辽西医巫闾山变质核杂岩构造系统及其对金矿的控制

孟宪刚　冯向阳　邵兆刚　马寅生　朱大岗

（中国地质科学院地质力学研究所 北京 100081）

摘要：医巫闾山变质核杂岩形成于白垩纪，属对称型变质核杂岩，中心为晚燕山期的医巫闾山二长花岗岩体，周围是代表地壳深部变形特点的太古宇变质岩组成的变质核。变质核北面和东面以拆离断层与盖层下部中元古界相接触，西面以阜新盆地东南缘边界正断层与白垩纪脆性变形碎屑岩相邻。在横剖面上变质核杂岩构造系统中的组合较齐全，且不同的构造带、构造部位对成矿和控矿作用不同，可分为：①产于拆离断层中深层次韧性流变层内的矿床——排山楼金矿；②产于拆离断层中浅层次韧性流变层内的矿床——大板金矿；③产于盖层下部韧-脆性构造层中的矿床——大樱桃沟金矿；④产于盖层上部脆性构造层中的矿床——五家子金矿。显示了变质核杂岩构造系统对该区金矿的控制作用。

关　键　词：变质核杂岩；剥离断层；控矿作用；金矿床；医巫闾山；辽西

中图分类号：P588.3；P618.51　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1671-2552(2002)12-0841-07

辽宁排山楼特大型金矿自1989年被发现后，研究者❶对其矿床成因有花岗-绿岩带说、韧性剪切带说，对其成矿年代则有太古宙末、古元古代、中元古代前、海西—印支期、印支末期等意见，众说纷纭，莫衷一是。我们1999年提出并建立了医巫闾山变质核杂岩构造系统[1]，同时对排山楼金矿及同在医巫闾山NE向一线的若干金矿进行系统调查，认为这些金矿床分别产于白垩纪形成的医巫闾山变质核杂岩构造系统的不同部位，其矿床成因、成矿年代均受变质核杂岩构造系统控制。

有关变质核杂岩构造系统及其对矿产的控制作用，在20世纪90年代初就已引起了地质学家们的关注[2~6]。我们的工作表明，医巫闾山地区就是一个极好的例子。

1　医巫闾山变质核杂岩构造系统简况

医巫闾山变质核杂岩位于辽宁省阜新市东南，区域构造上处于燕山造山带东端呈北北东向展布的医巫闾山山脉中段。医巫闾山变质核杂岩整体呈NNE向椭圆形穹状隆起，短轴约35 km，北东向半长轴约60 km。变质核杂岩中心的医巫闾山二长花岗岩体，平面形态呈水滴状，岩体周围是代表中下地壳变形特点的太古宇变质岩基底、剥离断层带及由中元古代、中生代地层组成的盖层、盖层下部中间过渡层。变质核杂岩东西两侧的运动学特征表明，医巫闾山变质核杂岩属对称型变质核杂岩[1]。侵位于医巫闾山变质核杂岩的中心花岗岩体热隆侵位是该变质核杂岩形成的直接原因，故岩体的侵位年龄可以用来确定变质核杂岩形成的时代。据辽宁省第一区测队1972年用锆石U-Pb法测得的年龄为118 Ma，1999年马寅生[1]用K-Ar法测得的年龄为70 Ma，以及分布于变质核杂岩两侧的白垩纪孙家湾组（K_2s）中的砂砾岩和砾岩普遍含有来自变质核杂岩的糜棱岩砾石判定，医巫闾山变质核杂岩为白垩纪的产物。由变

收稿日期：2002-05-10；修订日期：2002-08-21

作者简介：孟宪刚，1960 年生，男，博士，研究员，从事区域成矿构造及矿田构造研究。

❶ 内部资料：1989—1992 年曲亚军等、1990—1993 年李树勋等、1991—1994 年骆辉等、1993—1996 年崔克英等报告.

