

14-17

## 关于彭山地区北北东向断裂及其控岩控矿作用

刘南庆 黄剑风  
(江西地矿局 916 大队·九江)

P 613

A 从不同尺度、不同层次上, 动态地、全方位地分析了彭山地区与穹状构造不相协调的北北东向断裂。它是一条自加里东以来长期活动、伴有多种变形体制的大陆转换断层, 有特殊的控岩控矿作用。

关键词 北北东向断裂 大陆转换断层 控岩控矿作用 彭山地区

彭山地区位于扬子大陆区古板块之江南古岛弧复合地体(江南古陆)的东段北侧<sup>①</sup>。是一个加里东以来长期活动的伸展构造区, 伴有燕山中期壳型花岗岩浆的底辟上升及喜山期重力滑覆<sup>②</sup>, 以赋存大型层控式锡—多金属矿床而闻名<sup>③</sup>。作为一个特殊的构造成矿区, 怎样认识与浅部构造不相协调的北北东向断裂, 是探讨该区动力来源、运动机制及其成矿机理的关键(图 1)。

### 1 构造的基本特征

彭山地区北北东向断裂, 在航片上有明显的线性体反映。穹窿中部影象深而粗, 色调反差明显; 南北部影象相对隐晦, 总体的暗色调仍显示较粗的直线形呈北北东—南南西方向延伸。

物化探资料表明: “张十八—廉溪”一线, 重力异常显示为一低值带; 航磁异常为一低缓磁场抬高带; Co、V、Cr、Ni、Cu、Zn 等元素异常呈带状或串珠状分布; 三者重合呈北东走向。经露头观察, 北北东向断裂呈硅化破碎带的形式发育, 带宽 3~5m, 向南东东高角度(70~85°)倾伏, 平面上有 4 条平行产出, 单条旁侧有入字形分枝。在纵向上, 南北两端硅化破碎程度较差, 为硅化碎裂岩; 横向上, 穹

窿核部(F, 中段)韧性剪切硅化较强, 出现韧性剪切面理(镜下)发育的强硅化岩, 具韧脆性剪切性质, 东西两侧翼部硅化破碎明显, 出现硅化角砾岩, 呈张剪性断裂特征。沿 F, 还见有长达数公里的燕山期花岗斑岩墙侵入, 局部尚见辉绿岩脉穿插花岗斑岩及锡矿化(红花尖矿区)(图 2)。

钻探揭露北北东向断裂, 在一 200m 处, 下震旦系珙门组石英砂砾岩中, 脆性破碎极不明显, 被花岗斑岩及辉绿岩脉充填, 出现韧性剪切标志, 石英波状消光, 碎斑与基质消光往往一致, 动态重结晶明显。

从构造围岩来看, 该组断裂两侧与其内部的震旦纪及寒武纪地层厚度有 1~2 的生长指数, 并且普遍发生顺层的固态流变和横向构造置换<sup>④</sup>。

由上可见, 纵贯彭山地区的北北东向断裂有与之对应的遥感图象及物化探异常, 同一构造带内韧脆性变形常交织在一起, 并呈现出规律性变化, 反映一种“穹状隆起”所引起的构造差异, 早期(加里东期)伴有准同构造沉积, 中晚期(燕山期)控制了岩浆的侵入。所以可以认为这是一条长期活动, 伴有多种变形机制的深部断裂。

