

# 夹皮沟金矿集中区矿床地质特征及找矿方向探讨

杨玉清<sup>1</sup>, 祁玉海<sup>2</sup>

(1. 吉林省有色地质勘查院 604分院; 2. 长春黄金研究院)

**摘要:**夹皮沟金矿集中区以夹皮沟花岗岩—绿岩带为主体,主要的金矿床集中产于该带内。文章在总结该金矿集中区的成矿地质特征、矿床产出规律的基础上,对集中区内进行成矿预测,并指出了进一步的找矿方向。

**关键词:**夹皮沟金矿集中区;地质特征;找矿方向

中图分类号: P618.51

文献标识码: B

文章编号: 1001-1277(2008)02-0014-05

夹皮沟金矿集中区位于吉林省桦甸市东部,有近200年的探、采矿历史,是中国主要产金区之一,并伴有铜、铅等矿产。在不大范围内分布有夹皮沟本区、三道岔2个大型金矿床和三道沟、庙岭、八家子、二道沟、四道沟、大线沟、小北沟、菜抢子、板庙子、小东沟、红旗沟等中小型金矿床以及300多个矿点,构成夹皮沟金矿带。该金矿集中区通过40余年的地质找矿工作,发现了大、中、小型金矿床20余处,探明黄金储量180余t。这是一个地质勘探工作与地质研究工作都很高的地区,不同时期、不同专业的专家、学者对夹皮沟金矿集中区提出了许多认识与见解,使夹皮沟金矿集中区找矿发生了几次飞跃,每次飞跃都发现一批金矿床。目前,夹皮沟金矿集中区保有储量严重不足,主要开采矿床正面临资源枯竭的局面。因此,新的认识、研究能否有所突破?能否使夹皮沟金矿集中区再次飞跃?再次发现一批金矿床?这关系到扩大金矿储量、延长矿山寿命的问题,是本地区一项十分紧迫的任务。

## 1 区域地质背景

夹皮沟金矿集中区大地构造位置属于华北陆台北缘东段与吉黑褶皱带接触处“夹皮沟式”花岗岩—绿岩带上。该花岗岩—绿岩带长50km,宽1~5km,呈北西向展布,其南缘是大砬子深大断裂带,太古宙末期钾质花岗岩沿其侵位,北缘是青茶馆—白水滩深大断裂带,二者之间是控制金矿床分布的韧性剪切带,三者产状协调、规模较大,具有“两带夹一带”的特点<sup>[1]</sup>。夹皮沟花岗岩—绿岩带西端被辉发河断陷带所截(敦化—密山深大断裂的一部分),东端被明月—两江断裂所截,南侧是高级变质区(白山地体)复式穹形构造<sup>[2]</sup>,北侧为古生代黑云母花岗岩带

(<sub>3</sub>)及北西向展布的富尔河断裂带(见图1)。区内各时代地层及岩体明显的受到构造控制。

夹皮沟式花岗岩—绿岩带自20世纪60年代以来,一直作为地层单位而划分为四道砬子河组、杨家店组和三道沟组(吴水波,1972),90年代初研究发现,本区内出露的太古宙变质杂岩不是一套完整的变质上壳岩,主要是出露不全的绿岩带,以大面积出露灰色片麻岩,零星分布斜长角闪岩为特征,这套岩石均受到不同程度的韧性变形—变质作用。色洛河群作为华北地台北缘的一套特殊岩石组合,主要有大理岩、变质砂岩、碳质板岩等沿青茶馆—白水滩深大断裂带的断陷盆地分布。

由于夹皮沟金矿集中区位于华北板块北缘,同时后期又位于滨太平洋活动域的大地构造环境,特殊的大地构造位置,决定了其早期位于华北板块边缘汇聚带的构造环境,而后期又受环太平洋构造域的改造,形成了现今较为复杂的构造格架,即之而起,本区为东西向构造及北东向构造为主,同时发育一些南北、北西等次级构造。

## 2 夹皮沟金矿集中区成矿地质特征

夹皮沟金矿集中区以“夹皮沟式”花岗岩—绿岩带为主体,矿床的形成与分布严格受到围岩与断裂构造的控制。

### 2.1 矿床围岩

矿床围岩主要是大面积出露的灰色片麻岩、呈残留体分布的斜长角闪岩和沿不同方向剪切带分布的构造岩类(糜棱岩、超糜棱岩、碎裂岩、构造角砾岩、构造片麻岩等)。其中灰色片麻岩原岩为花岗闪长岩、奥长花岗岩等;斜长角闪岩原岩为富铁—富镁的拉斑玄武岩类。

