文章编号：1001—2427（2012）03－79－5

吉林省夹皮沟金矿区南段遥感构造解译及找矿方向探讨

叶满华[1]，黄林日[2]，董国振[2]

1.通化市国土资源局东昌直属分局，吉林 通化 134002；2.吉林省有色金属地质勘查局，吉林 长春 130021

摘 要：本文通过对夹皮沟金矿区南段遥感地质构造解译，提出该区段金矿产出受中生代形成的“帚状”压扭性断裂构造和“扇形”张性断裂构造体系的联合控制。“扇形”断裂构造体系发育在兴安屯—云峰村环形构造的东半部，主要为中生代花岗质岩浆侵入作用形成，为金等成矿元素的有利赋存空间。根据构造岩浆活动与金矿成矿作用的关系，探讨了区内金矿的成因。该研究结论为夹皮沟金矿区南段开展地表及深部找矿具有重要意义。

关键词：夹皮沟金矿区；遥感；线性构造；环形构造；找矿方向

中图分类号：TP79 **文献标识码**：A

Remote sensing structure interpretation and prospecting direction in the south part of Jiapigou gold mining area, Jilin Province

YE Man-hua[1], HUANG Lin-ri[2], DONG Guo-zhen[3]

1. Dongchang Branch of Territorial Resources Bureau of Tonghua City, Tonghua 134002, Jilin, China; 2. Bureau of Nonferrous Metal Geological Exploration of Jilin Province, Changchun 130021, Jilin, China

Abstract: Through interpretation of the remote sensing geological structure in the south part of Jiapigou gold mining area, pointed out that the gold deposit occurrence in the district where was joint controlled by the “broom” type compresso-shear rift structure and “fan” type tensional fault structure system in the Mesozoic era. The “fan” type tensional fault structure system developed in the east half part of Xing'antun-Yunfengcun annular structure and the structures formed by the Mesozoic era granite magma intrusion, and supplied with available occurrence space for gold and other mineralizing elements. According to the relationship between the structure magmatic activities and gold mineralization, this paper discussed the genesis of gold ore in the study area. The research conclusion has important significance for the surface and deep prospecting in the south part of Jiapigou gold mining area.

Key words: Jiapigou gold mining area; remote-sensing; aligned structure; annular structure; prospecting direction

1 区域地质背景

夹皮沟金矿区位于吉林省东南部桦甸市境内，大地构造位置处于华北地台北缘东段龙岗陆块北端，华北地台与吉黑褶皱带结合部的台区边缘构造活动带上，北东侧与古生代花岗岩衔接，南东侧属太古宙龙岗陆核的一部分（图1）。

夹皮沟金矿区南段，即小北沟—八家子一带，出露岩石主要为太古宙变质岩和显生宙侵入岩。太古宙变质岩由太古宙中深变质的火山—沉积岩系和太古宙侵入岩组成。根据近年1∶50 000区调资料，将区域上太古宙地层划分为三合屯岩群和夹皮沟岩群。三合屯岩群分布在夹皮沟金矿区西侧，岩性主要为黑云角闪斜长片麻岩、黑云变粒岩、斜长角闪岩夹磁铁石英岩；夹皮沟岩群主要分布在锦山村—云峰村以东地带，主要岩性为斜长角闪岩、角闪岩、绢云绿泥片岩、绢云石英片岩、黑云变粒岩夹磁铁石英岩。区内变质花岗侵入岩较发育，构成区内太古宙变质岩系的主体，根据其变质原岩岩石类型、变质变形特征相互关系以及其分布的构造部位等特征，将夹皮沟金矿区西侧会全栈变质地块变质花岗质侵入岩划分为老牛沟麻粒岩、白山镇片麻岩、会全栈片麻岩、岭前屯变花岗岩、东北岔变花岗岩、锦山村变花岗岩6个构造－岩石单位；将夹皮沟变质地块划分为中兴屯片麻岩、腰抢子片麻岩两个构造－岩石单位。

区域上显生宙侵入岩主要为加里东期黄泥河岭花岗岩、燕山期花岗岩侵入体和各类脉

收稿日期：2011-11-23；**修订日期**：2012-08-27

作者简介：叶满华(1963—)，男，吉林通化人，通化市国土资源局东昌直属分局工程师.