本文 1993 年 12 月收到, 张旭明编辑。

① 刘南庆等, 试论彭山地区变质核杂岩构造及其成矿作用。待刊。

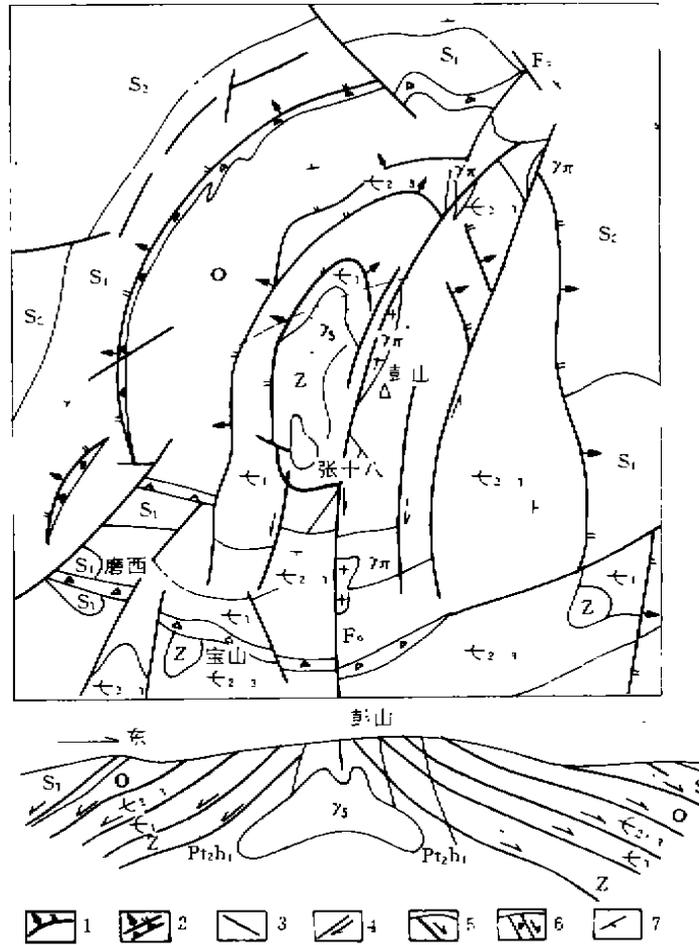


图1 彭山地区地质构造略图

S<sub>2</sub>、S<sub>1</sub>—中、下志留系；O—奥陶系；Є<sub>2-3</sub>、Є<sub>1</sub>—寒武系；Z—震旦系；Pt<sub>2sh1</sub>—中元古宙双桥山群下亚群；Y<sub>5</sub>—燕山中期花岗岩体；7π—花岗斑岩；1—环弧状层间滑动断层；2—层间滑动破碎带；3—放射状断裂；4—平移断层；5—层间滑动断层；6—层间滑动破碎带；7—地层产状

## 2 构造的区域背景

在区域上，北北东向断裂纵贯“彭山中生代底辟穹窿构造”<sup>①</sup>，与南部“宝山东西向构造带”呈大角度斜接，但均无明显的切错关系。在中小尺度上，该构造带内不但4条硅化破碎带之间构造性质有明显的差异，而且单条硅化破碎带中韧脆性剪切和脆性张裂构造并存，似乎受控于“穹窿构造”，展示核部相对韧性剪切、外部相对脆性张裂的特点，同时又

控制了与“穹窿构造”有紧密联系的彭山隐伏岩体及其浅成脉岩的侵位，表明构造之间互为因果关系。在中大尺度上，“宝山东西向构造”从地质、物化探资料分析是一个长期活动的深大断裂带，伴有中基性岩墙群入侵，彭山北北东向断裂及其相伴的穹状构造正处瑞昌—宜春近南北向重力异常正负交替的梯级带上<sup>(2)、①</sup>，马长信(1986)认为前者是江南韧性推覆剪切带的一部分，后者则是其纵向上相对推覆剪切滑移速率不同导致的横向剪切断

① 马长信，赣北韧性推覆剪切构造体系及成岩成矿作用，江西地质，1986年。

裂带,它不同于一般的平错断层,但又不具备转换断层的特殊内涵,是由于断裂两侧在向同一方向剪切过程中快与慢的相对剪切而产生的,是“东西向构造”运动过程中的一种构造转换(图3)。笔者认为这就是大陆转换断层。所以在这样的尺度上看彭山地区,北北东向断裂、穹状构造及宝山东西向构造是一个有机的整体,在时间上,它们是同期不同阶段的产物,在空间上,这些不同性质、不同方向、不同形态、不同规模、不同次序的构造成分,有着密切的成因联系,组成一个韧性推覆剪切构造体系<sup>①</sup>。因此对彭山地区北北东向断层的几何学、运动学、动力学解析,自然涉及到整个构造体系的演化。

