地层)及断裂构造双重因素控制, 在走向上呈尖灭再现的透镜状产出。目前勘查程度仅限于矿区范围内, 且勘查深度仅为地表以下300m左右。根据矿区多个金矿体地质特征及赋存位置, 总结其控矿特征和成矿规律。分析认为矿区边部和深部具有很大的找矿潜力。

关键词: 金(钒)矿床; 成矿预测; 地质特征; 夏家店; 陕西

中图分类号: P618.51; P618.61 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-5663(2011)01-0041-06

夏家店金(钒)矿床位于陕西省山阳县东南部。该矿床经数年勘查, 已发现并控制了三个金矿体, 估算金资源量近10t, 规模可达中型。矿床产于寒武系-震旦系陡岭古隆起东部倾末端, 是产于扬子板块俯冲前缘古隆起中的、寒武系炭硅泥岩建造中的第一例金矿床^[1]。

1 区域地质背景

矿区所处大地构造位置属南秦岭印支褶皱带, 镇安-板岩镇断裂与耀岭河-烟家沟背斜的交汇部位, 夏家店-千家坪金银钒成矿带的西端。区域地层分区属凤县-旬阳小区。区域构造线方向总体近EW向。前寒武系结晶基底构造层与下古生代构造层构成耀岭河-烟家沟倒转褶皱组合, 上古生代构造层组成复式向斜。镇(安)-板(岩)镇断裂呈EW向横贯于区域北部, 与褶皱相依产出, 成为各构造单元的分界线, 次级派生断裂发育(图1)^②。

加里东期和印支期岩浆岩沿凤镇大断裂带两侧呈带状分布, 沿镇板断裂带零星出露脉岩类。变质作用以区域变质为主, 局部有热变质及动力变质。区域矿产丰富, 主要为金、银、钒矿。在寒武系水沟口组黑

色炭硅泥岩地层中已发现有中村大型钒矿、夏家店金钒矿、千家坪银钒矿等, 构成夏家店-千家坪钒银金成矿带。

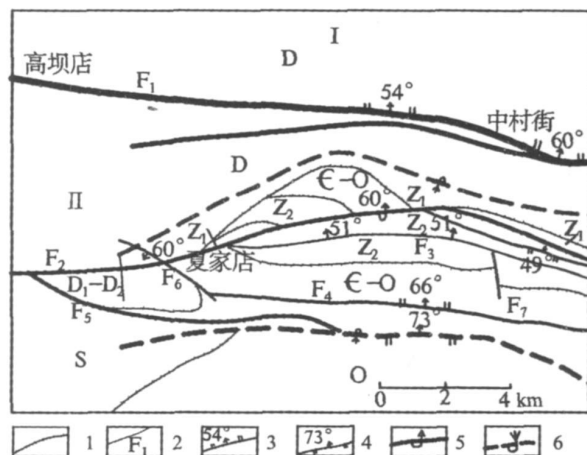


图1 山阳县夏家店地区构造纲要图

Fig. 1 Structure outline map of

Xiajiadian area of Shanyang county

I - 白云-柞水小区华力西褶皱带 II - 凤阳-旬阳小区印支褶皱带 D - 泥盆系 S - 志留系 O - 奥陶系 E - 寒武系 Z₁ - 震旦系上统 Z₂ - 震旦系下统 1 - 不整合界线 2 - 断裂及编号 3 - 正断层及产状 4 - 逆断层及产状 5 - 倒转背斜 6 - 倒转向斜

① 收稿日期: 2010-08-01 作者简介: 樊忠平(1977-), 男, 2000年毕业于吉林大学, 地质工程师, 现主要从事金属矿产勘查工作。

② 樊忠平, 等. 陕西省山阳县夏家店金钒矿床 II-1 号钒矿体及 II-1 号金矿体详查地质报告, 西北有色地质勘查局七一三总队, 2007.