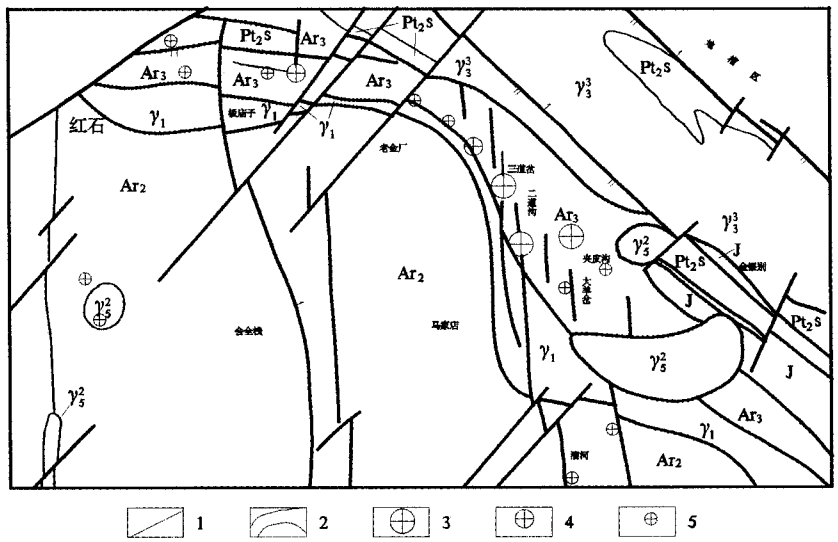


图 1 夹皮沟金矿区区域地质略图

Fig. 1 Regional geological map of Jiapigou gold mining area

J.中生代侏罗系; Pt2s.中元古宙色洛河群; Ar3.晚太古宙变质岩; Ar2.中太古宙变质岩; γ1.晚太古宙钾质花岗岩; γ5³.加里东期花岗岩; γ4³.华力西期花岗岩; γ5².燕山期花岗岩; 1.断裂构造; 2.弧形断裂构造; 3.大型矿床; 4.中型矿床; 5.小型矿床

岩。加里东期黄泥河岭花岗岩分布于夹皮沟金矿区北东部黄泥岭一带，呈岩基状产出；燕山期花岗岩主要有夹皮沟金矿区北部的五道溜河小岩基和矿区附近的吊水湖花岗岩小岩株。另外，根据近期在夹皮沟矿区的地质调查资料，在八家子矿区、洪沟矿区、下戏台矿区、三道岔矿区、四道岔矿区、二道沟矿区和北沟矿区，均有过去未曾识别而新发现的中酸性岩浆岩体[1]，这些岩体岩性主要是中性闪长岩和酸性花岗岩，各岩体岩石普遍新鲜致密，块状构造为主，在岩体与围岩的接触带附近，蚀变作用较强，并被后期构造叠加，由于在岩体中心相，岩石几乎未被蚀变和改造，显示岩体的形成时代较新，结合区域地质背景分析，推测可能为燕山期产物，并且在岩体边部构造—蚀变作用强烈的内外接触带，常为金矿化的有利部位；夹皮沟矿区内脉岩十分发育，脉岩种类不一，数量众多，据不完全统计矿区内有大小脉岩 200 余条。脉岩岩石类型多样，主要类型有：辉绿岩、煌斑岩、闪长岩、闪长斑岩、花岗闪长岩、正长斑岩、石英正长斑岩、霏细岩脉等。，通过近年来的综合研究，一些学者认为这些脉岩绝大部分为中生代燕山期产物。

2 遥感解译地质构造及其与金矿化的关系

通过利用美国 ETM、法国 SPOT 及日本 ALOS 陆地卫星遥感数据及图像处理，获取了多幅反映夹皮沟金矿区及外围岩性、构造清晰的图像，通过对这些遥感图像的进一步构造解译[2]，在区域上划分出了区北部的北东向辉发河主干断裂构造（带），及其南部与其斜交的 7 条北西向、4 条北东向、3 条近南北向主干线性构造（带）；会全栈古片麻岩穹窿环形构造及兴安屯—云峰村环形构造；此外还有一些次级的线性及环形构造。夹皮沟金矿区主体位于会全栈环形构造西北缘外侧，并处于两条北西向主干线性构造（带）之间。夹皮沟金矿区南段，成矿地段又位于兴安屯—云峰村环形构造的东半部。