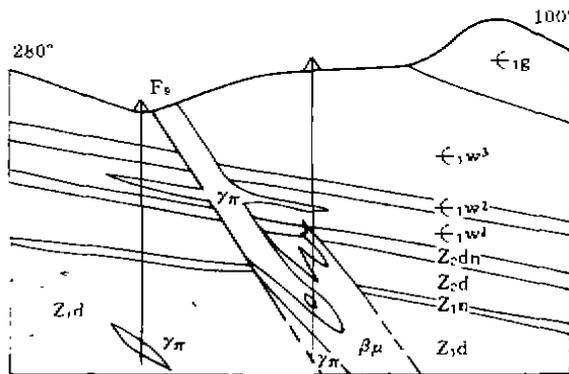


图2 充填在F<sub>s</sub>断裂中的复式岩墙

ε<sub>1g</sub>—下寒武系观音堂组; ε<sub>1w</sub>—下寒武系王音铺组;  
Z<sub>2dn</sub>—上震旦系灯影组; Z<sub>2d</sub>—上震旦系陡山沱组; Z<sub>1n</sub>—下震旦系南沱组; Z<sub>1d</sub>—下震旦系碛门组; γ<sub>π</sub>—花岗斑岩脉;  
β<sub>μ</sub>—辉绿岩脉; F<sub>s</sub>—断层

### 3 构造的演化及其控岩控矿作用

根据区域地质特征及地壳变形的质变和量变关系,彭山地区可以划分出长短不一的旋回、世代和先后顺序:中元古宙本区处在裂谷地槽强烈扩张—扩展时期,中元古宙末晋宁运动使弧沟体系南迁,受南北方向推覆剪切地槽褶皱回返,在浅部形成了东西向线型褶皱带(宝山东西向构造带的前身),深部产生韧性剪切推覆(俯冲)并在横向上由于剪切

速率的不同导致横向剪切断层(彭山北北东向断裂的雏形):震旦—志留纪加里东运动表

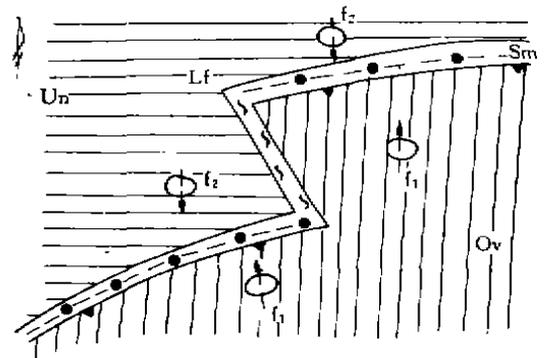


图3 横向剪切带与韧性推覆剪切带成因关系平面示意图

(据马长信,1986 改编)

U<sub>n</sub>—俯冲壳楔; O<sub>v</sub>—超选壳楔; L<sub>f</sub>—横向剪切带; S<sub>m</sub>—韧性推覆剪切带; f<sub>1</sub>、f<sub>2</sub>—地块运动方向

现为微弱的升降,沉积了一套准地台型的陆表浅海碎屑、泥质、硅质、碳酸盐建造,同时深部的东西向构造还继承、发展着晋宁期的运动模式——递进式的韧性剪切推覆(俯冲),在横向剪切区产生古隆起及准同沉积构造,由于是深层次的韧性剪切和同构造沉积,所以无明显的断裂面和断距;印支期,彭山地区由于有加里东期的特殊表现未有沉积,只是在不断递进变形中强化着先期的构造,处在貌似宁静的构造间隙;进入燕山期,扬子板块向华南板块强烈俯冲,东西向构造及其伴生的横向剪切断裂重新活化、加剧,俯冲带诱发了幔源岩浆的构造侵位(宝山中基性岩墙群),横向剪切导致了“消亡带”的壳型岩浆底辟上侵(彭山隐伏岩体),并使整个构造层抬高,完成韧性变形向脆性变形的时空转换,至此,“彭山地区韧性推覆剪切构造体系”成型;燕山晚期及喜山期是“体系”内的均衡调整阶段,伴有重力滑覆和浅层次的脆性断裂,北北东向断裂叠加了新的脆性变形。