收稿日期: 2007-10-06

作者简介: 杨玉清(1956—),男,吉林四平人,地质工程师,主要从事金矿找矿和研究工作;吉林省桦甸市,吉林省有色地质勘查院604分院,132400

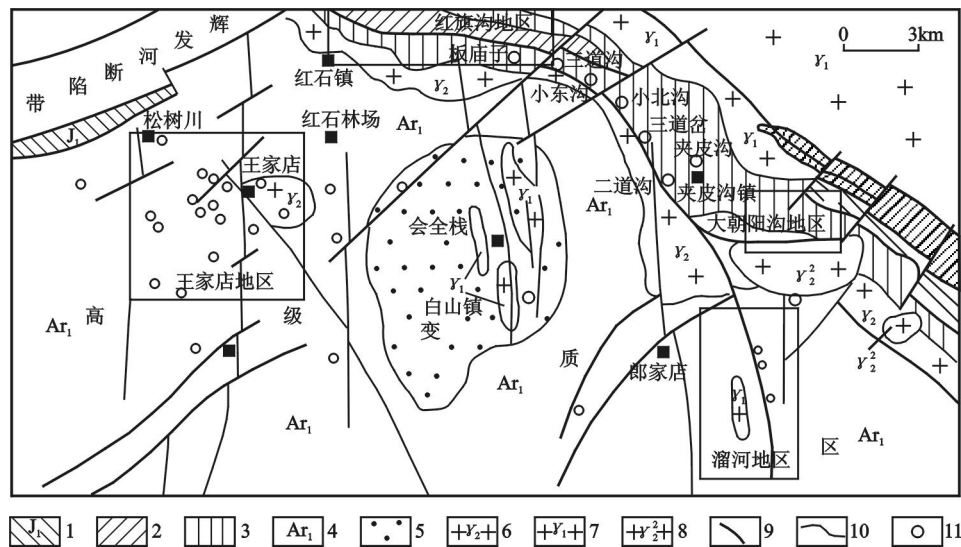


图 1 夹皮沟金矿集中区地质略图

1—侏罗系 2—中元古色洛河群 3—夹皮沟花岗岩—绿岩带 4—太古界高级变质区 5—穹形构造核部 6—阜平晚期钾质花岗岩  
7—加里东晚期花岗岩 8—燕山期花岗岩 9—脆-韧性剪切带 10—地质界线

2.2 岩浆岩

夹皮沟金矿集中区脉岩种类繁多。主要有角闪石岩、苏长岩、辉长岩、辉绿岩、角闪辉绿岩、闪长岩、闪长玢岩、花岗斑岩、花岗闪长岩、霏细岩、正长斑岩、云斜煌斑岩、闪斜煌斑岩等,其中辉绿岩、闪长岩(或闪长玢岩)、花岗闪长岩、云斜煌斑岩、正长斑岩等脉岩与矿体关系密切。矿床内广泛出露的脉岩,多数年龄值为 2.15~2.38 亿 a,属华力西晚期的产物,部分为加里东或印支期的产物。

2.3 构造

在夹皮沟金矿集中区内产出的金矿床,无一例外,均受断裂构造控制,就具体的一个矿床来说含矿剪切带各有特点。主要有 4 组控矿断裂。第一组是近 EW 向的,主要在夹皮沟本区发育,倾角较缓,剪切带内一般无脉岩产出;第二组是 NW 向的,与花岗岩—绿岩带及大砬子—二道岔—马家店主剪切带产状一致,一般产状较陡,近于直立,约有三分之一被各种脉岩充填;第三组是 SN 向的,数量较少,一般产状较陡,近于直立,约有二分之一被中酸性或碱性脉岩充填<sup>[3]</sup>;第四组是 NE 向的,数量最少,主要在夹皮沟本区周围发育,一般产状较陡,多被中酸性或碱性脉岩充填。

2.4 围岩蚀变与矿化

近矿围岩主要为构造岩类,热液蚀变叠加于动力变质之上。常见的蚀变有绢云母化、硅化、片理化、绿泥石化、碳酸盐化、钾化等,矿化主要是星点状黄铁矿化,偶尔见星点状黄铜矿化、方铅矿化。矿体两侧强蚀变范围一般 1~2m,个别地段达 8m 以上。蚀变无分带现象,矿脉之间为强绢云母化、硅化、绿泥石化、