2.1 线性构造与金矿化的关系

通过对夹皮沟金矿区南段北沟—八家子金矿区—带进行遥感地质构造解（图 2）可见，夹皮沟金矿区南东段成矿区域主要集中在东部的北西向小北沟—云峰村—带弧形构造与西部的三道沟—小金沟北西向主干线性构造之间。北沟—云峰村弧形构造为会全栈古片麻岩穹窿的北东缘，该构造亦属原夹皮沟金矿区北西向主剪切带的一部分，是一条长期活动的深大断裂，其为一条规模较大韧性剪切带，并在其上叠加了同方向的脆性断裂构造，是该区一条重要导矿构造，同时也为一条十分重要的控矿构造，并在局部（北沟区）地段还成为容矿构造[3]。

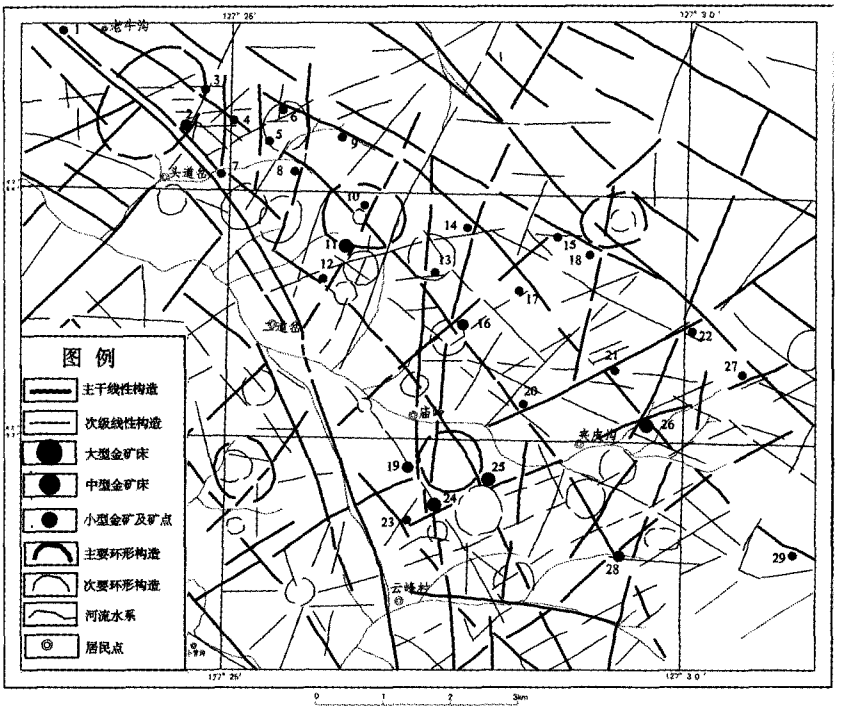


图 2　吉林省夹皮沟地区遥感解译构造与金矿分布关系图

Fig.2 The relationship between remote sensing interpretation structure and gold ore distribution in Jiapigou area

1.老金厂金矿床；2.北沟中型金矿床；3.北沟东山2号金矿点；4. 北沟东山9号金矿点；5. 北沟东山11号金矿点；6.新北西带30坑金矿点；7.北沟南沿351坑金矿点；8.大线沟中型金矿床；9.新北西带16号矿点；10.三道岔304区金矿点 11.三道岔大型金矿床；12.三道岔金矿床南西部金矿点；13.四道岔403区金矿点；14. 四道岔404区金矿点；15.816高地金矿点；16. 四道岔金矿床；17. 四道岔116号金矿点；18.614高地金矿点；19.庙岭金矿；20.五道岔金矿点；21. 五道岔1-28号脉金矿点；22.北大顶南金矿点；23.二道沟金矿床2、3、4号金矿点；24. 二道沟大型金矿床；25.夹皮沟本区东山青及新6号脉矿床；26. 夹皮沟本区宝戏台坑矿床；27. 夹皮沟本区东驼腰子矿床；28.八家子金矿床；29.大阳岔金矿床