质核杂岩中心向NNE方向呈串珠状依次分布着排山楼大型金矿、大板金矿、大樱桃沟金矿和五家子金矿，这些金矿床受控于变质核杂岩的拆离断层系统(图1)。

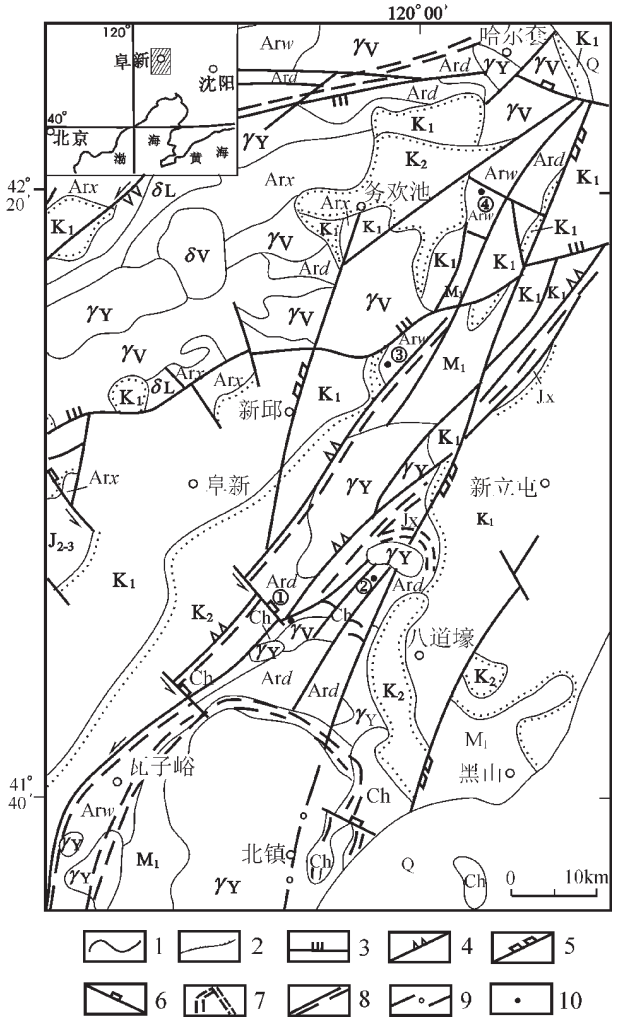


图1 阜新地区构造纲要略图

Fig. 1 Tectonic sketch map of the Fuxin area, western Liaoning province

Q—第四系；K_2—上白垩统；K_1—下白垩统；J_{2-3}—中上侏罗统；Jx—蓟县系；Ch—长城系；Ard—太古宙大营子组；Arw—太古宙瓦子峪组；Arx—太古宙小塔子沟组；M_1—太古宙混合岩；γY—燕山期花岗岩类；γV—华力西期花岗岩类；δL—辽河期闪长岩类；δV—华力西期闪长岩类；1—地质界线；2—地层不整合界线；3—纬向构造体系压性断裂；4—华夏式构造体系压扭性断裂；5—新华夏构造体系压扭性断裂；6—北西向构造压扭性断裂；7—拆离断裂带或(单纯的)韧性剪切带；8—活动断裂；9—遥感解释断裂；10—医巫闾山北段代表性金矿地点及编号：①排山楼金矿床；②大板金矿床；③大樱桃沟金矿；④五家子金矿

2 变质核杂岩组成系统中金矿床的分布及特征

在医巫闾山变质核杂岩构造系统控制的不同层次的剥离断层带中，呈串珠状依次分布着：产于拆离断裂中深层次韧性剪切带内的矿床——排山楼金矿，产于拆离断裂中浅层次韧性剪切带内的矿床——大板金矿，产于盖层下部韧-脆性构造层中的矿床——大樱桃沟金矿，产于盖层上部脆性构造层中的矿床——五家子金矿(图1)。

2.1 产于拆离断裂中深层次韧性剪切带内的矿床——排山楼金矿

排山楼金矿位于辽西阜新市东南18km处，处在排山楼—两家子北侧、医巫闾山变质核杂岩NE向线性构造中段西缘向EW向线性构造转变的两种构造相交叠加的部位，是目前中国北方发现的最大的金矿床之一[7]。该金矿是在太古宙结晶基底之上、层间剥离断层之内，受变质核杂岩复杂构造格局控制的一个大型金矿床，受医巫闾山变质核杂岩中呈EW向展布的上排山楼-侯其营子大型滑脱带控制。金矿带在空间上与滑脱带的强变形域相吻合，长大于1 000m，宽20~80 m，延深大于1 000 m，呈EW向展布，倾向N，倾角40°左右。金矿带沿走向、倾向呈舒缓波状形态，并具膨缩现象，是一个倾伏的长透镜体，其轴向、侧伏角与变形的矿物拉伸线理方向一致。

