

乳山市午极地区地质特征及找矿方向*

李 锋¹, 段留安^{2,3}, 杨晓勇², 付书昌⁴, 赵明传³

(1 武警黄金第四支队, 辽宁 辽阳 111000; 2 中国科学技术大学矿产资源研究室, 安徽 合肥 230026;

3 武警黄金第七支队, 山东 烟台 264004; 4 河南省国土资源厅, 河南 郑州 450016)

午极地区大地构造位置为胶辽地块胶东隆起区次级牟平-文登隆起的南缘, 夏村-威海复式背斜西翼, 牟乳成矿带中南部, 已发现唐家沟、白石、孙家沟、中庄等中小型金矿床, 成矿条件优越。区内出露地层主要为荆山群变质岩系, 其主要岩石类型有4种: 变粒岩及浅粒岩类岩石; 斜长角闪岩类岩石; 片岩类岩石; 大理岩类岩石。属低角闪岩相变质相, 变质矿物共生组合主要为铁铝石榴子石+透闪石、角闪石+更长石、黑云母+钠更长石+角闪石。普遍认为荆山群地层作为牟乳成矿带的初始矿源层, 在金矿的形成过程中提供了金的物质来源。岩浆岩为昆嵛山片麻状黑云母二长花岗岩, 是中-高级变质的胶东花岗岩-绿岩地体的组成部分, 是金矿的主要赋矿围岩。区内构造以断裂构造为主。著名的金牛山断裂带(7条含矿断裂组成, 为新华夏系断裂)有2条断裂从该区通过, 其中上潘格庄-刘家夼断裂从测区中部通过, 其走向30~38°, 宽30~60 m, 倾向SE, 倾角73~80°, 具多期活动的特点, 该带两侧均见宽度较大的碎裂状二长花岗岩(车相贵等, 1990)。青虎山-唐家沟断裂从该区东部通过, 控制了唐家沟金矿床。区内次一级构造为念头-南徐格庄断裂, 该断裂长约20 km, 宽2~50 m, 走向NNE 5~15°, 倾向NW, 倾角较陡, 断裂带为硅化花岗岩、硅化碎裂状煌斑岩及黄铁绢英岩化碎裂岩充填, 为左形压扭性平移断层。两组断裂区域上控制了棉花洲、下雨村、藏金矿、念头、下朱车等已知金矿床(点)(段留安等, 2007)。华夏系青岛-海阳断裂为华夏系断裂, 从该区东部通过。

1 矿床地质特征

1.1 白石金矿床

该矿床位于午极镇白石村西偏北, 控矿构造以北东40~50°, 北东20~30°两组构造为主, 为白石金矿主要的控矿、容矿构造, 并被含金石英-硫化物和煌斑岩脉充填。区内出露元古宇荆山群野头组地层, 岩性主要为黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩、大理岩等, 在金矿的形成过程中提供了金的来源。矿床围岩属片麻状二长花岗岩, 勘探圈定工业矿体5个, 其中1、2号矿体为主矿体, 储量分别占73.5%、22.7%。矿体金品位一般为 $23 \times 10^{-6} \sim 115 \times 10^{-6}$, 平均品位 12.85×10^{-6} , 单样最高品位 152.5×10^{-6} , 品位变化系数为130%, 属矿化不均匀型(邓红等, 2002)。该矿床原探获C+D级储量近5.5吨。

1号矿体: 厚0.17~2.51 m, 走向NE50°, 倾向SE(局部地表NW倾, 向深部转为SE倾), 倾角72~90°。金品位为 $2.64 \times 10^{-6} \sim 127.22 \times 10^{-6}$ 。矿脉由褐铁矿化石英脉、煌斑岩脉、金矿体等组成, 沿走向呈舒缓波状, 膨缩明显。矿体与围岩接触截然, 无矿化蚀变特征, 显示了石英脉以充填为主的特征。

该金矿矿石自然类型为原生硫化物型矿石, 工业类型为中-高硫银金多金属矿石, 矿石成因类型以银金-石英硫化物型为主, 占81%(以1号脉为代表), 银金-黄铁绢英岩型仅占19%, 其中石英硫化物型金矿脉主要分布于NE40~50°断裂中, 黄铁绢英岩型金矿脉主要分布于NE20~30°断裂中。矿床成因属中低温热液富硫化物石英脉充填型金矿床。

1.2 中庄金矿地质特征

该矿床位于午极镇东偏北, 控矿构造同白石金矿以北东40~50°, 北东20~30°两组构造为主, 两组构

* 本研究受到中国科学院知识创新工程重大项目(KZCX1-YW-15)和国家自然科学基金项目(No. 90814008)资助
第一作者简介 李 锋, 男, 1982年生, 助理工程师, 主要从事金矿勘查工作。

