

雪峰山地区变质核杂岩与沃溪金矿

侯光久 索书田 魏启荣 郑贵洲
(中国地质大学,武汉)

摘要 笔者通过对雪峰山地区变质核杂岩的发现和研究表明,认为它与科迪勒拉变质核杂岩既有相似之处,但又不完全相同,具有独特的构造特征和演化历史。文中还以沃溪金矿为例,讨论了变质核杂岩对脉金矿床的控制作用。

关键词 雪峰山 滑脱带 变质核杂岩 沃溪金矿

0 引言

Coney Lister等通过对美国西部科迪勒拉山区的研究,提出了伸展构造模式、拆离(或滑脱)断层及变质核杂岩等概念^[1,2]。笔者近几年在雪峰山地区通过区域地质调查和专题研究,首次发现沿着雪峰山轴带发育有一系列变质核杂岩呈北东向的串珠状产出(图1)^[3],在结构上与美国西部科迪勒拉山区变质核杂岩群相似,都由变质核—滑脱带—盖层组成。Lister和Davis认为,可以把科迪勒拉变质核杂岩看作是从破裂和伸展的上地壳岩石下被拉出来的,位于大规模缓倾正断层之下由中或下地壳岩石组成的地质体。由于雪峰山地区的大地构造性质与华南大地构造演化问题密切相关(有学者曾提出华南山无根的观点),变质核杂岩是造山带构造变形的重要组成部分,并且与成矿存在着直接或间接的关系。

1 雪峰山变质核杂岩的基本特征

雪峰山地区变质核杂岩不完全相同于美国西部核杂岩,主要表现在:(1)雪峰山变质核杂岩变质核(基底)由中元古界冷家溪群组成,是一套区域浅变质的板岩、粉砂质板岩、变质砂岩组合。变形极为强烈,显示出强烈褶皱和片理化,发育多组半韧性—脆性剪切系统,网络状强应变带与透镜状弱应变域有规律出现是冷家溪群的变形特点,其中还见有花岗岩墙或基性岩墙(图2);(2)变质核杂岩的上盘为新元古界板溪群极低级变质岩和古生界岩系,发育有NE向宽缓褶皱、逆冲断层以及多世代的不同类型的正断层;(3)变质核与上盘之间为滑脱带,此处分下滑脱带和上滑脱带。下滑脱带即为冷家溪群与泥市群或板溪群的接触带,表现为大型低角度正断层,由于伸展滑脱作用,造成泥市群或板溪群底部岩层缺失。在剖面上滑脱带的厚度不等,

1997年4月21日收稿,1998年1月20日修改稿

地质矿产部1:5万区域地质调查项目资助

有的达数十米甚至百余米,有的仅数厘米。变形以脆性为主,多表现为断层角砾岩、碎粒岩、碎粉岩、片理化角砾岩,局部见糜棱岩或糜棱岩化构造岩,反映了温度和压力都不是很高的浅层脆性变形环境。上滑脱带位于板溪群通塔湾组与五强溪组之间,其特点与下滑脱带类似。此外,还见发育次一级的顺层或与层面小交角的滑脱面,造成地层减薄或脉岩贯入。

2 变质核杂岩的形成时期及成因分析

野外观察发现,石炭系呈角度不整合覆盖在冷家溪群之上,这说明基底经过隆升,变质核在石炭纪前就已剥露于地表,可见变质核杂岩是石炭纪之前的产物。通过地层剖面研究和区域构造的筛分,确认该区曾发生过较强烈的加里东运动^[3],表现为两期区域性变形。早期为 NEE 向较开阔的复式褶皱和伴生的逆冲断层,晚期为 NNE(或 NE) 向紧闭倒转(向 NW)褶皱,伴生逆冲断层及过渡性剪切带。加里东运动主期发生在早志留世—中泥盆世之