排山楼地区发育有拆离面之下由太古宇建平群片麻岩退变而成的糜棱岩带和拆离面之上的中元古界低绿片岩相糜棱岩带。在这两套基底和盖层底部过渡层之中赋存着排山楼金矿区，依据空间分布可将其划为3个带：①北带：位于排山楼—北营子一带，向东延出矿区，发育于太古宙TTG岩系及中元古界长城系之中，呈EW向展布，宽1~2 km，出露长度5.5 km，排山楼大型金矿就赋存在该带内，带内叶理走向近EW，倾向N—NNW，倾角35°~70°。叶理面上的拉伸线理倾伏方向大体与叶理倾向一致(图2)；②中带：分布在尖山—石门沟一带，呈EW向展布，与北带近于平行，长约10 km，宽2 km，倾向N，倾角35°~70°，带内变形强度表现强弱不一，主要由角闪斜长糜棱岩、黑云斜长糜棱岩、长英质初糜棱岩组成；③南带：分布于寨子沟—上两家子北山一带，向东延伸出矿区外，产状与北带基本一

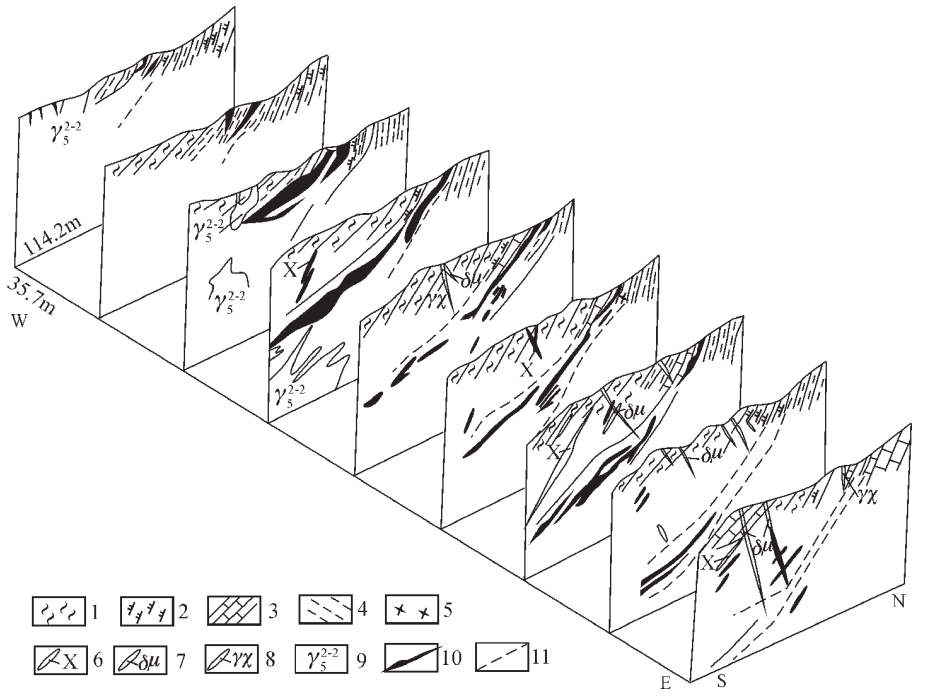


图2　排山楼金矿体勘探线剖面立体图

Fig. 2　Isometric projection of exploratory profiles of orebodies in the Paishanlou gold deposit

1—糜棱岩化黑云斜长片麻岩及角闪斜长片麻岩;2—角闪斜长初糜棱岩;3—钙质糜棱岩;4—黑云斜长糜棱岩;5—二云斜长糜棱岩;6—煌斑岩;7—石英闪长玢岩;8—花岗斑岩;9—似斑状黑云母花岗岩;10—金矿体及构造滑脱带;11—碳酸盐化