1.1 地层

矿区内出露的地层有震旦系、寒武系、奥陶系、泥盆系(图2)。

其中下寒武统水沟口组是区内最具成矿价值的层位之一,平行不整合于震旦系灯影组地层之上,可分为三个岩性段,自上而下其特征分别为:

上段(ϵ_{1s}^3):灰色—深灰色薄层—中厚层状微晶白云岩、细晶白云岩、泥质白云岩。

中段(ϵ_{1s}^2):深灰色中厚层状灰岩、灰质白云岩、泥灰岩、泥页岩、炭质灰岩夹页岩、灰色—灰黑色硅质板岩,局部含磷结核。其中:①灰色—灰黑色硅质板岩为主要的含矿岩性层,碳质及泥质多呈断续纹层状分布,多有莓球状成岩黄铁矿散布其中;沉积硅质石英呈显微不规则状、微压扁拉长他形微粒状、规

则多边形或花边状微粒镶嵌;少量微细粒沉积重晶石及成岩黄铁矿莓球散布硅质岩基质中。②红褐色、紫红色含碳—钙质泥质板岩为重要的含矿岩性层,泥—碳质纹层平行层理分布;泥晶钙质呈薄层状与硅质岩互层,微细粒状方解石晶粒中含泥质而浑浊呈泥晶状;微细粒莓球状成岩黄铁矿多分布在泥—碳质纹层中。③灰白色黏土岩灰白—灰色泥状物,部分重结晶为显微鳞片状绢云母,夹泥质板岩薄层,混入少量碳质纹层和硅质石英。④微晶灰岩、微晶砾屑白云质灰岩:为该岩性段上部岩性层,由半自形—他形微细粒方解石及少量白云石镶嵌组成,部分泥晶方解石集合体呈沉积砾屑(粒屑);另外,岩石中含有少量硅质石英微团块集合体及微含柳絮状碳质。

