

## 冀北(京津)地区金(银)矿控矿条件浅析

张强

(天津华北地质勘查总院 核工业地质勘查院 天津 301829)

**摘要** 冀北(京津)地区金(银)矿的成矿主要受古隆起及长期活动的东西向深大断裂带控制。在古隆起内部及边缘发育的近东西向和北东向深断裂的交汇部位,形成了多个金(银)等多金属矿化集中区。与金(银)矿成矿关系密切的岩浆活动主要为燕山期,其次为海西期。金(银)矿化多位于岩浆作用形成的中酸性岩体附近或岩体之间。太古宙变质岩系中的“角闪质”岩石的金(银)元素背景值普遍较高,为本区的主要矿源层,角闪岩相是含金(银)的主要岩相。金矿成矿为多期、多次叠加,主要成矿时代为海西期和燕山期,其中燕山期较为重要,是区域金、银、铜、铅、锌成矿的主要时期。

**关键词** 太古宙;多金属矿;控矿条件;成矿规律;冀北(京津)地区

冀北地区在大地构造位置上包括内蒙—大兴安岭褶皱系和中朝准地台<sup>[1,2]</sup>两个一级构造单元,二者以康保—围场断裂为界。内蒙—大兴安岭褶皱系在本区分布很少,中朝准地台在本区分为两个二级构造单元,即内蒙台背斜和燕山沉降带。内蒙台背斜的基底轴线大致呈东西向延伸,晚期的断裂面亦呈东西走向,在承德以东地区基底轴线逐渐向东北方向偏转,基底主要由太古宙单塔子群、朱杖子群和太古宙花岗岩组成,其上为大面积的中生代陆相火山—沉积地层覆盖,同时有元古宙—中生代各种侵入岩分布;燕山沉降带的展布范围,北缘以尚义—赤城—丰宁—隆化深断裂为界,南缘在平型关—涑源—涿县—宝坻—乐亭—线,其轴向亦呈东西向延伸,主要由太古宙变质岩系,中新元古界、古生界沉积岩系及中生代陆相火山—沉积岩系组成。

## 1 构造控矿条件

构造是成矿作用的基本控制因素,不但能为成矿物质的运移提供良好通道,同时又能成为成矿物质的堆积提供有利的赋存空间。只有当成矿流体遇到合适的物理化学条件和较适宜的成矿空间条件时成矿作用才能成为必然,同时构造运动所产生的褶皱和断裂亦是成矿的有利部位。野外实践也证明,构造控矿对金(银)多金属矿床是十分明显的,金(银)多金属矿床常产于构造破碎带或其交汇复合部位。

本区金(银)矿成矿作用主要受古隆起及长期活动的东西向深断裂带(见图1)的双重控制。

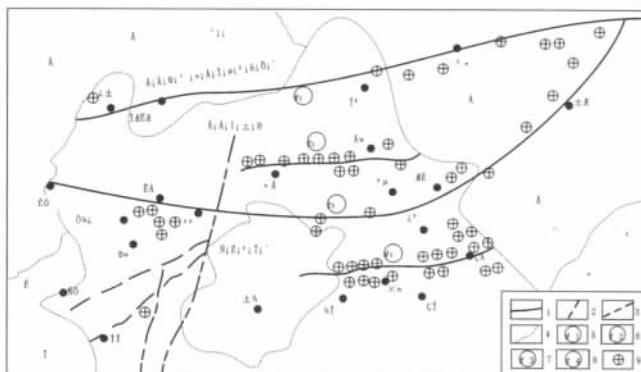


图1 冀北构造控矿简图

Fig. 1 Schematic map of ore-controlling structures in Northern Hebei Province

1—近东西向构造(E-W-trending structural belt); 2—北北东向构造(NNE-trending structural belt); 3—北东向构造(NE-trending structural belt); 4—省界(provincial boundary); 5—康保—围场—赤峰构造带(Kangbao-Weichang-Chifeng structural belt); 6—丰宁—隆化构造带(Fengning-Longhua structural belt); 7—尚义—赤城—平泉—北票构造带(Shangyi-Chicheng-Pingquan-Beipiao structural belt); 8—遵化—青龙构造带(Zunhua-Qinglong structural belt); 9—金(银)矿点(gold/silver ore spot)