致,长约6 km,宽1~1.2 km,走向近EW,倾向N—NNW,倾角30°~75°,带内发育的构造岩类型有角闪斜长糜棱岩、黑云斜长糜棱岩、白云质糜棱岩、千糜岩,带内赋存有高品位小型金矿床,上两家子金矿即是其中之一。

2.2　产于拆离断裂中浅层次韧性剪切带内的矿床——大板金矿

大板金矿位于阜新市大板镇的东南山,距排山楼金矿北东方向12 km处,构造上处于辽西医巫闾山变质核杂岩带的中段,是与拆离断层中浅层次韧性剪切带同时形成,产出状态直接受拆离断层中浅层次剪切带控制,具有品位低但规模大等特点的金矿床,是继排山楼金矿之后在本区的又一重大发现。

大板金矿区内发育有近EW向韧性伸展滑脱构造剪切带,其原始产状近水平,由于后期构造运动改造,呈倾斜状态,卷入的地层主要为太古宙黑云斜长片麻岩、中元古界长城系石英砂岩、灰岩、粉砂质页岩,产生两套顺层固态流变和顺层滑动构造,形成韧性剪切带,同时发生绿片岩相变质作用。片理倾向350°。倾角40°~50°,根据岩石中保存的S—C构造、透镜状构造、长石旋转残斑、剪切褶皱等各种指向标志的综合判断,剪切运动的方式为盖层由N向S水平剪切。NE(NNE)向的韧性剪切带和伸展构造,属浅层次水平韧脆性剪切变形相,卷入的岩石与韧性伸展滑脱构造剪切带的岩石相同,同时也使基底隆起并在上部形成拆离断层,形成绿泥石、绢云母等,其拉伸线理倾伏方向在110°~30°之间变化,根据指向意义的构造要素判断为盖层岩石总体由E向W运动。

大板金矿共发现3层矿体,总体呈似层状EW向展布,向N倾,倾角30°~45°(图3)。其中Ⅰ层矿体已控制长40余米,宽5~8 m,金平均品位4.36 g/t,最高品位19.56 g/t;Ⅱ层矿体控制长30余米,出露宽度7.26 m,真厚度5.60 m,金平均品位5.32 g/t,最高品位8.70 g/t,在0线探槽,金平均品位4.35 g/t,最高品位9.12 g/t,出露宽度7.25 m,真厚度4.35 m,总体Ⅱ层矿体金平均品位4.93 g/t,真厚度4.98 m;Ⅲ层矿体仅3个样品控制,金品位5.10~6.65 g/t,控制长30余米,出露宽度大于3.0 m。上述含金糜棱岩系总体出露宽度初步工程控制大于30 m。

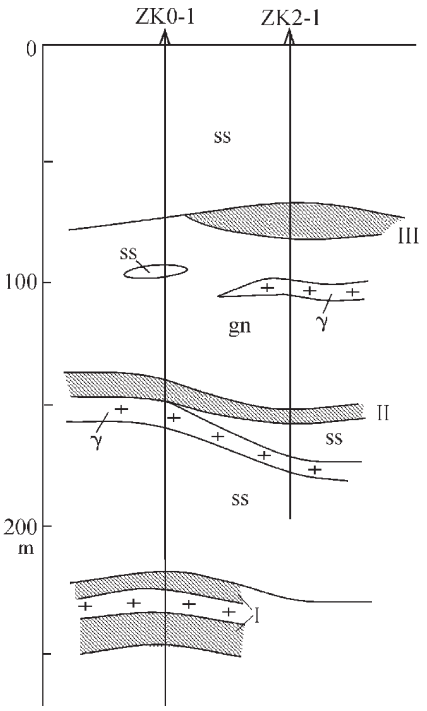


图3 大板金矿钻孔中成矿位置剖面示意图
(据杨晓波,2000)

Fig. 3 Diagrammatic section showing the location of mineralization in drilling wells of the Daban gold deposit

Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ—矿体;γ—花岗岩;ss—石英砂岩(盖层);gn—片麻岩(基底);ZK0-1、ZK2-1—钻孔及编号