在北沟—云峰村弧形构造与东部的三道沟—小金沟北西向主干线性构造之间，还发育多条（至少6条）北西向主干线性构造，这些线性构造在地表形态上是一“帚”状构造，即呈向北西收敛，向南东撒开的构造样式。根据野外调查及有关资料的综合研究表明，这些北西向主干线性构造大都为本区的一些规模较大脆性断裂构造，具压扭性成因，其形成机制是由于中生代太平洋板块向中朝板块俯冲作用的影响，辉发河大断裂发生大规模的左型滑移，在本区产出了一个北东—南西向挤压构造应力场，同时由于受会全栈古老片麻岩穹窿刚性块体的影响而形成的[4]。

在北沟—云峰村弧形构造带之东侧，自北向南为一组自北西—近南北—北北东—北东—北东东—东西向的“扇”形主干线性构造体系。主要表现在北部北沟金矿一带，发育有与弧形构造产状近于一致北西向主干线性构造，该构造向北延伸至老金厂金矿以远，向南过头道岔与弧形构造逐渐撒开。在北沟金矿区，该主干线性构造为一明显的脆性断裂构造，其主体发育在北西向主剪切带，即弧形构造带的东侧，但部分已发育在北西向主剪切带中，叠加在原有的韧性剪切带之上；在北沟金矿东部的头道岔东山一带，发育有3条近南北向的主干线性构造，这些构造已皆被地表工程揭露证实为南北向含金断裂构造，其中东侧一条为大线沟金矿的赋矿构造；大线沟金矿以南的三道岔，为北北东向主干线性构造，其规模较上述三条南北向构造大，其控制了三道岔大型金矿床的产出，是区内一条重要的赋矿断裂构造；在三道岔金矿到夹皮沟本区中间一段，有北东向四道岔、五道岔两条主干线性构造，它们在地貌上是负地形，为两条规模较大的断裂构造，控制了一些金矿点及矿化点的产出，四道岔区金矿化主要分布在四道岔北东向主干线性构造两侧，五道岔区金矿主要沿北东向主干线性构造发

育；五道岔南部的北东东向夹皮沟本区主干线性构造带，是一条长期活动的韧性、脆性断裂构造带，控制了夹皮沟本区20余条金矿体。在该构造带南西端，有大型的二道沟金矿床产出。此外，在该带南部还有受北东向主干线性控制的八家子金矿床。总之，区内通过遥感地质构造解译出“扇”状构造体系，这些不同方向的主干线性构造，已被证明皆属规模不等断裂构造，这些断裂构造多具先压扭后张扭性质，其成因早期有的断裂构造属于受区域构造应力场形成压扭性断裂，晚期张扭性构造主要是由于燕山期地壳深部岩浆侵入上拱及区域应力场联合作用形成的[5]。由以上论证可见，夹皮沟金矿区北沟—云峰村一带的金矿成矿作用，与遥感解译的这些呈扇形展布的不同方向、规模不等断裂构造关系十分密切，它们为夹皮沟金矿区南东段重要的控矿和容矿构造。

可见，区内由于中生代区域构造应力作用，形成了北西向的“帚”状构造体系和北西—近东西向的“扇”状构造体系，尤其后者一些不同方向具张扭性质的断裂构造，明显控制了区内金矿的形成。在“帚”状北西向主干线性构造或断裂构造与这些“扇”状不同方向断裂构造的交汇部位，是区内金矿成矿的最有利部位，主要表现在区内已发现金矿体，绝大多数位于二者交汇部位及附近地段（图3），这是区内一条十分重要的成矿规律。