## 1.1 古隆起控制

古隆起的控制表现在对金(银)成矿物质来源的控制上,即作为矿源层而出现。通过对金(银)矿床(点)的赋矿围岩的统计<sup>①</sup>,发现赋存在前寒武系变质岩系中的

矿床(点)数目最多,约占80%以上,表明金(银)矿源主要来自古老的变质岩系。虽然各地区的赋矿层位不同,但其岩性多由斜长角闪岩、透辉斜长角闪岩、角闪(透辉)斜长片麻岩、角闪变粒岩等组成,其原岩均为富含铁镁质的火山—沉积岩系。

另一方面表现在对金(银)成矿区、带的控制上,如形成于内蒙台背斜东南部边缘和燕山沉降带中的丰宁—隆化—承德—平泉金(银)成矿区。据吴珍汉<sup>[3-6]</sup>等研究认为,燕山沉降带中生代时沿东西向隆起区发育3条近东西向成矿带,沿北东向隆起区发育5条北东向成矿带,在北东向成矿带和近东西向成矿带的交汇复合部位形成等距分布的中生代金(银)多金属矿化集中区,包括青龙金矿集中区、撰山子金矿集中区、承德金银铜矿化集中区、兴隆金铜矿化集中区、隆化金银矿化集中区、张家口金银铅锌矿化集中区。除此之外,还有受马兰峪—山海关复背斜控制的冀东金(银)成矿区、受崇礼复背斜控制的冀西北金(银)成矿区、受阜平复背斜控制的冀西金(银)成矿区。

## 1.2 深大断裂控制

(1)康保—围场—赤峰东西向深大断裂。产于此成矿带的有内蒙红花沟金矿、围场朝阳湾金矿、张北蔡家营多金属伴生金矿<sup>①</sup>等。

(2)丰宁—隆化东西向深大断裂带。产于此成矿带的有丰宁上坝金矿<sup>②</sup>、隆化马架子金矿<sup>③</sup>等。

(3)崇礼—赤城—平泉深大断裂。产于此成矿带的有宣化小营盘金矿<sup>[7]</sup>、崇礼东坪金矿<sup>[8]</sup>、赤城金家庄金矿<sup>[9]</sup>、平泉洼子店金矿<sup>④</sup>等。

(4)密云—兴隆—青龙深大断裂。产于此成矿带的有马兰峪一带金矿<sup>[10]</sup>、金厂峪金矿<sup>[11]</sup>等。

这些深大断裂均位于一级、二级、三级大地构造单元的分界线或古隆起的中部,形成时间早,规模大,活动时间长,它们控制着区内古老的中—基性火山喷发。研究表明这些火山喷发形成的中—基性的岩石,经区域变质作用而形成的“角闪质”类岩石,与金(银)矿的形成密切相关。此外在深大断裂带两侧伴生的次一级东西向、北东(北北东)向、北西(北北西)向构造又为金

(银)元素的沉淀富集提供了有利的场所。同时,这些断裂带也控制了晚期的再生混合岩浆的活动。由岩浆活动形成的一些岩浆期后热液,对已有的金矿床亦有着叠加富集作用。

除上述构造对金(银)矿成矿总体起着控制作用外,北北东(北东)向和北西向断裂构造对次一级金(银)成矿带的形成或金(银)矿区(床)的定位亦起着重要的控制作用。这两组构造有一部分是古老的東西向深大断裂派生的,但较多的是燕山期新生成的,特别是北北东(北东)向构造,不仅对金(银)矿有控制作用,而且也控制着燕山期中酸性岩体的展布。

此外,燕山期中酸性岩体与围岩的接触面构造<sup>⑤</sup>及岩体与围岩的接触面形态对矿脉的分布亦有着控制作用。如冀西地区的金矿脉主要分布在岩体外倾的接触带附近,如麻棚、大石峪、司各庄等岩体西侧接触面的产状多内倾或倾角较陡,而东、东南侧的接触面产状均外倾并且倾角较缓,因此造成了在这些岩体的东部或东南部外接触带附近金(银)矿脉集中分布,如石湖<sup>[12]</sup>、土岭<sup>⑥</sup>[12]、大石峪<sup>⑦</sup>等金(银)矿就分布在上述岩体东部、东南部的接触带附近。另外,在岩体形态的复杂部位,特别是岩体的凸出部位更有利于成矿,如在司各庄岩体、王安镇岩体东南部的凸出部位,与围岩接触的外接触带附近金(银)矿脉相对集中分布,形成了涞源银坊、易县栾木厂、东杜岗等金(银)矿。