2.3 产于盖层下部韧-脆性构造层中的矿床——大樱桃沟金矿及产于盖层上部脆性构造层中的矿床——五家子金矿

产于盖层下部韧-脆性构造层中的矿床——大樱桃沟金矿及产于盖层上部脆性构造层中的矿床——五家子金矿,分别赋存于医巫闾山变质核杂岩东北段由NE向向EW向转变的韧脆性构造带及挤压破碎带中。

大樱桃沟金矿共发现11条金矿体、10条矿化体,分布面积3 km^2,金矿体与盖层岩石产状近平行,倾角平缓,多为13°~23°,具有中—浅构造相的构造形迹特征,宏观上表现出韧性变形及断裂、破碎构造。从再造顺序上反映了由深构造相到浅构造相,从3期石英脉的含矿性及叠加变形等特征分析,本区成矿作用可划分3个阶段:早期沿NE—SW向韧性剪切带内石英脉沿裂隙充填阶段,构造叠加变形形成轴向NE—SW向的杆状构造、香肠构造及拉伸线理;中期石英脉充填及破碎作用阶段,石英呈乳白色角砾,并且包含长英质糜棱岩角砾;晚期构造变形成矿阶段,构造应力为SE向挤压应力,形成一组平行且延伸不等的逆冲断层。在各断层中可见断层泥及压性角砾,断层面呈舒缓波状,低角度断层倾向S或N。含金热液沿断裂面充填,并赋存于断裂膨大部位,形成含金石英脉(即晚期石英脉),在此过程中含金溶液交代或浸染围岩,致使部分糜棱岩含矿。该金矿床为韧脆性剪切带石英脉型。以脆性断裂构造控矿为主,韧脆性剪切构造次之。

五家子金矿工作程度较低,目前已查明的矿(化)体共有4条,都无一例外地产于盖层上部脆性构造层-脆性挤压破碎带中。地球物理及地球化学异常表明该区具有较好的找矿前景。

3 变质核杂岩构造系统对金矿成矿的控制作用

3.1 变质核杂岩构造系统的成矿地质作用

本文开头已提到了对本区排山楼等金矿的成因、物源、时代等均有不同的看法和认识,如区域上广泛分布的压扭性韧性剪切带不成矿,而为什么伸展作用下的拆离断层带不仅成矿,而且形成完整的系列呢?这就需要从变质核杂岩构造系统的成矿地质作用来给予回答。

3.1.1 拆离断层发育历史是金元素聚集成矿的过程

海西—印支期西伯利亚地块向南偏东方向运动,兴蒙海槽封闭,并与华北地块相撞。之后,燕山期本区发生滨太平洋大陆边缘造山作用,使医巫闾山变质核杂岩开始形成。这些作用使成因复杂的各种流体有机会和条件在华北地块北缘聚集形成“流体成矿源”。这种流体是流体压力梯度使岩石中的孔隙水缓慢渗滤到某些‘隔水层’之下聚集的结果。岩石中的孔隙水缓慢的渗滤作用,长时间的封存和较高的温度,使其有条件高效率地淬取其所饱和岩石中的金,达到矿源层的水平。燕山晚期,医巫闾山变质核杂岩进一步隆升、伸展、滑脱使近EW向构造体系进一步发育,形成了变质核杂岩的中间韧性流变层,有效地改变并增加了地壳的渗透能力,伴随造山作用的发生地壳快速隆升,使华北地块北缘结晶基底中被热流体充填的近水平展布的滑脱带——热流体成矿源的压力平衡遭受破坏,有热流体沿EW向构造体系内的大型基底滑脱面、层间滑脱面快速移动,

并有部分天水沿这些滑脱面下渗,导致物理化学条件发生改变,在近EW向滑脱带内的有利空间形成金矿床的初步富集。与此同时,医巫闾山二长花岗岩浆,不仅为"流体成矿源"提供了热能,而且其晚期含矿热液也为金矿床的进一步富集提供了物质来源,形成了产于拆离断层中深层次韧性流变层内的矿床——排山楼金矿、产于拆离断层中浅层次韧性流变层内的矿床——大板金矿、产于盖层下部韧-脆性构造层中的矿床——大樱桃沟金矿、产于盖层上部脆性构造层中的矿床——五家子金矿。这些矿床在空间上呈串珠状,如果没有低角度伸展-滑脱断层的位移,它们也应该是大致呈等距分布的。构造变形上依次为:韧性—脆韧性—韧脆性—脆性变形,构成了渐变过渡、相互联系的统一体(图1)。各矿床的矿脉或分枝矿脉均有穿插于白垩纪侵入体的事实表明,它们是同时形成的。