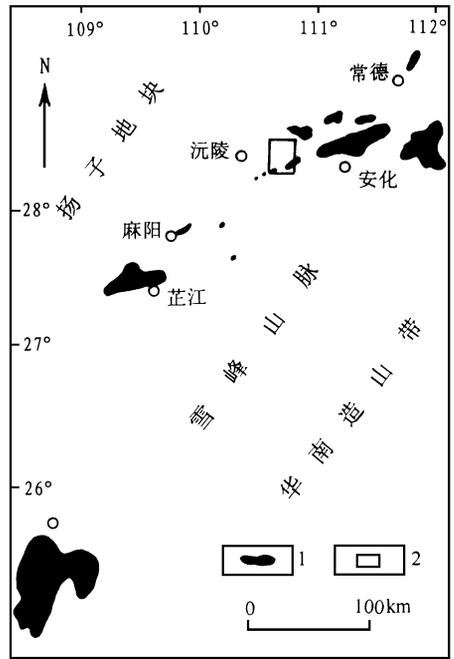


图 1 雪峰山变质核杂岩分布略图
Fig. 1 Schematic diagram showing metamorphic core complexes in the Xuefengshan area
1. 变质核杂岩; 2. 1: 5万区调范围

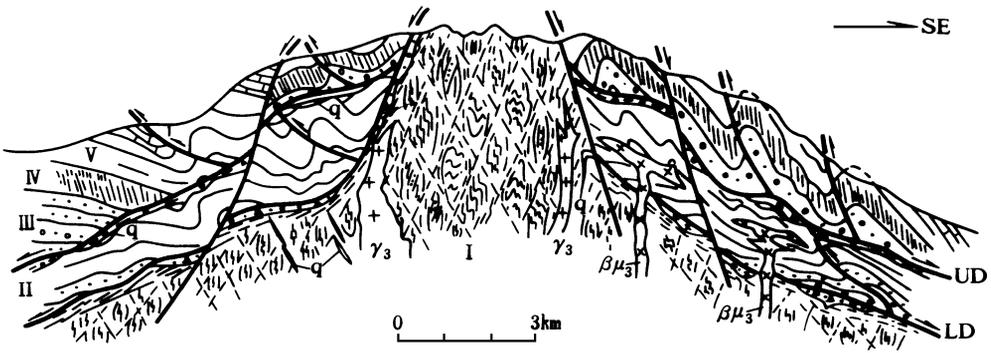


图 2 变质核杂岩剖面示意图

Fig. 2 Schematic section of metamorphic core complex

I. 冷家溪群; II. 板溪群横路冲组、马底驿组、通塔湾组; III. 板溪群五强溪组; IV. 震旦系; V. 寒武系;
 γ_3 . 花岗岩; β_{μ_3} . 辉绿岩; q. 石英脉; UD. 上滑脱带; LD. 下滑脱带

间^[3]。此次构造运动使得雪峰山地区褶皱,地壳增厚,随后深部岩浆的侵入及地壳隆升导致了热状态失稳和地壳重力的不稳定性,区域构造应力场由原来的挤压体制向伸展体制转换。变形主要表现为低缓角度滑脱带及高角度正断层的发育和辉绿岩墙(床)群、席状花岗岩体就位,最终导致揭顶作用,滑脱带的下盘从上盘之下抽拉出地表,由较深层递进到浅层次,进而形成变质核杂岩。

雪峰山地区的变质核杂岩较之美国西部的变质核杂岩,既有相似之处,又不完全相同,详见主要特征对比表(表 1)。

表 1 中美变质核杂岩主要特征对比表

Table 1 Major feature contrast between the metamorphic core complexes found in the Xufengshan, China and in Cordillera, U. S. A.

	结 构	变形机制	形成时代	上盘特征	变质核特征	滑脱带特征
美国科迪勒拉	由三层组成: 上盘(盖层) 滑脱带 下盘(变质核)	伸展	成 型 时 间 为 早 一 中 第 三 纪	以不变质的显生宙岩层为主,发育多世代的不同类型的正断层,反映了水平伸展下的脆性变形。	由中、下地壳的古老的中、深变质岩组成,核部杂岩的顶部为一个以糜棱岩类岩石为特征的剪切带。	大型低角度正断层,使早期形成的糜棱岩发生脆性变形并蚀变,常具角砾化。
中国雪峰山	由三层组成: 上盘(盖层) 滑脱带 下盘(变质核)	伸展	成 型 时 间 为 晚 泥 盆 世 一 早 石 炭 世	为新元古界板溪群极低级变质岩和古生界岩系,发育褶皱、逆断层和多世代的不同类型的正断层。	由中元古界冷家溪群组成,低级变质,强烈褶皱和片理化,发育多组剪切面理。核部杂岩的顶部无糜棱岩。	发育下、上滑脱带,表现为大型低角度正断层,常具角砾化,片理化角砾岩。