## 2 地层、岩性条件

大量资料及野外实践揭示,冀北(京津)地区的金(银)矿床,虽然所赋存的地层、岩性具有多样和多时代的特征,但其形成与某些特定的地层、岩性却是密不可分的。

通过对本区234个金(银)矿床(点)的统计分析可以看出,产于太古宇变质岩系中的占70.3%(古太古界46.6%、新太古界23.7%),产于元古宇地层中的占9.4%(古元古界0.8%、中新元古界8.6%),产于中生界地层中的占5.2%,产于侵入岩中的占15.1%(见表1)。

①张长江.蔡家营多金属成矿规律及找矿标志.河北地质情报,1987.

②张长江.河北蔡家营铅锌金银矿床地质特征及成矿条件.河北地质情报,1988.

③河北省地矿局十大队.河北省平泉县洼子店金矿区多金属普查地质报告.1979.

④河北省地矿局四大队.河北省隆化县马架子金矿区详细评价地质报告.1980.

⑤河北省地矿局四大队.河北省丰宁县上坝金矿区详细评价地质报告.1978.

⑥刘念池.河北省找金方向及找矿方法的探讨.河北金矿地质(内部资料),1988.

⑦河北地质局磷矿大队.河北省灵寿县土岭金矿区普查报告.1977.

⑧河北省地矿局十三大队.河北省唐县大石峪金矿区详细普查地质报告.1980.

表 1 冀北(京津)地区地层、岩石中金(银)矿床(点)统计表

Table 1 Statistics of gold (silver) deposits in North Hebei (Beijing-Tianjin) area

时代	冀东地区		冀西北地区		丰宁-隆化-承德-平泉地区		京津地区		小计	
	地层(岩石)	矿床(点)	地层(岩石)	矿床(点)	地层(岩石)	矿床(点)	地层(岩石)	矿床(点)	矿床(点)	百分比/%
中生界		1	张家口组	2	大北沟组	3			12	5.2
			中下侏罗统	1	张家口组 次火山岩	2 3				
中新元古界	大红峪组	1	雾迷山组	2	高于庄组	2	雾迷山组	1	20	8.6
	常州沟组	7			常州沟组 长城系	1 2	串岭沟组 常州沟组	1 3		
古元古界	脖罗台组	1							2	0.8
	老李洞组	1								
新太古界			红旗营组	5	南店子组	15	宋营子组	2	55	23.7
					凤凰咀组 白庙组 混合岩	7 15 11				
古太古界	马兰峪组	49	涧沟河组	5	燕窝铺组	2	杨坡地组	2	108	46.6
	三屯营组	17					大槽组	2		
	上川组 混合岩	14 4	花家营组	4	上平房组	6	沙厂组	3		
侵入岩	花岗岩	10	碱性花岗岩	6	花岗岩	4	英安岩	1	35	15.1
	超基性岩	1	超基性岩	1	变闪长岩	12	闪长岩			

由此看出太古宇变质岩系是区内主要赋矿地层,其成矿作用最好,但各个地区表现不尽相同。

(1) 冀东地区:金(银)矿床(点)绝大部分分布于太古宇迁西群上川组上部、三屯营组和马兰峪组,其次为中新元古界常州沟组、串岭沟组。其岩性以富含角闪石、黑云母和紫苏辉石的各种片麻岩夹磁铁石英岩为主。

(2) 冀西北地区:金(银)矿床(点)大部分位于古太古界桑干群花家营组上部与涧沟河组下部及其接触部位,其次还有太古宇红旗营组。由含榴角闪透辉变粒岩、角闪透辉斜长变粒岩、含榴含辉斜长片麻岩、二辉斜长片麻岩等组成,间夹层状均质混合岩。

(3) 丰宁-隆化-承德-平泉地区:从表 1 中可以看出,该地区赋矿层位较多,并且都有一定代表性和找矿意义。单从矿点数目看,分布在新太古界南店子组、白庙组、凤凰咀组的占优势,是其他几个成矿区所没有的。矿点集中在该区的中、西部,即丰宁-隆化深断裂的中、西段,而在古太古界、中新元古界常州沟组和高于庄组中也有。岩性主要为“角闪质”的斜长角闪岩、变粒岩、浅粒岩以及石英岩、钙质粉砂岩、白云质灰岩等。