下段(ϵ_{1s}^1):褐红色—暗紫色薄层—中厚层状

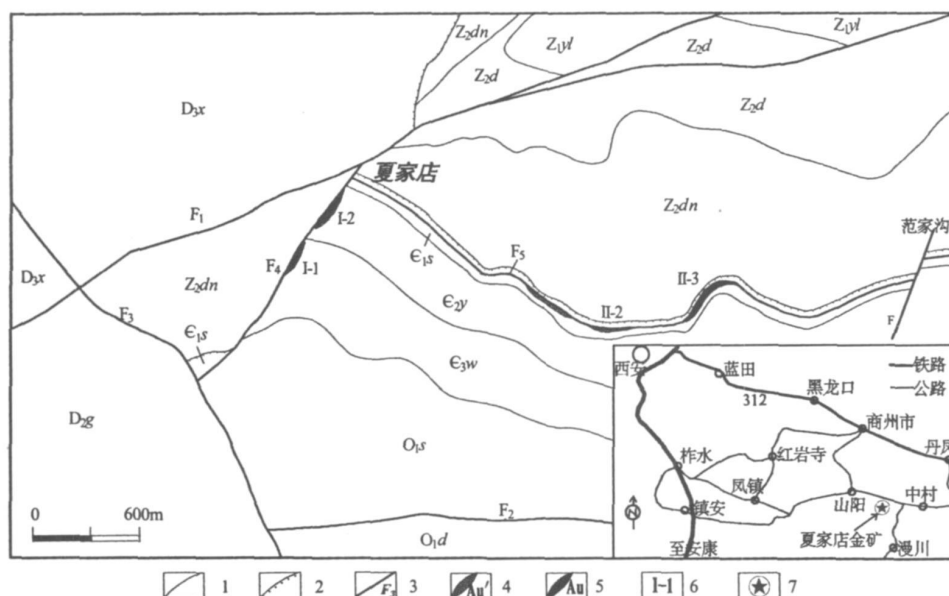


图2 夏家店金矿区地质略图

Fig. 2 Geological map of Xiajiadian gold deposit

D_{3x}—上泥盆统星红铺组千枚岩、灰岩 D_{2d}—中泥盆统大枫沟组千枚岩 O_{1d}—下奥陶统吊床沟组千枚岩泥灰岩互层 O_{1s}—下奥陶统水田河组砾屑白云岩 ϵ_{3w} —上寒武系蜈蚣垭组微晶白云岩 ϵ_{3y} —中寒武统岳家坪组灰质白云岩 ϵ_{1s} —下寒武统水沟口组硅质岩、炭质板岩、灰岩、白云岩 Z_{2dn}—震旦系灯影组藻凝块白云岩 Z_{2d}—震旦系陡山沱组大理岩、微晶白云岩、砾岩 Z_{1yl}—震旦系耀岭河群绿片岩 1—地层界线 2—不整合线 3—断层及编号 4—金矿化体 5—金矿体 6—金矿体编号 7—矿床位置

硅质岩,局部含白云质条带。主要由显微细粒硅质石英、微细粒状重晶石、碳泥质、莓球状黄铁矿组成。据岩石学研究,组成岩石矿物致密微细粒状、均具纹层状分布或均匀散布,与成岩莓球状黄铁矿共生等,可确定紫红色硅质岩为海底热水喷流沉积产物。

该组层位稳定,岩层厚度 130~175.62m。矿区东部地层稳定,走向为近 EW 向,倒转倾向 N,倾角一般为 55°~62°;西部受镇板断裂和次级推覆断裂构造影响,被震旦系灯影组覆盖,地表断续分布,深部卷

入 F₄断裂带中。岩性组合为典型的黑色岩系建造,是磷、钒、银、金矿的主要赋存层位;矿区内 I、II 号金矿化带及三个金矿体均产于该层或与该层有关的断裂破碎带中^[2]。

1.2 构造

矿区主要褶皱构造为夏家店—耀岭河—湘河倒转背斜的西部倾伏端,背斜核部地层为耀岭河群;南翼依次出露震旦系陡山沱组、灯影组和下古生界寒武系、奥陶系,北翼地层有震旦系陡山沱组、灯影组,受

镇板断裂构造破坏,两翼不对称,北翼部分缺失下古生界地层,南翼地层倒转倾向北。

断裂构造发育镇板断裂(F₁),为区域性大断裂,呈NE—SW向横穿矿区西北部。区内长5200m,破碎带宽数米~40m,由碎裂岩、角砾岩、炭化断层泥、构造透镜体组成,并见有石英脉、方解石脉。断裂构造总体倾向NW,倾角37°~76°。该断裂性质复杂,具多期活动的特征,既有正断层特征,又具有逆断层特征,并且显示左行平移性质。次级派生F₂、F₃、F₄及F₅层间断裂发育。

2 矿床特征

矿区内矿体受寒武系水沟口组的黑色含炭硅质板岩、硅质板岩和近EW向逆冲推覆构造形成的一系列层间剪切构造带控制,目前矿区已发现的构造蚀变带有10余条,通过工程控制,具有经济价值工业矿体的含矿构造蚀变带主要有两条。

2.1 含矿构造特征

矿区F₄、F₅断裂为主要控矿断裂,其中F₄断裂走向NE—SW向,倾向NW,倾角50°~63°。断裂破碎带长千余米,宽数米至数十米,一般宽度为十余米左右,由碎裂岩(白云岩、硅质岩)、角砾岩(硅质岩、硅质板岩)、糜棱岩、方解石脉、石英脉组成,铁质钙质碳酸盐、硅质胶结。矿化带中w(Au)为0.63×10⁻⁶~30.9×10⁻⁶,赋存有I-1和I-2号两个金矿体。