碳酸盐化且被方解石脉穿插,矿脉近旁以绢云母化、硅化、绿泥石化、碳酸盐化,且被方解石脉穿插,矿脉近旁以绢云母化、硅化为主,随着远离矿脉,蚀变减弱为轻微绢云母化、硅化、绿泥石化,最后过渡为正常岩石。

3 夹皮沟金矿集中区矿床(体)赋存规律

夹皮沟金矿集中区矿床产出以含金石英脉型、含金石英细脉网脉型盲矿体为主,盲矿体占总储量的 95% 以上,矿体赋存于稳定的构造系统中,整个矿床的分布,以及每个矿床中矿化带、矿体的分布均具规律性。

3.1 矿床(体)平面上分布规律

夹皮沟金矿集中区西起大砬子经红旗沟—板庙子—菜抢子—老牛沟—小北沟—三道岔—二道沟—马家店向南东延伸进入三道溜河(另一分支向东进入五道溜河),金矿成矿带走向从北到南,由北西—北西—北北西向分布,倾向北东。金矿床、矿点、矿化点沿该成矿带成群带出现。除板庙子金矿床及其附近的金矿点位于其下盘外,其余均产出于上盘。尽管各矿床规模不一,成因各异,但总体讲有其内在的分布产出规律。

3.1.1 矿床的产状

位于夹皮沟主剪切带内或其附近次级构造内的矿床,矿体走向与主剪切带走向基本一致,一般倾向较陡,近于直立,主要向北东、北北东或北东东倾斜。板庙子矿床是个例外,产于主剪切带的下盘,走向虽与主剪切带方向一致,但倾向与主剪切带相反,为南西西倾或直立。

八家子、四道岔、五道岔等矿床(体)与主剪切带距离相对较远,产于北东向剪切带中,矿体一般倾角较陡,近于直立,主要向南东倾斜。

夹皮沟金矿集中区矿床与主剪切带关系不明显,矿体一般走向北东,南东倾,倾角很缓,一般  $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

### 3.1.2 矿化等距性

夹皮沟金矿集中区矿床(体)的分布受北西、南北及北东向3组构造控制。

第一组是北西向构造,以主剪切带及其旁侧的次级构造为主控制矿床(体)分布,在平面上矿床沿走向等距分布,其间距约1km左右。如板庙子(中型)、三道沟(中型)、杨树沟(小型)、小东沟(小型)、大金牛(小型)、老牛槽(小型)、小北沟(中型)、大线沟(小型)、三道岔(大型)、二道沟(大型)、马家店区的十一、十三号脉等。

第二组是南北向构造控制矿床(体)分布,在平面上矿床既有走向等距,又有平行等距的特点。走向等距一般间距为2km左右,如三道岔至二道沟、红旗沟地区的816至828及红星屯南山矿点等;平行等距是指东西方向等距,南北向剪切带平行间距约2km。

第三组是北东向构造控制矿床(体)分布,主要是平行等距分布,剪切带平行间距约3km。

### 3.2 矿体向上分布规律

夹皮沟金矿集中区内不同矿床,有不同的赋存标高,总体上划分为3大类(见图2)。

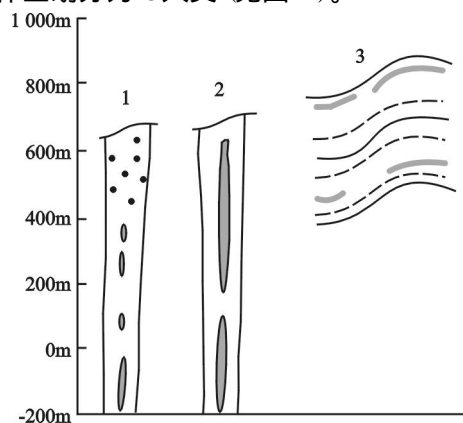


图2 夹皮沟金矿集中区矿体赋存标高示意图

1—主剪切带内浅构造层次中形成的矿体分布标高

2—主剪切带旁侧次级剪切带及南北向、北东向剪切带内浅构造层次中形成的矿体分布标高

3—夹皮沟本区深部构造层次中形成的矿体分布标高

第一类是赋存标高最高、埋藏最浅、属深构造层次的矿床,主要有夹皮沟本区上部16条褶皱漂浮矿体,赋存标高一般为450~600m,最高的东驼腰子达855m。

第二类是赋存标高中等、埋藏深度中等、属浅构造层次的矿床,这类矿床是主剪切带旁侧次级剪切带中的矿床,包括南北向、北东向叠加矿床。总的垂深赋存标高在-500~650m,目前探明矿体已达到-200m标高。