(4) 北京地区:具有一定规模的金(银)矿化,均分布于基底(古太古界)与盖层(中、新元古界)的不整合面附近。在古太古界杨坡地组、沙厂组、大槽组和中新

元古界常州沟组、团山子组、雾迷山组中均有,但赋存于盖层中的矿脉比产于基底中的矿脉更具有工业意义。岩性为钾长混合质条带状角闪斜长片麻岩、紫苏透辉斜长角闪岩、燧石团块灰岩及石英砂岩等。

另外,冀西地区金(银)矿主要(70%)赋存于太古宇阜平岩群四道河组、团泊口组地层中。四道河组由角闪斜长片麻岩、黑云斜长片麻岩、混合岩化片麻岩及斜长角闪岩等组成,为金(银)多金属矿床的容矿围岩。据牛树银<sup>[13]</sup>研究认为,该套岩系的原岩建造以碎屑岩为主并伴有碳酸盐岩,Au、Ag、Pd、Zn 元素的含量多高于原岩和地壳克拉克值,其中 Au 元素的含量是地壳克拉克值的 1.3~2.1 倍,Ag 是 18~28 倍。这说明经过变质改造作用该套岩系的主要成矿元素得到了明显的富集,初步构成了区内矿床的初始矿源层(表 2)。

表 2 阜平岩群变质岩系主要成矿元素丰度

Table 2 Abundance of main mineral elements in the metamorphic rock series of Fuping Group

岩石	Au	Ag	Cu	Pd	Zn
黑云斜长片麻岩	0.0033	1.26	26.00	71.63	163.16
斜长角闪岩	0.0057	1.96	103.33	75.24	103.66
黑云角闪斜长片麻岩	0.0094	1.56	61.50	52.10	142.79
平均值	0.0061	1.59	63.60	66.32	136.54
地壳丰度	0.0043	0.07	47.00	16.00	83.00

资料来源:文献[13],含量单位:Au、Ag 为 10<sup>-6</sup>,Pd、Zn、Cu 为 10<sup>-2</sup>。克拉克值据维诺科拉多夫。

从以上的分析可以看出,金(银)元素的富集主要来自老变质岩系,但并不是所有的早前寒武系变质岩系都含矿。虽然各个区域的赋矿层位不尽相同,但是,从岩性上看它们主要由“角闪质”岩石<sup>[14]</sup>组成,即斜长角闪岩、透辉斜长角闪岩、角闪(透辉)斜长片麻岩、黑云角闪斜长片麻岩及角闪变粒岩等。韦永福<sup>[15]</sup>研究认为,由这些变质岩所构成的太古宙绿岩带地层,其原岩均为富含铁镁质的火山—沉积岩系,并能为金(银)矿床的形成提供充足的物质来源。

### 3 岩浆活动控矿条件

成矿作用的研究涉及成矿物质的来源、搬运方式和有用物质的堆积。岩浆活动对物质来源的作用是成矿作用研究必须考虑的问题。内生金属矿床可以划分为岩浆矿床、岩浆—热液矿床和热液矿床 3 类<sup>[16]</sup>。大量成矿作用的事实表明,火成岩与内生金属矿床的成矿作用密切相关,例如,裴荣富主编的《中国矿床模式》一书中提出的 92 种成矿模式中<sup>[17]</sup>,与火成岩有关的有 17 种,与侵入岩有关的有 36 种,二者之和占有所有矿床模式的 57.6%。岩浆活动对成矿作用的意义由此可见一斑。

本区与金(银)矿成矿关系密切的岩浆活动主要为燕山期和海西期,其次是太古宙晚期。岩浆活动一方面做为成矿作用的“热源”<sup>[12,18]</sup>促使围岩中分散的金(银)元素聚集起来,由高压地带向低压部位转移,在构造断裂带和岩石片理化带等薄弱带赋集成矿;另一方面从岩浆中分离出来或岩浆从深部带来的富含金(银)成分的成矿流体<sup>[19]</sup>,在适当的物理化学环境下聚集成矿。