造被含金石英脉、绢英岩化碎裂岩和煌斑岩脉充填。矿床围岩属片麻状二长花岗岩，地表发现含金矿脉30余条，目前勘探圈定工业矿体2个，分别编号为1-1、6-1号矿体。

1-1号矿体：控制长度954m，矿体产状与矿脉一致，水平厚度0.40~0.69m，平均水平厚度0.56m，金品位为 2.36×10^{-6} ~ 16.30×10^{-6} ，平均品位 7.63×10^{-6} ，矿体形态呈板状，较规则，连续性好。矿石类型为含金石英脉型。

6-1号矿体：控制长度292m，矿体产状与矿脉一致，水平厚度0.36~1.10m，平均厚度0.65m，金品位为 2.78×10^{-6} ~ 71.4×10^{-6} ，平均品位为 20.87×10^{-6} ，矿体形态呈脉状，较规则，连续性好。矿石类型为蚀变岩型+石英脉型。2009年在石英脉上盘发现有钠长石型金矿体。

1.3 唐家沟金矿地质特征

青虎山—唐家沟断裂控制着唐家沟金矿床的空间分布。断裂面总体产状为走向NE10~15°，倾向南东，倾角70~80°。矿体严格受北北东向的青虎山—唐家沟断裂控制，矿体走向延长150~470m，厚度0.50~5m，平均品位 70×10^{-6} ~ 17×10^{-6} ，最高达 100×10^{-6} 。矿体沿走向具膨大收缩、尖灭再现、分支复合现象，金矿化沿北北东向断裂破碎带呈分段富集。矿体围岩蚀变主要有黄铁矿化、硅化、绢云母化、绿泥石化、碳酸盐化等，在空间上，它们分布在石英脉上、下两侧，其中黄铁矿化、硅化与金矿关系密切，从近矿到远矿硅化、黄铁矿化逐渐减弱（张成范等，2008）。

2 成矿规律

(1) 矿体主要赋存在交代重熔型昆崙山花岗岩中，部分赋存在变质岩地层中。NNE向、NE向压扭性断裂为该区控矿及容矿断裂，特例为柏罗顶金矿点，控矿构造为NW向断裂。

(2) 石英脉型金矿脉：该类型金矿赋存于北东40~50°的断裂构造中，属青岛—海阳断裂的低序次断裂构造。以白石金矿1、2号脉为代表，显示了在压扭性断裂带内的脆-张性部位含矿热液充填的特征，矿脉与围岩接触截然，无矿化蚀变的特征，物探异常显示“高阻高激化”的特性。

(3) 蚀变岩型金矿脉：该类型金矿主要赋存于北东20~30°的断裂中，属上潘格庄断裂的低序次断裂构造。矿脉主要为黄铁矿化绢英岩化碎裂岩，局部地表为“铁帽”。以孙家沟金矿1号脉为代表，显示了含矿热液在压扭性的断裂带中的渗透、交代的特征，围岩破碎且矿化蚀变强度较大，有时具金矿化，品位可达 1.47×10^{-6} 。主要发育硅化、钾化、绢云母化、褐铁矿化。该类型金矿脉的物探异常显示“低阻高激化”特征。

(4) 近东西向构造带内充填有绢英岩化碎裂岩，其规模一般较小，含金性较差，一般小于 1.0×10^{-6} 。但要密切关注近东西向断裂与北东及北北东向断裂交汇部位，一般为成矿的有利部位。

(5) 煌斑岩与金矿体（尤其是石英脉型金矿体）在时空上存在密切关系，常相伴或平行产出，为成矿提供了良好地球化学障，有时本身可构成矿体的一部分，可作为找矿标志。

3 找矿方向

(1) 午极镇中庄村至唐家沟村之间，是寻找含金石英脉的靶区。经初步踏查已发现3条石英脉，石英脉赋存于北东40~50°断裂构造中，地质特征与白石金矿1、2号脉类似，经稀疏工程控制发现有金矿化显示，应加强矿脉的深部及外围探矿工作。

(2) 午极西北部正甲夼村至小孙家沟村一带，是寻找含金黄铁矿化绢英化碎裂岩的靶区。经物探工作发现数个“低阻高激化”异常，发现2条黄铁矿化绢英化碎裂岩带，碎裂岩赋存于北东20~30°断裂构造中，地质特征与孙家沟1号脉类似，经地表稀疏工程控制发现有金矿化显示，应加强深部探矿工程。

(3) 正甲夼村东部NW向中梯异常与念头—南徐格庄断裂交汇部位，是成矿的有利地段。

(4) 午极镇北250m，牟乳公路西150m发现的NW向矿脉与午极镇北柏罗顶金矿脉地质特征相似，可适当开展探矿工作。

(5) 中庄矿区1、4、6、7及白石金矿1、2号脉已知矿体的深部应加强探矿，进一步扩大矿体规模。