第三类为赋存标高最低、埋藏最深、属最浅构造层次的矿床(体),这类矿床是主剪切带本身深部赋存的矿床(体),赋存标高在100m或0m以下。

### 3.3 矿体走向和倾向上分布规律

矿体在走向上或在倾斜方向呈尖灭再现或尖灭侧现,在平面上一般呈“左行”即沿含矿系统前进,一个矿体尖灭,另一个矿体在左侧出现。如四道岔金矿床的1,2,3号脉,三道岔金矿床的4,6号脉组在北西侧,1,3号脉组在南东侧,夹皮沟金矿床由东到西16条脉也是如此。

矿体在倾斜方向上,一般呈“下行”,即由上向下,一条矿体尖灭后,在其下盘常出现新的矿体。由于平面上呈“左行”排列,剖面上呈下行排列,所以在纵剖面上,北西走向的矿体向北西方向侧伏,而北东走向的金矿床,矿体一般向北东侧伏。

## 4 成矿预测

夹皮沟主剪切带长约50km,其上盘1~2km范围内有大、中、小型金矿床近20余处。

利用齐波夫分布律法<sup>[4]</sup>计算得:夹皮沟金矿集中区总资源量为618t,减去已探明的170t,则其潜在资源量为448t,找矿潜力约为81%。

元素丰度模型法计算得:夹皮沟金矿集中区资源量为652t,减去已探明的及历史开采的170t,则其潜在资源量为482t。

黎彤法计算得:夹皮沟金矿集中区资源总量约为683t,减去已探明的及历史开采的确170t,则其潜在资源量为513t。

通过多种方法预测,夹皮沟金矿集中区资源总量约为670t,潜在资源量约为500t,找矿潜力为74.63%,这说明夹皮沟金矿集中区仍有较大的找矿潜力。

## 5 找矿方向分析

### 5.1 已知矿床中找矿

历史上探矿工作由于各方面的原因,地表工作基本上都能在面上展开,但深部工程投入主要集中于一条或几条矿化带上,所选择的矿化带一般是地表有矿体出露,或地表有金品位显示。对于深部隐伏矿体的发现,也是由地表露头矿追索发现浅部隐伏矿,再追索发现深部隐伏矿。对地表虽有一定规模,但无金矿

化显示的矿化带不投入工作,这样无形中将地表没出露、埋深大的隐伏体丢失。

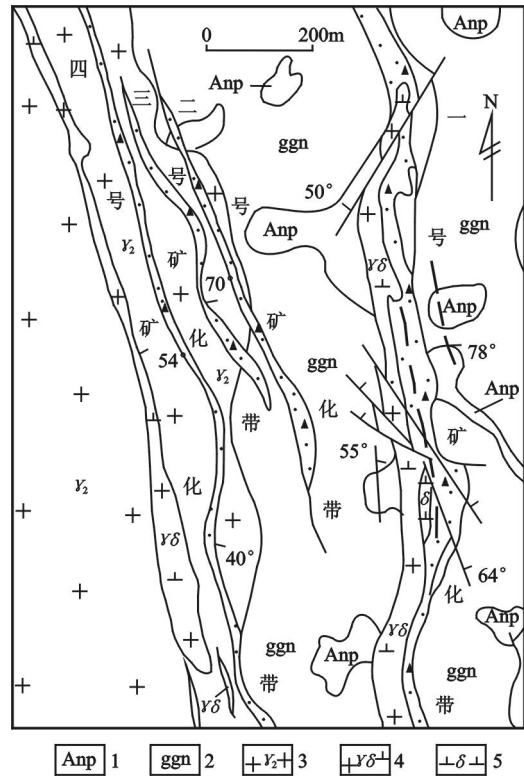


图 3 二道沟金矿床地质地质图

1—斜长角闪岩 2—花岗质片麻岩 3—钾质花岗岩  
4—花岗闪长岩 5—闪长岩

二道沟矿床的二至四号矿化带,地表槽探工程控制严密,控制长度 2 000 余 m,平均幅宽 10 ~ 30m,与赋存已知矿体的一号矿化带(已探明储量近 20t)规模相当(见图 3),地表具较强的蚀变与黄铁矿化、方铅矿化等,但金矿化显示较弱,仅二号矿化带中部有一处显示金品位达 29.46g/t,个别品位 1 ~ 4g/t,多数品位小于 1g/t。虽与一号矿化带相距仅有 100 余 m,其深部仅有少量工程控制,并且已有几个见矿钻孔或矿化孔。分析认为二至四号矿化带有工业矿体赋存。