邓晋福<sup>[20]</sup>、毛景文<sup>[21]</sup>等研究认为,中国东部岩石圈在燕山期(160~100 Ma)曾发生大规模拆沉作用,引发大规模酸性岩浆侵入,使得中国东部发生大规模成矿作用,冀东金成矿集中区即是该成矿作用的结果。据王宝德<sup>[22]</sup>等研究,燕山地区不同矿床和不同构造位置的矿石中铅同位素值比较接近,特别是与同期的燕山期花岗质岩体的铅同位素值十分接近,且都来源于下地壳与幔源之间,金成矿时限也与燕山期花岗岩十分接近<sup>[23]</sup>。金矿床成矿活动与燕山期花岗质岩浆活动有着密切的渊源关系,成矿时代主要集中在燕山早期(195~140 Ma)。

#### 3.1 冀西地区

金(银)矿主要分布于燕山期的中、小型中酸性岩体附近,如麻棚、赤瓦屋、台峪、大石峪、司各庄、王安镇、大河南等岩体(图 2)。同时与这些岩体有着密切成

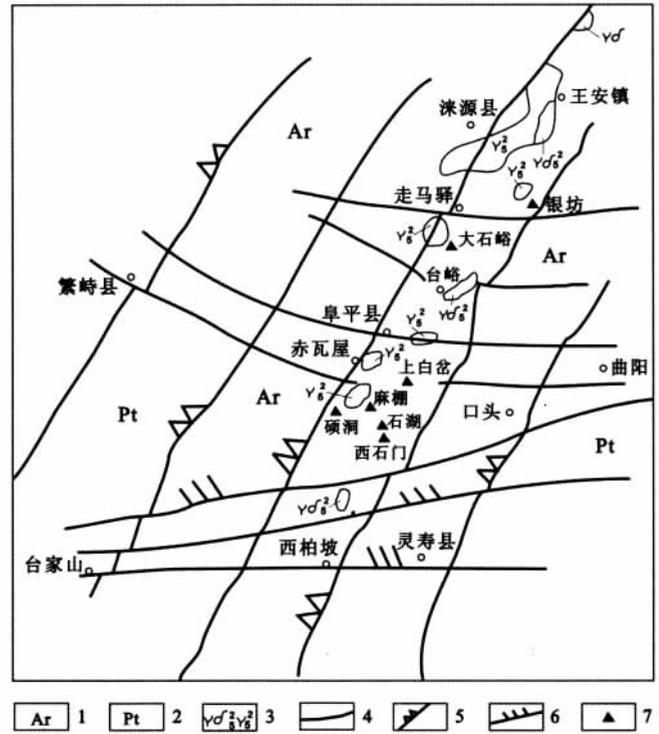


图 2 冀西构造—岩浆简图

Fig. 2 Schematic map of structures and magma in Western Hebei Province

- 1—太古宙变质岩 (Archean metamorphic rock); 2—元古宙变质岩 (Proterozoic metamorphic rock); 3—燕山期花岗质岩类 (Yanshanian granitoid); 4—近东西压扭性断裂 (E-W-trending compression faults); 5—北东向大断裂 (NE-trending huge fault); 6—北东东向断裂 (NEE-trending fault); 7—金(银)矿产地 (gold/silver deposit)

因联系的中、酸性脉岩也十分发育,主要分布在岩体内部、外接触带附近及相邻较近的岩体之间,走向主要呈北北东、北东和近南北向与中酸性岩体一起构成了北东向中酸性岩浆带。金(银)矿脉多与脉岩平行产出,有时矿脉就产在脉岩的一侧或两侧,产状随脉岩变化而变化。

#### 3.2 冀西北地区

该区与金(银)矿化有密切关系的岩浆活动,主要见于海西期受东西向构造控制的水泉沟碱性混合杂岩体(二长岩)。矿床(点)均产于岩体中,一般以靠岩体边部居多,如牧场沟、西水沟、黄土梁等金矿。

#### 3.3 冀东地区

本区的很多金矿均分布于燕山期中小型中酸性岩体附近,各岩体均在 0~5 km<sup>2</sup> 范围内。如峪耳崖岩体面积 0.59 km<sup>2</sup>,附近有峪耳崖矿床;青山口岩体面积 2.5 km<sup>2</sup>,东侧有金厂峪矿床;宽城白庙子、山家湾子金矿分布于呈北东向展布的脉状岩支群之间;麻地岩体

①宋瑞先. 张家口地区金矿成矿地质条件及矿床类型. 河北地质情报, 1988.