从表中可以看出,二者之间在结构、变形机制及滑脱带特征方面是基本相似的,而在变质核、上盘特征及形成时代上有明显的差异,美国西部变质核杂岩的上盘地层很新,变形较弱;而雪峰变质核杂岩的上盘地层较老,而且是在加里东造山运动基础上形成的,具有独特的构造特征和演化历史。这种相似和差异正是普遍性和特殊性的关系,反映了地质构造的多样性和复杂性。

3 变质核杂岩对金矿的控制

沿着雪峰山分布有一系列金矿床,该金矿带在湖南境内占有重要的地位^[4]。研究发现,中—低温热液型金矿床大都与滑脱构造有着直接或间接的关系,如沃溪金矿、漠滨金矿等。现以湘西沃溪金矿为例,揭示变质核杂岩与金矿的关系。

沃溪金矿是一个与钨、锑共生的中—大型中低温热液型矿床,矿化类型为石英脉型和断层破碎带蚀变岩型,产在沃溪变质核杂岩的上盘。由图 3 图 4 可知,含金石英脉主要产在下滑脱带与上滑脱带之间的层间次级滑脱断裂带内。上滑脱带 NEE 走向,倾向 NNW,倾角 35°左右。带内发育断层角砾岩、碎粉岩、初糜棱岩(局部糜棱岩),断层角砾岩中有早期的糜棱岩,带宽数十米,最宽达 130 余米。滑脱带上盘主要为板溪群五强溪组及白垩系,下盘为板溪群马底驿组紫红色板岩,靠近主滑面,岩石强烈褪色化,次级滑脱面与板理基本平行。在 NW—SE 方向剖面上,次级滑脱面与主滑脱带之间呈小角度相交,锐角尖指向深部,与主滑脱带的运动方向是吻合的,即由于主滑脱带的正向滑动导致下盘次级滑脱面的形成。这组次级裂面严格地控制了含金石英脉的产出。石英脉总体呈似板状,在走向上和倾向上都有厚薄变化,最厚处达 150cm,最薄处仅几厘米,甚至只见断裂面而无脉体充填。含金石英脉与主滑脱带近平行,延伸至五强溪组或白垩系之下 2000 余米尚未尖灭。矿体产状与滑脱面如此惊人的一致,说明储矿裂隙是与主滑脱面一道在伸展作用下形成的。滑脱作用为 Au、Sb、W 等元素活化迁移提供热能,为后

来的含矿热液提供运移通道和沉淀空间。另外,在坑道中还见到金矿脉内具片理化和透镜体化以及板岩中板劈理倾角大于板岩倾角的现象,说明滑脱面曾有过逆冲活动。

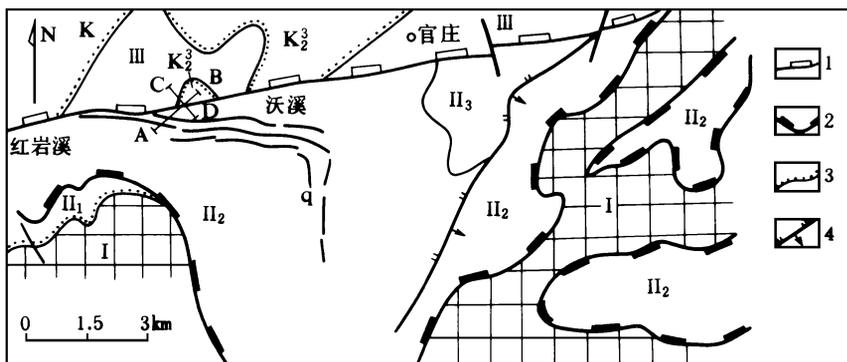


图 3 沃溪变质核杂岩构造略图(据 237队资料改编)

Fig. 3 Sketch map of metamorphic core complex in the Woxi

1. 上滑脱带; 2. 下滑脱带; 3. 不整合线; 4. 逆断层; I. 冷家溪群;
II. 板溪群; III. 板溪群五强溪组; q. 含金石英脉; “A—B’”剖面位置