3.1.2　拆离滑脱体系与金矿床类型、规模、空间分布的对应关系

以医巫闾山最高峰望海山为基准,排山楼金矿、大板金矿、大樱桃沟金矿及五家子金矿依次距此的距离为:27.5 km、38.5 km、64.9 km、92.4 km;矿化类型依次为:蚀变岩型、蚀变岩型、韧脆性剪切带石英脉型、脆性剪切带石英脉型;金矿储量依次为:大型—特大型、中型—大型、小型、小型。说明在医巫闾山变质核杂岩的变质核中,具有越靠近花岗岩体,夹未变形的晚期花岗岩脉越多,相应的糜棱岩化的程度较弱,主要由强烈变形的糜棱岩化片麻岩、初糜棱岩和糜棱岩组成,岩体外围没有晚期不变形的花岗岩脉,组成的岩石为糜棱岩和超糜棱岩。但在矿床、矿区、矿田尺度上,在医巫闾山变质核杂岩形成过程中,不仅使较轻的软流圈取代了密度较大的岩石圈而造成的均衡调整使地壳抬升,由于替代的软流圈到达地壳底部或其附近,软流圈减压熔融作用产生的玄武岩浆侵入下地壳,使整个下地壳产生局部熔融作用。而且热作用导致岩石屈服程度减低和岩石韧性程度增加,加速韧性伸展流变,形成一系列拆离体系,沿顶部拆离带伸展滑脱。这样就促使下盘变质核杂岩从中地壳抬升至上地壳甚至地表,同时加强了岩石的渗透能力及上盘脆性岩层的伸展程度,这种加强由近至远依次减弱。已存在的热流体成矿源、含矿岩浆热液,在构造力、热力等力的作用下沿伸展拆离滑脱体系运移、沉淀、富集,形成由近至远的不同规模、不同矿化蚀变类型的金矿床。

3.1.3　构造应力场的成矿模拟分析

由有限元数值分析(图4)不仅获得了区域的构造应力场特征,进而加深了对区域构造演化的认识,而且表明了以医巫闾山二长花岗岩体为中心,沿NE40°方向依次形成了不同层次的拆离滑脱带。金矿床产出大都位于拆离断层中的局部应力低值区,即弧形拆离断层转弯处,如五家子、大樱桃沟、排山楼金矿,而大板金矿则位于弧形拆离断层的顶部附近,即弧顶应力集中部位的边缘。由此进一步清楚地

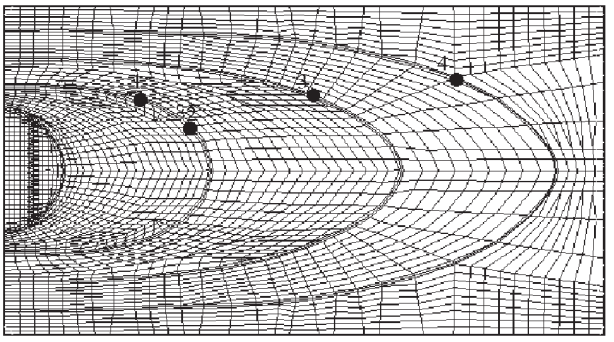


图4　岩体侵位、周边围岩拆离阶段构造应力场有限元网格模型

Fig. 4　Finite element grid model of the tectonic stress field during the stage of the granite emplacement and detachment of country rocks