综上所述,北北东向断裂作为彭山地区韧性推覆剪切构造体系的一特殊构造成分,

在几何学、运动学和动力学上,为构造体系的发展、成型起到了承上启下的作用。其特殊的成因机制决定它在构造转换的过程中,始终表现为深层次的构造;随着构造的递进变形和变形分阶段的演化,早期表现为水平作用下的韧性剪切及同沉积构造,后期为垂直作用下的脆性变形和岩浆底辟,构造层次逐渐升高。所以彭山地区北北东向断裂在空间上控制着穹窿构造的发展,左右着以彭山变质核杂岩为主体的多层次滑脱剥离系统<sup>[2]</sup>,外貌上又被穹窿构造所限,在平面上无明显的断距,剖面上有正断层效应。

在构造的发展、演化过程中,北北东向断裂一方面是转换着东西向构造的性质,另一方面又在递进变形中诱发深层次的垂直运动,完成新一轮的构造转换,起到导岩、控岩作用。彭山地区即处在这种“转换构造”产生的局部拉伸区,伴有多层次的滑脱剥离及燕

山中期壳型花岗岩浆的底辟穿刺,自然,北北东向断裂在其自身构造的不断转换过程中,为上、下滑离盘的滑离(拆离)、物化条件(地热梯度、氧化还原环境)变化创造了积极的动态条件,深部滑离断层出现在基底与盖层之间,是这种应力传递最直接的力学界面,也是温度、压力、氧化还原电位等物化条件发生重大变化的地带,其与上下滑离盘的动力学状态差异明显,所以彭山地区有工业意义的锡—多金属矿床多集中分布在基底滑离断层面上,下震旦系洞门组石英砂砾岩中。

本文得到了吕光工程师的许多帮助,刘少昌总工程师、薛文桂主任工程师审阅了全文,并提出了宝贵意见,在此一并致谢!

#### 参考文献

- 1 马长信等. 赣东北前震旦纪地质,北京,地质出版社,1992.
- 2 周开明等. 江西德安曾家垅锡矿,矿产专著—有色金属矿产.

## NNE Fracture in Pengshan Area and its Controlling of Rocks and Ores

Liu Nanqing, Huang Jianfeng

As viewed from varying scales, different layers, NNE fracture which is disharmonic with domal structures, is dynamically analysed. It is believed that it has been active since Caledonian, and is a terrestrial transform active fault with many kinds of deformational systems, and that it has been plaid a special role in rock and ore control.

(上接第20页)

- |  |   |
|--|---|
| <p>23 Phillips WJ. Hydraulic fracturing and mineralization. J. Geol. Soc., London, 1972, 128: 337~359.</p> <p>24 Ramsay JG. The crack-seal mechanism of rock deformation. Nature, London, 1980, 284: 135~139.</p> <p>25 Sibson RH. Controls on low-stress hydraulic fracturing</p> | <p>dilatancy in thrust, wrench and normal fault terrains. Nature, London, 1981, 289: 593~603.</p> <p>26 Sibson RH et al. High-angle reverse faults, fluid pressure cycling and mesothermal gold deposits. Geology, 1988, 16: 551~555.</p> |
|--|---|

## Genetic Mechanism of Ore-hosted Fractures and Gold-bearing Quartz Veins

Shao Shicai

The research history and present situation of the hydraulic fracturing and syntectonic quartz veins were reviewed and future research focus was predicted. Many factors affecting and controlling the occurrence of hydraulic fracturing and formation of syntectonic veins were discussed. It was pointed out that the development of "fracture-veins" system resulted from the united actions of repeatedly opening of fractures and sealing of ore veins, and that the formation and opening of fractures were caused by the hydraulic fracturing.