F₅层间断裂产于寒武系水沟口组第一、二岩性段内。断裂总体沿地层顺层产出,局部地段切穿地层。断裂带发育程度不等,发育较弱处仅为—顺地层产生的线状裂隙,发育较强烈段宽一到数十米,形成断裂破碎带,带内岩石破碎程度不等,破碎较弱处硅质板岩、泥质板岩仅发生轻微碎裂,原始岩层保持完整,破碎强烈处硅质板岩、泥质板岩发生强烈的揉皱挠曲,或破碎呈岩粉、粉砂状,夹杂有大量泥质松散胶结,形成揉皱破碎带。破碎带由碎裂岩、角砾岩、粉砂岩、构造透镜体组成,泥质胶结。破碎带发生硅化、铁碳酸盐化及褐铁矿化。断裂走向呈近EW向,倾向N,倾角54°~69°。断裂破碎带破碎强度与金矿化关系较密切,破碎带内岩石破碎程度越强,金品位越高。矿化带地表w(Au)为0.19×10⁻⁶~22.07×10⁻⁶,深部0.38×10⁻⁶~27.1×10⁻⁶,赋存有II-1、II-2号金矿化体和II-3号金矿体。

2.2 矿体特征

夏家店金(钒)矿床共圈定I-1、I-2、II-3号三个金矿体和II-1、II-2号两个金矿化体。

I-1号金矿体分布于I号金矿化带中部,呈透镜状、似板状,矿体长50~190m,厚0.83~16.57m,倾向延伸大于260m。矿体w(Au)一般为1.0×10⁻⁶~4.0×10⁻⁶,单样最高w(Au)为30.90×10⁻⁶,平均为4.29×10⁻⁶。矿体沿走向、倾向方向表现为中部厚大,品位较高,向四周逐渐变薄至尖灭,品位变低,在厚度方向上表现为矿体中部较富,而两侧品位变低(图3、4,表1、2)。

表1 I-1号金矿体7勘探线沿倾向矿体厚度与品位关系

Table 1 The relationship between thickness and grade of orebody F1 at prospecting line 7 along inclination

工程号	厚度 (m)	w(Au) (×10 ⁻⁶)	工程号	厚度 (m)	w(Au) (×10 ⁻⁶)
ZK701	2.59	5.85	KT2CM7	5.36	12.5
KT4CM7	4.39	12.61	KCM7	3.56	10.93
KT3CM7	7.54	10.88	KT1CM7	1.83	2.30

表2 I-1号金矿体1045m中段沿走向矿体厚度与品位关系

Table 2 The relationship between thickness and grade of orebody F1 at 1045m elevation along the strike

工程号	CM1	CM3	CM5	CM7	CM9	CM11	CM13	CM15
厚度(m)	0.99	4.34	15.27	12.61	5.39	5.76	5.98	5.12
w(Au) (×10 ⁻⁶)	1	3.73	2.86	4.39	8.08	10.31	5.32	2.83

I-2号金矿体分布于I号金矿化带东北端,呈似板状,断续出露长250m,浅部由坑道控制长200m,深部由钻孔控制长520m,矿体厚1.50~11.27m。矿体中w(Au)一般为1.0×10⁻⁶~4.0×10⁻⁶,最高为11.8×10⁻⁶,平均为3.81×10⁻⁶。矿体沿走向、倾向方向表现为中、上部厚度大,品位高,边部、深部厚度逐渐变薄,品位也在降低。

II-3号金矿体分布于II号金矿化带东部,呈透镜状、似板状,控制长200余米,矿体厚2.88~19.10m,平均厚8.70m。矿体中w(Au)一般为1.0×10⁻⁶~10.0×10⁻⁶,平均为5.62×10⁻⁶。矿体最大控制标高1315m,最低控制标高1165m,矿体延深大于150m,规模中等。

