

北京北山地区东西向构造带对金矿化的有利条件分析

赵忠海

(北京市地质研究所, 北京 100120)

摘要: 东西向构造带是北京地区一条主要的金矿化带。通过分析金矿的赋存规律、成因及其与构造活动的关系, 深入探讨了东西向构造带对金矿化形成的有利条件, 阐述了该区的找矿前景和方向。认为由深大断裂及大型剥离断层组成的东西向构造带内岩浆活动强烈, 裂隙构造发育, 为成矿元素的迁移、富集和淀积提供了有利的条件和环境; 断裂上盘底部较破碎或裂隙较发育的岩层及下盘顶部的变质杂岩是主要的赋矿部位, 是今后该区找矿工作的重点靶区。

关键词: 东西向构造带; 金矿化; 找矿方向

中图分类号: P618.51

文献标识码: A

文章编号: 1671-1211(2010)01-0019-04

0 引言

北京北部山区东西向构造带是印支—燕山期形成的一系列近东西向的韧—脆性基底—盖层构造, 也是北京地区一条主要的贵金属(以金为主)成矿带, 现已查明沿该构造带分布有数十个金矿化点, 有的已开采利用, 有的尚待进一步深入工作。本文在1:50 000区域地质调查工作的基础上, 通过认真分析金矿的成因及其与构造活动的关系, 深入探讨了东西向构造带对金矿化形成的有利条件, 为今后该地区的找矿工作指明了方向。

1 区域地质概况

本区在大地构造上处于中朝准地台北部的燕山台褶带中段, 横跨了承德迭隆断和密怀申隆断的三岔口—丰宁中穹断、花盆—四海迭陷褶以及密云迭穹断。区内出露的地层主要有太古界、中元古界、中生界以及新生界。各时代地层出露良好, 厚度较大。其中, 太古界主要为大套英云闪长质—花岗闪长质片麻岩, 夹少量浅粒岩、磁铁石英岩等透镜状、条带状包体; 中元古界主要为长城系常州沟组、串岭沟组、团山子组、大红峪组和高于庄组海相沉积的石英砂岩、粉砂质白云岩、泥质白云岩、白云质砂岩以及含锰白云岩; 中生界主要为上侏罗统髫髻山组和后城组角砾熔岩、粉砂岩以及凝灰质粉砂岩; 新生界主要为上更新统和全新统的洪、冲积物。

在漫长的地质历史中, 本区经历了迁西、阜平、五

台—吕梁、后吕梁—前印支、印支、燕山以及喜马拉雅等多期构造活动, 形成了一系列较为复杂的基底—盖层构造, 且不同世代、不同层次、不同方向的构造相互叠加, 形成了本区以东西向构造带和北东向构造带交汇为主要特征的构造格局。其中, 东西向构造带主要由后吕梁—前印支旋回伸展机制下形成的燕辽裂陷槽构造(在本区体现为长哨营—上窝铺深大断裂带)以及印支旋回伸展机制下形成的剥离断层带组成; 北东向构造带主要为燕山旋回伸展—收缩机制下形成的脆性断裂。

本区内岩浆活动比较强烈, 从太古代、元古代到中生代, 不同时代的侵入岩均广泛分布。侵入体多呈大型的岩基和小型的岩株、岩枝及岩脉产出, 以中酸性和酸性岩为主, 此外为少量的基性岩和中性岩, 岩浆活动具有多期、多阶段的特点。

2 金矿分布规律与特征

区内金矿化点较多, 主要分布于长哨营—上窝铺深大断裂带(区域上称为赤城—长哨营—古北口—承德断裂)以北的变质岩中的韧性剪切带以及汤河口—八亩地东西向剥离断层带附近(图1)。主要为热液型和石英脉型, 受东西向构造控制明显^[1]。其导矿构造主要为东西向的深大断裂、剥离断层以及部分北东向脆性断裂; 其容矿构造主要为上述导矿构造附近的次级韧性剪切带及次级脆性断裂或破碎带; 赋矿围岩主要为变质岩和岩浆岩。有关区内几个比较主要的金矿化点的特征见表1^[2]。

收稿日期: 2009-05-19; 改回日期: 2009-06-12

作者简介: 赵忠海(1970-), 男, 高级工程师, 硕士, 应用地球物理—地质学复合专业, 从事矿产资源勘查、工程地质勘察、地质灾害评估、勘查与设计工作。E-mail: zhaozhonghai2005@yahoo.com.cn