(1)一至四号矿化带属主剪切带上盘平行次级断裂,它们是同一应力场中的产物,并且二至四号矿化带比一号矿化带更靠近主剪切带,从主剪切带中来的含矿热液更容易进入二至四号矿化带中沉积成矿。

(2)从地表蚀变矿化强度来说,这 3 条矿化带中有含矿热液活动。铜、铅、锌矿化普遍,其中铜含量 0.11% ~ 0.36%,铅达 0.96% ~ 1.44%。

(3)地表金品位显示弱,并不能说明矿化带深部无工业矿体赋存,只能说明断层泥的地球化学屏障作用或矿体埋深较大,使地表金矿化弱。一号矿化带地表只有 2 线、6 线槽探中见到金矿化,金品位也并不高,并且地表矿化也不连续,其深部竟然隐伏 20t 的工业储量,向下延深达 1 000m 仍有工业矿体,在

1 500m 处仍有金矿化活动。

对二道沟二至四号矿化带投入工作不仅要找金,还可以考虑找铅锌等有色金属。

与二道沟金矿床二至四号矿化带相同情况的还有三道岔金矿床的四、十一、十二、十三号矿化带;小东沟金矿床的 104, 105 号矿化带;三道沟金矿床的 22, 23, 24, 309 号矿化带;援朝沟金矿床的 5 ~ 13 号矿化带;板庙子金矿床的 309, 317, 318, 319, 320, 334, 335 号矿化带等,它们均具有较大的规模,但地表无矿化或矿化较弱,工作投入都比较低。

5.2 已知矿床之间找矿

在夹皮沟金矿集中区内虽然经历了数十年几代地质工作者的找矿工作,在面上由于种种原因仍存在工作死角,尤其是已知矿床之间存在空白地段,而这些空白地段在化探次生晕扫面、区域成矿预测中,常占据重要位置,是所预测的成矿靶位。如:三道沟金矿床与小东沟金矿床之间的杨树沟区段,虽然化探次生晕 Au 异常发育,但地表难以进行槽探验证,致使该区域工作程度很低,而沿主剪切带每隔 2km 出现一个矿床的位置,正落在此地段,再如:三道岔金矿床与四道岔金矿床之间地段,从卫片解译夹皮沟地区环形构造图上可看出,在该地段发育一系列与三道沟金矿床、四道沟金矿床含矿断裂近于平行产出的剪切带,其规模较大,同时在区域化探次生晕 Au 异常图上表现,次生晕 Au 呈串珠状北东向展布。在夹皮沟金矿集中区内像上述地段还有数处。

5.3 已知矿床外围找矿

近几年在夹皮沟金矿集中区已知矿床外围找矿调研中认为,具有较大找矿潜力的地段有溜河地区、红旗沟地区、大朝阳沟地区、王家店地区等,从区域金化学场态图中也可看出这几个地区具良好的金矿化活动(见图 4)。溜河地区已发现了六批叶沟大型金矿床,在此不再进行分析。红旗沟地区位于夹皮沟主剪切带的西端,与溜河地区遥相对应。该区段具含矿剪切带多、矿化线索多的特点,有不少蚀变矿化带是由板庙子金矿床向西延伸过来的,此外近几年又发现了数条规模、矿化强度可与板庙子金矿床 303 含矿系统相媲美的蚀变矿化带。

大朝阳沟地区,是夹皮沟金矿集中区向东延长部分,构造、岩石等成矿条件与夹皮沟地区相同,区内蚀变、矿化普遍,工作程度极低,已发现多条规模较大的蚀变矿化带。目前该区已是“满天星星”,有的矿化点金品位高达成 108g/t,银品位 1 320g/t