1—排山楼金矿;2—大板金矿;3—大樱桃沟金矿;4—五家子金矿床

反映了这些不同类型的矿床所具有的相关性和一致性,表明除地层岩性外,变质核杂岩构造系统对该区金矿分布的主导控制作用。

3.2　变质核杂岩构造系统金成矿模式

区域构造发展演化历史表明,华北地块东北缘的吉黑褶皱系及华北地块南缘的特提斯构造域,均是从古生代以来经持续碰撞焊接,直至印支期才最终褶皱成山的。华北地块在其南部的扬子等地块的碰撞推动下持续北上,直至遇到强大的西伯利亚板块,华北地块经顺时针旋转后,中国诸多板块才最终拼贴于西伯利亚板块南侧,同时中国板块还受到古太平洋板块NWW向的俯冲作用(T_3—J_1)[8~12]。

碰撞造山之后,造山带底下岩石圈地幔部分发生快速机械减薄,与上覆的地壳剥离开来并下沉到更深的地幔,即拆沉作用使上覆地壳快速抬

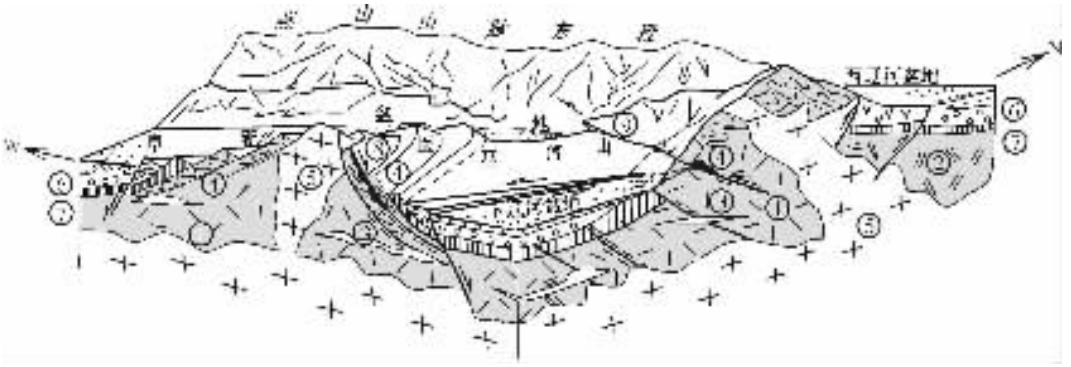


图5 辽西阜新地区金-多金属矿床成矿找矿模式

Fig. 5 Ore-forming model of gold-polymetallic ore deposits in the Fuxin area, western Liaoning

①—华北地块;②—西伯利亚地块;③—流体成矿源;④—金-多金属矿床;⑤—花岗岩;⑥—盖层;⑦—基底;⑧—拆离滑脱带;⑨—冲断剪切带

升,产生下地壳的加热、局部熔融作用、岩浆作用、伸展作用,形成变质核杂岩构造系统。与此同时,早已存在的热流体成矿源、岩浆含矿热液,由于物理化学条件的改变及作为成岩、成矿、控岩、控矿构造的变质核杂岩构造系统的存在,致使金最终富集成矿(图5)[13~16]。

需要指出的是:由前述可知,医巫闾山变质核杂岩属对称型的,说明其两侧的伸展韧性剪切流变层与区域上的韧性剪切带具有本质的不同。前者是由变质核杂岩构造作用形成的,后者是由区域构造作用形成的。

4 结 论

本文论述了燕山运动以来辽西地区的伸展构造控岩、控矿规律,而且把重点放在变质核杂岩及剥离断层控矿研究上。基本认识可归纳为以下5条:①变质核杂岩体的不同构造形式及其演化对内生多金属矿床的控制作用巨大。②深层次大规模流变构造对变质岩矿区地层、岩石及矿体改造、建造作用明显。③剥离断层的形成和演化对成岩、成矿过程也具有重大作用。④断面褶皱对矿产富集、储集的影响不容忽视。⑤近水平韧性剪切带及其演化对蚀变成矿意义重大。但它们都是变质核杂岩构造系统的组成部分,统一地受变质核杂岩构造系统的成矿作用制约,它们既是成矿作用的一个基本条件,又是成矿作用的组成因素。

辽西医巫闾山变质核杂岩构造系统及其对矿产的控制作用,从一个侧面反映了成矿构造的复杂性和规律性。野外系统调查和全面详细的成矿构造解析,是问题得到解决的重要基础。辽西地区是中国燕辽成矿带的重要组成部分,具有丰富的矿产资源和相同的区域成矿构造背景,作为伸展构造主要类型之一的变质核杂岩构造系统及其对矿产资源的控制作用,在今后的工作中应给予足够的重视。

参考文献:

[1] 马寅生,崔盛芹,吴淦国,等. 医巫闾山变质核杂岩构造特征[J]. 地球学报,1999,20(4):385~391.