到了中生代,区域构造—岩浆活动更加强烈,在长哨营—上窝铺深大断裂带内及其附近广泛发育中酸性—酸性岩浆活动,形成了转山子花岗岩体等大型的中酸性—酸性侵入体,花岗岩脉、石英脉等极其发育。上述多期次的岩浆活动为成矿元素的活化迁移提供了热动力条件,从而使该深大断裂带成为了有利于金矿化形成的区域。

区内北干沟、上窝铺及西沟等地的金矿化点即处于长哨营—上窝铺深大断裂带附近。通过对北干沟金矿化点方铅矿 Th/U 值及黄铁矿 Co/Ni 值测试表明, $\text{Th/U} = 2.94 \sim 4.84$, $\text{Co/Ni} = 2.70$, 属岩浆成因, 这表明北干沟金矿化点的成矿元素来源于岩浆热液^[3]; 矿脉分布于韧性剪切带内, 韧性剪切带以发育糜棱岩和片理化带为特征, 应变强度和退化变质作用从边缘到中心逐渐增强, 韧性构造岩具有明显的分带性; 产于韧性剪切带中心部位的石英脉是主要的含金脉体, 其厚度与超糜棱岩带的宽窄有关, 宽度越大矿化越好, 这表明韧性剪切带的形态、活动阶段以及韧性剪切变质岩的分带性对金矿化具有明显的控制作用, 是上述金矿化点的主要导矿、控矿构造。

汤河口—八亩地东西向剥离断层带是在中三叠世末期开始发育的。先是在印支运动垂向压缩、横向伸展机制下, 中元古界长城系开始沿不整合面滑脱, 形成了大型的韧性剥离断层构造, 断层两盘的岩石均遭受了透入性韧性剪切作用而发生了糜棱岩化。之后, 在南北向压缩机制下, 剥离上盘中形成了一系列近东西向的褶皱和逆断层, 并伴随一定层次的绿片岩相变质作用。

剥离断层带一直是一个比较重要的成矿区域, 对很多矿产, 特别是热液型金属矿产的形成非常有利, 这主要是由于以下几方面原因:

3.1 剥离断层带的活动为成矿元素的迁移、富集提供了有利条件

剥离断层是大陆伸展机制下的产物, 地壳变薄或开裂及构造剥蚀导致大规模岩浆活动, 大量的岩体、岩席及岩脉沿不同层次的剥离断层侵入, 伴之而来的金属元素为成矿提供了丰厚的物质基础; 同时, 岩浆活动也为成矿元素的迁移、富集提供了有利条件^[4]。区内八亩地、小梁、大沟以及西驼古等地的变质杂岩中的基—酸性脉岩极其发育, 其中白庙子、大黄塘及大沟等地的基性脉岩的金矿化程度均较高, 西驼古、八亩地以及棺材石等地的金矿化点均为含金石英脉型, 这表明金矿化与变质杂岩中的各种脉岩关系密切。

3.2 剥离断层带为成矿元素的富集、淀积提供了有利环境

剥离断层带之所以成为一个重要的成矿带是由其特定的地质背景决定的。成矿元素的迁移受多种多样的因素影响, 而成矿元素在地壳局部地段的富集则通常是由于迁移条件在短距离内发生剧烈变化而造成的。前苏联地质学家 A. И. 彼列尔曼把这种迁移程度剧烈变化的局部地段称为地球化学障^[5], 并且认为在元素的迁移和富集过程中, 热力学障、氧化—还原障以及碱性—酸性障起主导作用^[6]。区内剥离断层上盘中通达地表的各方向断裂体系为地下水的深循环提供了通道, 这使得剥离上盘中形成了一个与大气降水体系相连通的氧化环境下的循环系统; 与此同时, 在剥离下盘中由变质岩的退变质作用和糜棱岩化所提供的部分流体及岩浆来源的热液在断层带顶部的超碎裂岩、断层泥或上盘的不透水岩系的屏蔽下, 形成了一个还原环境下的热液循环系统, 并通过热液循环从基岩中淬取了丰富的金属元素。在伸展及上隆作用下, “一冷一热”两套循环系统在剥离断层附近相遇, 形成了一个氧化—还原界面, 有利于成矿元素的淀积与富集(图2)。