加强该地区的综合研究与找矿力度,发现“月亮”是早晚的事情。

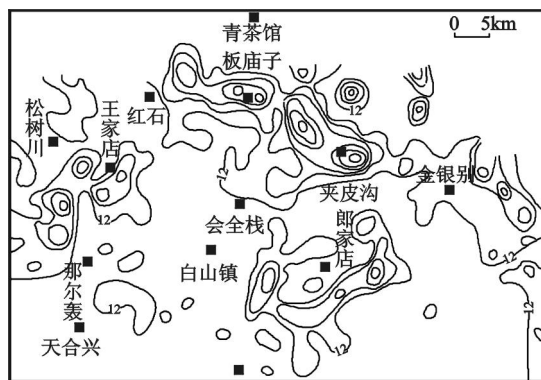


图4 夹皮沟金矿集中区金元素地球化学场态图

王家店地区,位于高级变质区内<sup>[5]</sup>。该地区位于白山穹形构造的西缘,主要有NW、SN、NE 3组方向构造,天合兴—那尔轰—王家店南北向剪切带及金—多金属成矿带纵贯矿区。区内广泛发育太古宙花岗质片麻岩,岩浆、构造具多期次强烈活动。现已发现数个小型金矿床和200余矿化点,构造与成矿作用关系密切,矿体产出严格受剪切带控制,金矿床类型以蚀变岩型为主,但石英脉型的金品位较高。该地区找矿工作局限于地表或浅地表,深部探矿工程几乎等于零,近几年随着矿山探采矿的深入,金品位向深部有变贫、铅锌品位变富的趋势,改变找矿矿种,加强找矿投入,应是打破该地区找矿僵局的一条好路子。

## 6 讨论

从目前各种资料分析研究结果看,夹皮沟金矿集中区现在处于探、采矿壮年期,其潜在资源量还很大,造成今天这种矿山无矿可采的尴尬局面有二方面原因:一方面是地勘单位找矿资金不足,地质研究与找矿工作速度降低,拉长了见矿周期,使保有储量储备减少;另一方面是黄金热,各路采矿人马蜂拥而上,加速了保有储量的消耗,致使探、采工作不协调。改变这种状态可从二方面进行,一是加大地勘工作的投入,加快理论与找矿速度,缩短见矿周期,加快资源储备;另一方面,整理矿山开发秩序,关闭那些采矿效率低、资源浪费大、环境破坏严重的小矿山,对大矿山进行规划,有计划地进行采矿活动。这样对整个夹皮沟金矿集中区内可大大降低保有储量消耗速度,人为地控制探、采平衡,使矿山生产走上良性循环。

### 【参考文献】

- [1] 程玉明,李俊建,沈保丰,等. 吉辽地区绿岩带金矿成矿找矿模式[M]. 北京:地震出版社,1996.
- [2] 吕建生,王恩林,徐仲元,等. 辽北—吉南早前寒武纪地质与金矿[M]. 长春:吉林人民出版社,1994.
- [3] 慕远江,杨文凤,赵琪. 夹皮沟金矿田脉岩与矿体的关系[J]. 黄金科学技术,2001,9(2):7-11.
- [4] 慕远江,薄继荣,杨玉清. 齐波夫分布律与阻尼曲线在夹皮沟金矿田成矿预测中的应用[J]. 地质与勘探,2002,38(1):35-39.
- [5] 慕远江,于伟强,赵明悦. 吉中南部高级变质区金矿地质特征及找矿远景[J]. 吉林土地,2001(2).

## Discussion on geologic characteristics and ore prospecting direction of deposit concentrated region in Jiapiou gold mine

Yang Yuqing<sup>1</sup>, Qi Yuhai<sup>2</sup>

(1. Nan 604 Branch of Jilin Non-ferrous Geological Exploration Institute;

2. Changchun Gold Research Institute)

**Abstract:** The rock of deposit concentrated region in Jiapiou gold mine is mainly granite-greenstone belt. And the region has been prospected. The paper concluded the mineralization geologic characteristics and occurrence regularity; scientific metallogenic prognosis was carried out. As a result, the prospecting direction was pointed out.

**Keywords:** deposit concentrated region; geologic characteristics; prospecting direction

(编辑:宿晓静)

## 2007年中国黄金企业在资本市场上表现抢眼

2007年,黄金行业的A股上市公司——中金黄金和山东黄金,以及在香港上市的紫金矿业、灵宝黄金、招金矿业的股价节节攀升,成为证券市场上的热点,受到海内外投资者的热捧;8月16日,“中国金铋钨第一股”——湖南辰州矿业股份有限公司在深圳证券交易所成功上市;10月23日,中国首家珠宝首饰企业福麒国际在美国纳斯达克成功上市,以每股9美元的价格首次发行超过800万股;12月26日,紫金矿业以0.1元面值发行A股的IPO方案获得中国证监会发审委审核通过,这是A股发行史上的创新,标志着我国内地证券市场进一步与国际市场接轨。

(转自中国黄金协会网)