周围有蚂蚁沟、花市等金矿。相反,肖营子、响山等较大岩体附近虽有太古宙角闪岩相变质岩的分布,但没有构成金矿床,矿点也很少。

金矿化除与中酸性侵入岩有关外,还与部分基性—超基性侵入岩和火山岩、次火山岩有关,如赤城金家庄金矿产于小张家口超基性岩构造带,青龙苗杖子金矿产于元古宙中酸性火山岩,蔚县小五台金银矿产于中生代中酸性火山岩,丰宁王营金矿产于与次火山岩有关的角砾岩,平泉下营坊金矿产于次火山岩中。

#### 4 变质作用及混合岩化作用

在变质相带中,麻粒岩相对金(银)矿成矿作用不利,角闪岩相是含金的主要岩相。如冀东金矿绝大部分分布在王厂组下部角闪岩相岩石中,其下部的迁西群麻粒岩相岩石几乎不含矿。冀西北的金矿几乎都分布在角闪岩相岩石的底部,或者麻粒岩相岩石的最上部。冀西的金矿分布在团泊口—南营组下部的角闪岩相岩石中,其下部的索家庄组麻粒岩相岩石只有较弱的矿化。混合岩化与金矿形成有关,但混合岩化强烈地段,金矿富集较差;而在混合岩化较弱的地段或混合岩化边缘及混合岩中残留的片岩中,金矿相对富集。

从目前资料来看,金矿的成矿作用主要有两个阶段,大约在25亿<sup>[24]</sup>年左右,第一期区域变质作用与混合岩化作用使金得到初步富集,金元素由麻粒岩相迁移到较低的角闪岩相中,由于混合岩化作用产生重熔,而形成一些长英质脉体,其特点是含少量硫化物的石英细脉,含金的团块状、肠状石英。这些脉的产状与岩石的片理产状一致,并受小的褶皱的影响,形成规模不等的褶皱构造。另外大约在20亿年左右,区内普遍发生退变质作用<sup>[25]</sup>而产生角闪岩相,使围岩中的金元素再次集中到角闪岩质岩石中。由于强烈的变质作用和混合岩化作用,产出大量的变质热液。这些热液集中了角闪质岩石中的大量金元素,并沿着小型断裂带或构造裂隙而形成以石英脉为主的金矿。

#### 5 初步认识

(1)冀北(京津)地区金(银)矿的成矿主要受古隆起及长期活动的东西向深大断裂带控制。特别是发育于古隆起内部及边缘的近东西向和北东向深断裂的交汇部位,形成了多个金(银)等多金属矿化集中区。这些地方将是今后寻找金(银)矿的首选区域。

(2)与金(银)矿成矿关系密切的岩浆活动主要为燕山期,其次为海西期。金(银)矿化多位于岩浆作用形

成的中酸性岩体附近或岩体之间。

(3)太古宙变质岩系中的“角闪质”岩石,如斜长角闪岩、透辉斜长角闪岩、角闪(透辉)斜长片麻岩、黑云角闪斜长片麻及角闪变粒岩等,金(银)元素背景值普遍较高,为本区的主要矿源层,角闪岩相是含金(银)的主要岩相。