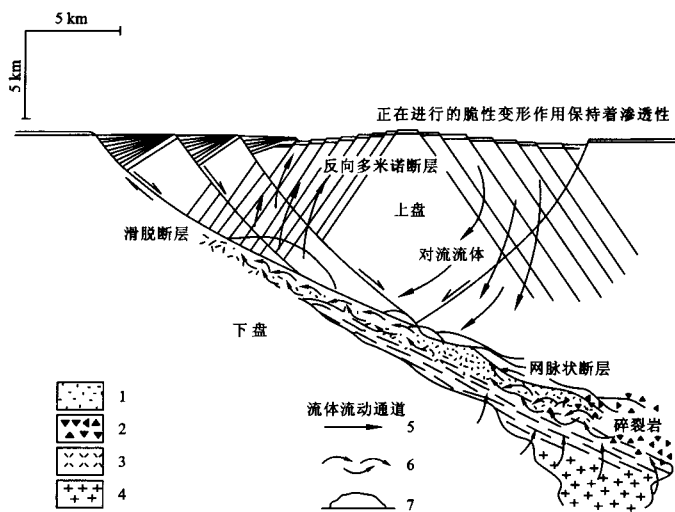


图2 剥离断层带的流体流动模型

Fig. 2 Fluid flow model of the denudational fault

1. 下盘超碎裂岩顶盖; 2. 角砾岩化带; 3. 退化反应、碎裂作用和热液蚀变带; 4. 变形和蚀变花岗岩; 5. 上盘体系; 6. 下盘体系; 7. 流体混合地带。

3.3 剥离断层带为金矿化的形成提供了足够的容矿空间

矿液的沉淀需要有容矿的张性空间, 而沿剥离断层的微角砾岩化、糜棱岩化岩石及附近脆性岩石的碎裂和扩张恰好为热液沉淀提供了一个有利的场所, 因而剥离面这一“软弱带”常成为一个重要的容矿空间。区内八亩地、西驼古及棺材石等地的金矿化点即处于

这一构造位置上,小梁、大黄塘等地的金矿化点均处于韧性剪切带上,而大沟的金矿化点则处于剥离上盘中的脆性裂隙中。

上述表明,分布于基底和盖层之间的剥离断层非常有利于成矿元素的迁移、富集和淀积,是一条重要的成矿带。

4 结语

北京北部山区东西向构造带是由在华北太古代克拉通基础上发育的深大断裂带以及中三叠世末期在垂向压缩、横向伸展机制下发育的大型韧性剥离断层带组成的,它与燕山期形成的北东向脆性断裂构造相交汇,为各种金属成矿元素的迁移、富集和淀积提供了有利的条件和环境,是北京地区一条主要的贵金属(以金为主)成矿带,断裂上盘底部较破碎或裂隙较发育的岩

层及下盘顶部的变质杂岩是主要的赋矿部位,也是今后该地区找矿工作的重点靶区。

参考文献:

- [1] 北京市地质研究所. 1:50 000 区域地质调查图幅说明书(汤河口幅、番字牌幅)[R]. 北京:北京市地质研究所,1990.
- [2] 北京市地质工程设计研究院. 矿山环境、地质工程及地质矿产勘查[R]. 北京:北京市地质工程设计研究院,2008.
- [3] 王人镜. 岩石化学[M]. 北京:地质出版社,1984.
- [4] 朱志澄,等. 构造地质学[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1991.
- [5] 叶. 米. 克维亚特科夫斯基. 岩石化学找矿法[M]. 张国容,译. 北京:地质出版社,1981.
- [6] Лерльмана. И. Геохимия элементов в зоне гипергенеза[J]. Наука, 1972:21-30.

(责任编辑:于继红)

Analysis on Favorable Conditions for Gold Mineralization Provided by the East-west Tectonic Belt in the Northern Mountainous Area of Beijing

ZHAO Zhonghai

(Geological Institute of Beijing, Beijing 100120)

Abstract: The east-west tectonic belt in the area of Beijing is a main gold mineralized belt. By analyzing the distribution law, genesis and relationship with the tectonic activity of gold Minerals, this paper discussed the favorable conditions for gold mineralization which provided by the east-west tectonic belt. It also expounded the direction and prospects of prospecting. The author considered that there is strong magmatic activity and more structural cracks in the east-west tectonic belt which composed of the deep fault and the denudational fault. It provided the favorable conditions and environment for the migration, enrichment and deposition of the ore-forming elements. The bottom of broken rock above the fault plane and the top of metamorphic complexes under the fault plane are the main parts of the ore and the important target of prospecting.

Key words: the east-west tectonic belt; gold mineralization; the direction of prospecting