2.2 环性构造与金矿化的关系

区内最大的会全栈环形构造（图2）东北缘北西向弧形构造是夹皮沟地区一条长期活动的深大断裂构造，其对夹皮沟区金矿成矿起重要控制作用，表现为夹皮沟区金矿大都产于该构造附近的弧形构造外侧。在会全栈环形构造东缘发育一个规模中等的环形构造，兴安屯—云峰村环形构造，其对夹皮沟矿区南段的金矿成矿起明显控制作用，表现为区内的金矿床、矿点皆分布在该环形构造东半部。综合研究表明，兴安屯—云峰村环形构造成因与深部中生代花岗岩侵入作用有关。在夹皮沟金矿区北沟—马家店一带深部有隐伏岩体存在，根据付万成等人对物探资料的研究表明，夹皮沟金矿带深处有隐伏的岩浆岩体存在，隐伏岩体深度约在4 km左右，在有些部位由于岩体上凸与地表距离更近，有些岩株、岩枝已侵入至地表或其附近（如图3），例如在大猪圈坑、下戏台坑及八家子金矿区等多处已发现有时代较新的花岗岩岩株出露，根据区域地质对比研究，初步认为这些中、酸性小侵入体时代为燕山期[6]。并且通过近年研究及越来越多的证据表明夹皮沟区金矿成矿与中生代侵入的各类脉岩有十分密切关系。

3 金矿成因及找矿方向探讨

中太古至晚太古代中期阶段，早期由于原始古陆块之下异常地幔的活动，导致了上覆地壳的裂陷活动（相当于现代大陆边缘裂谷或弧后盆地），在会全栈古片麻岩穹窿北西边缘外侧形成了夹皮沟岩群地层；晚太古代晚期，沿龙岗古陆边缘发生多期次的大型滑移剪切活动，夹皮沟金矿区板庙子—马家店北西向弧形韧性剪切带该时期形成[7]。由于太古代末期钾质花岗岩侵入等作用的影响，由深部上升富含Au等成矿元素的热液首先在构造薄弱带中，即在深部韧性剪切带得到了初步富集，为后期进一步活化、迁移，乃至富集成矿提供了十分重要的物质前提；古生代时期，西伯利亚板块与华北古板块发生持续大陆间碰撞，使在夹皮沟金矿区北西部形成了一系列规模较大的北西向断裂构造和大面积古生代花岗岩基，而在夹皮沟金矿区，无论在地壳浅部还是深部都反映出受其影响相对较小；中生代时期，由于受东部的太平洋板块向欧亚大陆俯冲影响，构造岩浆活动强烈，首先在夹皮沟金矿区板庙子—马家店北西向弧形构造带及其北东部上盘，形成了多条向北西收敛、南西撒开以压扭性为主北西向“帚”状断裂构造。在中生代燕山期，由于库拉板块俯冲在大陆边缘之下，随俯冲深度和环境不同，生成不同成分的岩浆沿地壳深部上升，尤其在深部同熔了早期韧性剪切带中的岩石，并使Au等成矿元素活化、迁移到成矿流体中，在花岗质岩浆侵入到地表以下3 ~ 4 km范围内，由于岩浆上侵对上部岩层产生一个强大的向上压应力，同时在区域构造应力场的联合作用下，在夹皮沟金矿区形成了一些与岩浆侵入活动有关的环形和放射状构造，尤其这些放射状断裂构造，它们均呈张性及张扭性，为该区金矿形成提供有利赋存空间，是重要控矿和容矿构造，由于底辟岩浆体上侵力逐渐小于上部岩石体重压力时，底辟岩浆体便进入深部定位形成隐伏岩体。根据重、磁异常及脉岩、岩株等与矿脉的对应关系，推测在此期间来自隐伏岩体脉岩岩

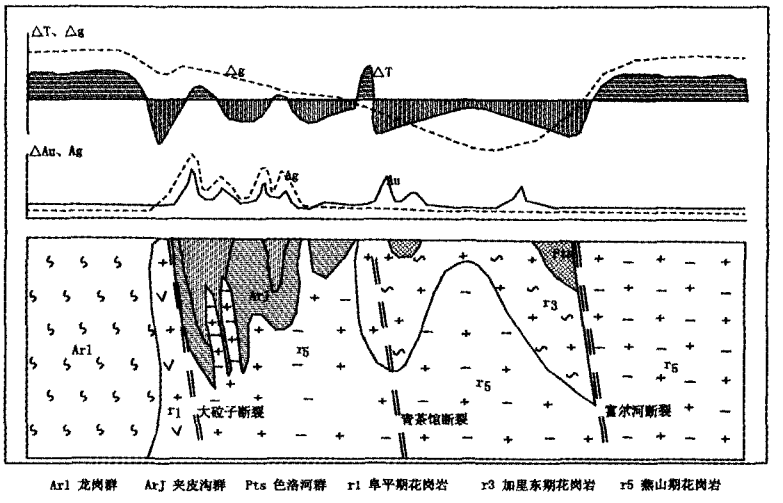


图4 夹皮沟金矿区深部岩性、构造关系图

Fig.4 The relationship between the deep lithology and structure of Jiapigou gold mining area