[2] 傅昭仁,李德威,李先福,等. 变质核杂岩及剥离断层的控矿构造解析[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1992.110.

[3] 李德威,傅昭仁. 长江中下游多层次滑脱剥离系及其成矿作用[J]. 地球科学,1991,(6):670~680.

[4] 朱志澄. 变质核杂岩和伸展构造研究述评[J]. 地质科技情报,1994,13(3).

[5] White S H. Shear and fault controls of gold mineralization: an exploration overview, Bicentennial Gold 88[J]. Poster Programme,1988,(2):651~654.

[6] 傅昭仁,李先福,李德威,等. 不同样式的剥离断层控矿研究[J]. 地球科学,1991,16(6):627~634.

[7] 骆辉,赵运起. 辽宁阜新排山楼金矿地质和成矿作用[J]. 前寒武纪研究进展,1997,20(4):13~23.

[8] 宋鸿林,单文琅. 剥离断层、板块内近水平的剪切带与伸展构造[J]. 地球科学,1987,12(5):532~541.

[9] 李先福. 剥离断层及其热液成矿作用[J]. 地质与勘探,1991,27(1):1~6.

[10] 吴淦国. 矿田构造与成矿预测[J]. 地质力学学报，1998，4(2)：1~4.
[11] Michael S E，Woodward L A. Epithermal gold deposits remobilized from Precambrian volcanogenic Sulfide source during Late Cenozoic continental rifting [J]. Geology，1990，18(2)：179~182.
[12] Bird P. Continental delaminlation and the Colorado plateau[J]. J Geophys.，1979，(86)：891~903.
[13] 马杏垣. 论伸展构造[J]. 地球科学，1982，(3)：15~22.
[14] 钱祥麟. 伸展构造研究[M]. 北京：地质出版社，1994.166.
[15] 朱志澄. 伸展构造问题[J]. 中国地质，1992，(4)：19~21.
[16] Sibson R H，Rpbert F，Ponlsen K H. High-angle reverse faults，fluids pressure cycling and meso-thermal gold deposits[J]. Geology，1988，(16)：551~555.

Yiwulüshan metamorphic core complex system in western Liaoning and its control on gold deposits

MENG Xiangang　FENG Xiangyang　SHAO Zhaogang
MA Yinsheng　ZHU Dagang
(*Institute of Geomechanics，Chinese Academy of Geological Sciences，Beijing* 100081，*China*)

Abstract：The Yiwulüshan metamorphic core complex formed in the Cretaceous is of symmetric type. Its center is the late Yanshanian Yiwulüshan monzogranite， surrounded by a metamorphic core composed of Archean metamorphic rocks showing the deformation features of the deep levels of the crust. The metamorphic core is separated from the Mesoproterozoic in the lower part of the cover on the north and east by a detachment fault and from Cretaceous brittle-deformed clastic rocks on the west by the boundary normal fault on the southeastern margin of the Fuxin basin. In cross section， the structural system of the metamorphic complex core is relatively complete， and different structural belts and structural positions have different ore-controlling effects. The deposits may be divided into：(1) those occurring in the ductile rheological layer at middle- to deep levels of the detachment fault， e.g. the Paishanlou gold deposit； (2) those occurring in the ductile rheological layer at middle- to shallow levels of the detachment fault， e.g. the Daban gold deposit；(3) those occurring in the ductile-brittle structural layer in the lower part of the cover， e.g. the Dayingtaogou gold deposit；(4) those occurring in the brittle structural layer in the lower part of the cover， e.g. the Wujiazi gold deposit. The coherence and relationships of these different types of deposit show the control of the metamorphic complex core system on the gold deposits in this area.

Key words：metamorphic core complex；detachment fault；ore-controlling effect；gold deposit；Yiwulüshan；western Liaoning