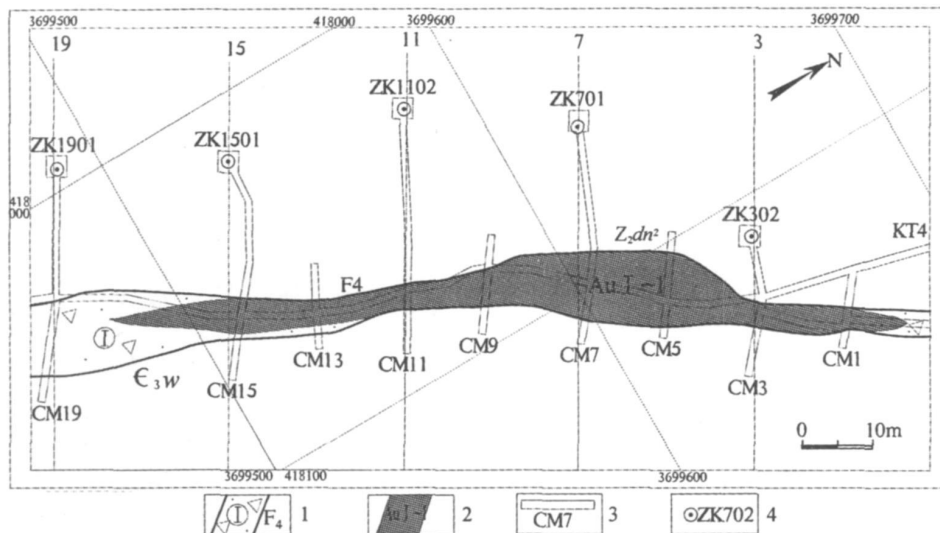


图3 夏家店矿区I-1号金矿体1045m中段坑道平面图

Fig. 3 Tunnel planar graph of orebody F1 at 1045m elevation in Xianjiadian gold deposit

ϵ_{3w} —寒武系蜈蚣垭组白云岩 Z_2dn^2 —震旦系灯影组藻凝块(虫蚀状)白云岩 1—断层破碎带及编号 2—金矿体及编号 3—坑道位置及编号 4—坑内钻孔位置及编号

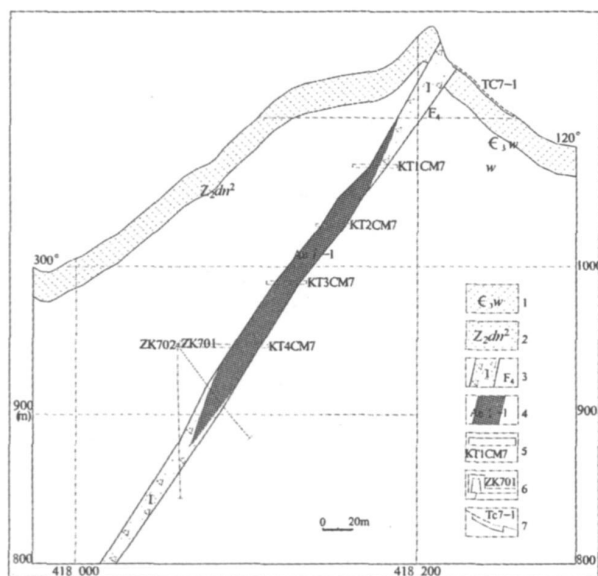


图4 夏家店矿区I-1号金矿体7勘探线剖面图

Fig. 4 The profile of prospecting line 7 of orebody F1 in Xianjiadian gold deposit

1—寒武系蜈蚣垭组白云岩 2—震旦系灯影组藻凝块(虫蚀状)白云岩 3—金矿体及编号 4—断层破碎带及编号 5—坑道位置及编号 6—坑内钻孔位置及编号 7—探槽位置及编号

2.3 矿石特征

矿石矿物成分较简单, 非金属矿物主要为石英、方解石、玉髓, 其次为绢云母、泥质, 少量铁白云石、炭

质等。金属矿物以褐铁矿为主, 含少量黄铁矿、黄铜矿、闪锌矿、方铅矿。贵金属矿物为自然金。矿石主要有用成分为 Au, 伴生少量的 Ag; 有害成分 Cu、Pb、As、Sb 等极微量。

矿石结构为他形粒状结构、半隐晶质—晶质结构、碎裂结构、碎斑—碎粒结构、交代结构等。矿石构造以角砾状构造、变余纹层状构造为主, 次有糜棱状构造、脉状构造、揉皱构造、星点状、星散状构造等。