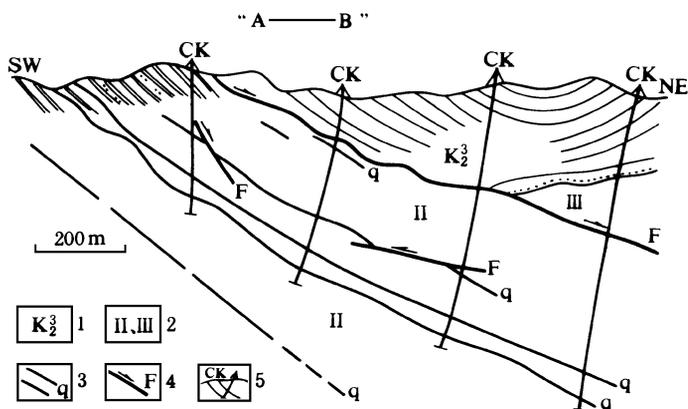


图 4 “A—B”构造剖面(据 237队)

Fig. 4 “A—B” Section of structure

1. 白垩系; 2. 板溪群; 3. 含金石英脉; 4. 断层; 5. 钻孔

由沃溪金矿和漠滨金矿可以看出,本地区的中-低温热液型金(锑、钨)矿床不仅受断裂控制,而且变质核杂岩对其起着明显的控制作用。这一认识,丰富了脉金床的控矿理论,并为寻找新的金矿床拓宽思路。

4 几点认识

(1)雪峰山变质核杂岩总体呈 NE向串珠状产出,其结构为三层结构,变质核为浅变质强变形的冷家溪群,上盘由新元古界板溪群和古生界岩系组成,滑脱带为脆性或脆韧性变形的低缓角度正断层,并表现为下滑脱带和上滑脱带。

(2)变质核杂岩的形成是加里东造山期挤压体制向伸展体制转换后,形成低缓角度滑脱带及高角度正断层而揭顶的,成型时间为晚泥盆世—早石炭世,与科迪勒拉变质核杂岩既有相似之处又不完全相同。

(3)沃溪金矿为中—低温含金石英脉型和破碎带蚀变岩型,矿脉的产出严格受上滑脱带及其下盘板岩中的次级顺层滑脱面控制。滑脱构造的形成成为成矿元素的活化迁移提供热能,并为后期含矿热液提供运移通道和沉淀场所。

参 考 文 献

- 1 Coney P J. Cordilleran metamorphic core complexes: An overview. *mem Geol Soc Am*, 1980, 153: 7- 31
- 2 Lister G S, Davis G A. The origin of metamorphic core complexes and detachment faults formed during Tertiary continental extension in the northern Colorado River region, U. S. A. , *J Struct Geol*, 1989, 11: 65- 94
- 3 Hou Guangjiu, Suo Shutian. Late-Caledonian orogenic extensional deformation and metamorphic core complexes in the Xuefengshan Area, Southern China. *Journal of China University of Geosciences*, 1997, 8(2): 100- 105
- 4 钟九思,杨光辉,王甫仁. 湖南内生金属矿床成矿分带及其与区域地质背景的关系. *湖南地质*, 1995, 4: 235- 242

THE STUDY OF METAMORPHIC CORE COMPLEXES IN THE XUEFENGSHAN AREA

Hou Guangjiu Suo Shutian Wei Qirong Zheng Guizhou
(China University of Geosciences, Wuhan)

Abstract After the study of the metamorphic core complex of the Xuefengshan, Hunan Province, the writers found that it is similar to the Cordilleran counterpart in structure, deformation mechanics, and detachment features, except for that its upper plate is composed of Neoproterozoic very low-grade metamorphic rock and Paleozoic strata and that the complex was formed between Late Devonian and Early Carboniferous. Its control of the Woxi vein gold deposit is discussed in the paper.

Key words Xuefengshan, decollement, metamorphic core complex, Woxi gold deposit

第一作者简介

侯光久,男,1945年生,副教授。1975年毕业于武汉地质学院,主要从事构造地质和矿田构造研究。通讯地址:湖北省武汉市武昌喻家山中国地质大学(武汉)。邮政编码:430074