(4)金矿成矿是多期、多次叠加的,主要成矿时代为海西期和燕山期,但燕山期较为重要,是区域金、银、铜、铅、锌成矿的主要时期。

#### 参考文献:

- [1] 万天才. 中国大地构造学纲要[M]. 北京: 地质出版社, 2004. 139.
- [2] 陈广浩, 张湘丙, 王岳军, 等. 构造成矿理论的研究进展及在金矿找矿中的应用[J]. 地质科学, 2002, 37(4): 451—465.
- [3] 吴珍汉, 孟宪刚. 燕山陆内造山带多金属成矿作用[M]. 北京: 地质出版社, 1998.
- [4] 吴珍汉. 燕山地区金、银成矿期与成矿演化[J]. 地质科技情报, 1991 (3): 49—56.
- [5] 吴珍汉. 燕山地区中生代构造控矿型式[J]. 地质与勘探, 1993 (11): 10—15.
- [6] 吴珍汉. 燕山地区中生代多金属矿床空间分布的概率模型[J]. 地质与勘探, 1991 (12): 22—29.
- [7] 王魁元. 河北小营盘金矿床的成矿作用[J]. 地球科学, 1987 (2): 8—13.
- [8] 李怀勇. 东坪金矿主要地质特征及控矿条件[J]. 贵金属地质, 1998, (3): 61—67.
- [9] 彭岚. 冀北金家庄产于超基性岩中的金矿床简介[J]. 矿床地质, 1987, 6(4): 20—24.
- [10] 魏有惠. 金厂峪—毛家店成矿带金矿床特征及成矿规律[J]. 沈阳黄金学院学报, 1990 (2): 20—28.
- [11] 王林祥. 河北金厂峪金矿的控矿构造[J]. 长春地质学院学报, 1984, (4): 6—9.
- [12] 韩进朝. 河北省灵寿县土岭—石湖金矿床成矿区成矿模式探讨[J]. 冶金地质动态, 1995 (3): 5—6.
- [13] 牛树银, 李红阳. 太行山地壳演化及成矿规律分析[M]. 北京: 地质出版社, 1995. 32—45.
- [14] 苏欣栋. 我国首例蚀变闪长岩岩筒型金矿地质特征[J]. 地质与勘探, 1996, 32(3): 1—6.
- [15] 韦永福. 绿岩带及浅成热液型金矿成矿模式[J]. 东北地质科技情报, 1989 (1): 6—18.
- [16] Groves D I, Bierlein F P. Geodynamic settings of mineral deposit systems [J]. Journal of the Geological Society, 2007, 164(1): 19—30.
- [17] 裴荣富. 中国矿床模型[M]. 北京: 地质出版社, 1995. 357.
- [18] 章百明, 赵国良, 马国玺, 等. 河北省主要成矿区带矿床成矿系列及成矿模式[M]. 北京: 石油工业出版社, 1996. 65—69.
- [19] 罗照华, 莫宣学, 卢欣祥, 等. 透岩浆流体成矿作用——理论分析与野外证据[J]. 地学前缘, 2007, 14(3): 165—183.
- [20] 邓晋福, 莫宣学, 赵海玲, 等. 中国东部燕山期岩石圈—软流圈系统大灾变与成矿环境[J]. 矿床地质, 1999, 18(4): 309—315.

- [21]毛景文,王志良.中国东部大规模成矿时限及其动力学背景的初步探讨[J].矿床地质,2000,19(4):289—296.
- [22]王宝德,牛树银,孙爱群,等.冀北地区中生代金银多金属矿床成矿物质来源和深部过程探讨[J].地质学报,2003,3(3):93—100.
- [23]王宝德,牛树银,孙爱群,等.河北省内生金矿找矿思路的再认识

- [J].地质与勘探,2003,39(1):26—31.
- [24]赵文浩.冀东地区金矿成矿时代的初步探讨[J].河北地质学院报,1987,10(3):15—17.
- [25]吴尚全.中国北东部斑岩金矿床主要地质特征及找矿方向[J].河北地质学院报,1979,3—6.

## PRELIMINARY ANALYSIS ON THE ORE-CONTROLLING CONDITIONS OF GOLD (SILVER) DEPOSITS IN NORTHERN HEBEI (BEIJING-TIANJIN) REGION

ZHANG Qiang

(North China Institute of Geological Survey for Nuclear Industry, Tianjin 301829, China)

**Abstract :** The metallogenesis of the gold (silver) deposits in Northern Hebei (Beijing-Tianjin) region is mainly controlled by old domes and long-lasting active E-W-trending deep faults. Quite a few gold-silver-polymetal mineralization concentrating areas are formed in the intersections of the E-W-trending and NE-trending deep faults, which are developed inside and on the rims of the domes. The metallogenesis of the gold (silver) deposits is closely related to Yanshanian magmatism, followed by Hercynian magmatism. The gold (silver) mineralization commonly occurs around or between the acid-intermediate intrusive bodies. The Au (Ag) background values are generally high in the amphibolitic rocks of the Archean metamorphic series, which is the main source bed of the region. Amphibolite facies is the major Au (-Ag)-bearing lithofacies. The gold metallogenesis are superimposed in multiple epochs, mainly Hercynian and Yanshanian. The latter is more important, as the major regional Au, Ag, Cu, Pb and Zn metallogenic period.

**Key words :** Archean; polymetal deposit; ore-controlling condition; metallogenesis; Northern Hebei (Beijing-Tianjin) region

作者简介:张强(1968—)男,河北省故城县人,工程师,1992年毕业于华东地质学院,主要从事地质勘查与研究,通信地址天津市宝坻区36号信箱,邮政编码301829,E-mail/tjbd247@sina.com