显微镜下所见金的嵌布类型分为三类, 其一是裂隙金, 约占 52.32%, 其次是粒间金, 占 39.22%, 包裹金较少, 占 8.46%。金的形态以角粒状为主, 占 36.54%, 其次为浑圆状, 占 26.42%, 长角粒状占 14.19%, 尖角砾状占 12.26%, 线状占 7.48%, 其余较少^[3]。

2.4 围岩蚀变

矿区近矿围岩蚀变主要有硅化、绢云母化、方解石化、褐铁矿化、重晶石化等。

硅化: 是本区最普遍的蚀变, 石英以脉状、网脉状、透镜状分布于围岩中, 使围岩发生不同程度的重结晶, 主要的硅化有两期, 硅化与金矿化的关系比较密切。

褐铁矿化: 在本区也比较发育, 由于后期氧化作用, 黄铁矿普遍氧化成褐铁矿, 而褐铁矿仍保留有黄铁矿立方体或五角十二面体假晶。

方解石化: 比较发育, 呈脉状、网脉状分布于围岩

及岩石角砾中,与金矿化有一定的关系。

重晶石化:呈断续脉状,分布于岩石裂隙中。

3 矿床成矿基本规律

3.1 含矿岩石建造

夏家店金(钼)矿赋矿层位主要是寒武系水沟口组,黑色岩系控制矿床主要金矿体的分布。从灯影期同生角砾岩开始局部发展,到早寒武世早期(ϵ_{1s}^1),海盆裂陷热水沉积作用可能达到高峰,广泛发育以硅质岩为主的热热水沉积黑色岩系,是区域钼、金、银矿的主要成矿岩石建造。其微量元素丰度较高,炭硅质岩中平均 $w(\text{Au})$ 为 4.8×10^{-9} , $w(\text{Cu})$ 为 163×10^{-6} , $w(\text{Zn})$ 为 219×10^{-6} , $w(\text{Ag})$ 为 2.95×10^{-6} , $w(\text{V})$ 为 847×10^{-6} , $w(\text{Hg})$ 为 2225×10^{-9} 。金以吸附态为主,是夏家店金(钼)矿的主要含矿岩石建造。炭硅质岩具有较好的渗透性、还原性和吸附性,有利于成矿热卤水的运移、沉淀,成为主要控矿岩石建造^[4]。

3.2 成矿规律

夏家店金(钼)矿床 I-1、I-2 号金矿体和 II-1 号金矿体均赋存于寒武系水沟口组或与其有关的含金矿化蚀变带的弧形转折部位,且有 NE-SW 走向的(层间)断裂构造叠加。I-1 号金矿体位于 I 号矿化蚀变带中,受 NE-SW 走向的 F₄ 断裂构造控制;I-2 号金矿体位于 I 号和 II 号矿带的连接部位(此段经深部钻孔验证实际为相连的寒武系水沟口组地层,由于第四系覆盖而将其划分为 I、II 号矿带),该连接部位在夏家店烟沟口形成一个转折弧形,且有 F₄ 断裂构造东延的叠加改造(图 1);II-3 号金矿体位于 II 号矿带紫草沟段水沟口组第二岩性段(碳、泥)硅质板岩中,经槽探、坑道控制,此段在紫草沟两侧也是一个转折弧形,且有 F₅ 层间断裂构造的叠加改造。三个金矿体在夏家店地区的一个矿带上形成有一定间距的串珠状金矿床,总体规模可达到中型金矿床。

3.3 矿床成因

夏家店金(钼)矿床是以黑色岩系为围岩并与其有直接成因关系的矿床,富含 V、Ag、Au、P、Mn、U、重晶石、煤等多金属和非金属,它和扬子板块西缘及东南缘的黑色岩系矿床一起构成环扬子板块边缘成矿带,众多元素的汇聚,尽管不均匀成带分布,但都形