Ar1三合屯岩群；ArJ夹皮沟岩群；Pts色洛河群；r1阜平期花岗岩；r3加里东期花岗岩；r5燕山期花岗岩

浆和含金流体迅速在隐伏岩体顶部集中，在强大压力之下，脉岩岩浆和含金流体沿导矿构造或韧性剪切带等部位运移到成矿最有利空间—容矿构造中。

综上所述，夹皮沟金矿区金矿形成是自太古代以来地质历史长期演化的结果，可能在太古代时期该区金即得到了初步富集。主要在中生代燕山期，由于区域构造运动及深部岩浆侵入作用的影响，在夹皮沟金矿区南段北沟—马家店北西向弧形构造带及其北东部上盘，形成的以压扭性为主的北西向“帚”状断裂构造，及以张扭性为主以不同方向产出的放射状断裂构造，二者相互交叉形成夹皮沟金矿区南段的主要控矿构造格局，区内一些主要金矿皆产于二者交汇部位及其附近地段。该规律的总结为指导夹皮沟金矿区地表及深部找矿具有重要意义。

参考文献:

[1] 黄林日，等.吉林省桦甸市夹皮沟金矿区金矿成矿规律及深部找矿方向[R].吉林省有色金属地质勘查局，2011.

[2] 张樵英,闻立峰. 遥感图像目视地质解译方法[M].北京：地质出版社.1985.

[3] 董弟光，等.吉林省夹皮沟金矿地质[R].中国有色金属工业总公司地质勘查总局，1999.

[4] 孙忠实. 吉林省夹皮沟金矿地质背景、控矿构造及成矿机制[R].吉林有色地质勘查局，长春地质学院，1995.

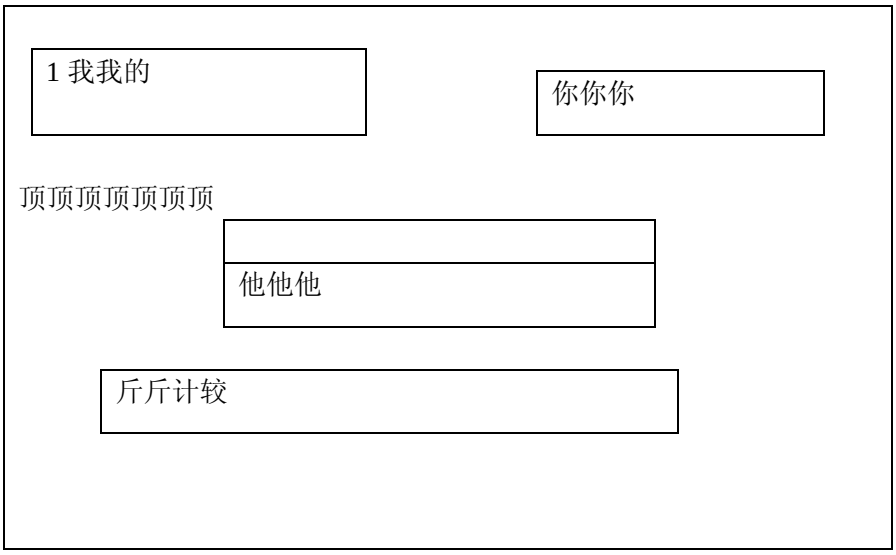
[5] 刘红涛，等.华北陆块北缘东段夹皮沟金矿带的剪切脉系[J].地质力学学报，2002, 8(1),57-70.

[6] 沈远超，曾庆栋,等.吉林省夹皮沟-海沟成矿带金矿定位时代[J].黄金科学技术，1999,7(2),19-26.

[7] 沈保丰,程玉明,等. 夹皮沟金矿带花岗岩-绿岩地体金矿的成矿规律与成矿预测[R].吉林省有色地质勘查局研究所，1994.

新建文件夹

得得得得得



爸爸爸爸爸爸

iiiiii

iii

iii

iii