成于缺氧环境。研究认为,成矿物质是多源的,主要来源于基底和隆起蚀源区。22~20 亿年左右大气充氧事件,标志地球演化进入新阶段,不断增强的风化、氧化作用促使岩石分解,释放大量的元素于表层系统。持续的充氧,反复地氧化-还原循环促使许多成矿元素的聚集。

夏家店金(钼)矿床成矿物质来源主要为陆源,其次是海源。陆源物质来自南北陆地,北部商南地块主要为中元古界陡岭群和毛堂群碎屑岩夹火山岩建造,南部武当地块主要为中元古界武当群火山岩碎屑岩建造。海源物质是通过海水及海洋生物携带到陆架区,包括上升洋流携带海底喷溢的含矿热流体。

矿区寒武系水沟口组在沉积时就有金质的初步富集成为高背景的含矿层。在多期构造热活动作用下,镇-板断裂弧形转弯处产生热流上升区,大气降水下渗补充地下水,形成构造热水循环系统,演化为含矿热卤水,含矿热卤水沿断裂破碎带上升,并通过断裂系统运移至次级断裂带中,与先期含矿层叠加。由于系统的开放性,含矿热卤水的物理、化学性质发生变化,形成金质的沉淀,最终富集形成工业矿体。因此,矿区金矿床成因为热水沉积-中低温热液型。

4 找矿前景分析

4.1 成矿地质条件

山阳-柞水-修石崖断裂被认为是印支-燕山期的逆冲推覆构造,镇安分支断裂为逆冲剪切推覆构造。区域内大断裂高热流带、构造断裂系统发育,经历了多期变形,形成脆韧性构造岩。由于强烈的构造作用在层间破碎带内形成构造成矿热液循环系统。系统具渗透性、吸附性、隔挡性、半开放性特点,为金的工业富集创造必要的定位条件;含金矿源层寒武系水沟口组被逆冲推覆于震旦系灯影组白云岩之下,形成岩石组成为围岩的构造角砾岩,局部地段保留有强揉皱蚀变的炭泥硅质板岩,这种板岩本身为金的富矿体受到区域变质作用、动力变质作用及变质水的溶滤,金等成矿物质得到充分的预富集并富集成矿,充分显示了本区成矿地质条件的优越性^[5]。

4.2 找矿前景^③

本区寒武系水沟口组地层发育,自山阳县夏家店村口起,向东延伸至陕西省商南县直至湖北省境内,

③ 张复新,等. 陕西省山阳县夏家店金矿床 II 号矿带控矿因素、成矿规律与找矿预测,西北有色地质勘查局七一三总队,2005.

在如此绵长的矿带上不乏弧形转折,且具有构造叠加的部位,如岩屋沟地段(经地表探槽和浅部坑道揭露控制,已见到有数米长的矿化体)、中村范家沟段(图2)均具有上述地层及构造条件,成矿条件十分有利。矿带边部的找矿前景广阔。

由于本区为夏家店-耀岭河-湘河倒转背斜,南翼依次出露震旦系、寒武系和奥陶系地层,在其深部必然有一个自正常地层发生倒转的转折部位,在此部位也形成一个转折弧形(图5),且有层间滑动断层的叠加,该部位将是本区深部极具找矿潜力的地方。

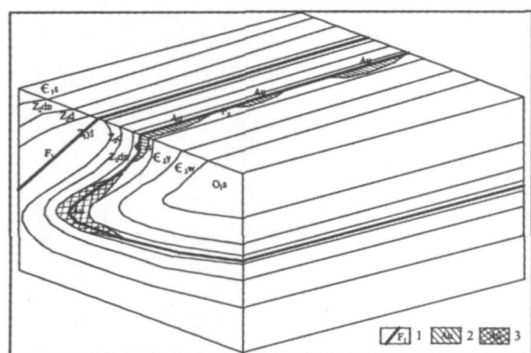


图5 夏家店-耀岭河-湘河倒转背斜褶皱构造及预测矿体赋存位置图(据资料③修改)

Fig. 5 Orebody occurrence location prediction and overturned anticline fold

structure of Xiajiadian-Yaolinghe-Xianghe

O_{1s}-奥陶系水田河组 E_{3w}-寒武系蜈蚣垭组 E_{2y}-寒武系岳家坪组 E_{1s}-寒武系水沟口组 Z_{2d}-震旦系陡山沱组 Z_{1yl}-震旦系耀岭河组 1-断裂及编号 2-已知金矿体位置及编号 3-预测金矿体位置

5 结语

夏家店金(钒)矿床位于夏家店-耀岭河-湘河倒转背斜的南翼,矿体赋存于寒武系水沟口组黑色岩系地层中硅质岩、含炭质硅质板岩、泥板岩中,矿体受层位和构造双重控制。金矿体呈透镜状沿含矿岩系(构造蚀变带)分布,具尖灭再现的豆荚状特征,矿体多分布于含矿岩系与NE向构造叠加交汇部位。南秦岭东段山阳-丹凤-商南一线发育有较广泛的黑色岩系地层,规模较大,其中存在很多北东向构造与含矿岩系交汇部位,矿带深部存在一个自正常地层发生倒转的向斜构造,且层间断裂构造发育。据已发现并控制的矿体特征,总结其成矿规律和控矿构造特征,分析认为本区边部和深部寒武系水沟口组地层找矿潜力极为广阔。

参考文献:

- [1] 齐亚林,张复新,王伟涛,等. 拉尔玛金矿床与夏家店金矿床地质地球化学特征对比[J]. 地质找矿论丛, 2004(4): 217-222.
- [2] 樊忠平,任涛,王瑞廷,等. 基于Surpac软件的矿床模型构建及矿体资源量估算—以陕西山阳夏家店金钒矿床为例[J]. 地质与勘探, 2010, 46(5): 977-984.
- [3] 原莲肖,任涛,李英,等. 陕西山阳县夏家店金矿物质组分和成矿流体特征及成矿物质来源探讨[J]. 地质与勘探, 2007, 43(5): 68-73.
- [4] 任涛,樊忠平,原莲肖,等. 南秦岭东段早寒武世黑色岩系金钒成矿特征与找矿方向: 以夏家店矿床为例[J]. 西北地质, 2007, 40(2): 85-94.
- [5] 王伟涛,肖丽,周铁锁,等. 南秦岭夏家店卡林型金矿床构造特征与成矿关系[J]. 西北地质, 2004(3): 61-66.

Analysis on geological characteristics and prospecting potential of the Xiajiadian gold (vanadium) deposit of Shanyang county in Shaanxi province

FAN Zhongping¹, REN Tao¹, WANG Ruiting², WANG Tao², YIN Ying¹

(1. 713 Teams of Northwest Mining and Geological Exploration Bureau for Nonferrous Metals, Shangluo, 726000;

2. Geological Exploration institute of Northwest Mining and Geological Exploration Bureau for Nonferrous Metals, Xi'an 710054, China)

Abstract: The paper introduces the metallogenic geological background and characteristics of Xiajiadian gold (vanadium) deposit in Shanyang county, Shanxi province. Based on the case of the occurrence location of several ore bodies in the deposit, it sums up the ore-controlling characteristic and regularity of ore formation of Xiajiadian gold deposit. At present, the exploration areas are restricted to the orefield, and the depth of prospecting is only about 300 meters below the surface. The black rock series which holds the ore bodies extended hundreds of kilometers in length from Shanyang to Shangnan, as well as it exhibits many fault-tectonics and arcshap fold positions similar to the minning area. According to the metallogenic geological characteristics and metallogenic regularity of the orefield, It is believed that there is great prospecting potential on the edge and deep-seated of the mining area.

Key Words: prospecting potential, geological characteristic, Xiajiadian gold (vanadium) deposit, Shanyang county, Shaanxi province