

山东沂沭断裂显微构造及动力学分析

赵 杰

(山东矿业学院, 泰安 271019)

收稿日期 1990年8月30日

关键词 沂沭断裂, 碎裂岩, 糜棱岩, 组构

提要 沂沭断裂是一条纵贯山东的深大断裂带。本文通过对该断裂带断裂构造岩显微变形研究, 认为该断裂带在其发展演化过程中经历了塑性变形, 塑脆性变形, 脆性变形3个阶段。本文主要对其脆性变形阶段进行了研究, 认为断裂带在该变形阶段至少经历了6次较为强烈的构造变动, 进一步确定了造成这些变动的主压应力方位。

I. 地质概况

沂沭断裂南起郯城, 北至渤海水域, 总体走向 $NNE20^\circ$ 。断裂带由4条主干断裂组成了两堑夹一垒构造格局。自南向北, 可分为郯城凹陷、沂水凸起、昌潍莱州湾凹陷。在凹陷内有巨

厚的中新世地层沉积。(图1)¹⁾

II. 断裂构造岩的显微变形特征

II.1. 糜棱岩

沿昌邑大店断裂分布, 发育在断层的前寒武纪变质岩系中。片理发育, 矿物定向排列。镜下具糜棱结构, 碎斑少而小, 石英长石具有强烈的波状消光, 重结晶。石英出现二轴晶光性, 长石的聚片双晶纹发生弯曲, 新生矿物有绢云母、绿泥石等(图略)。

II.2. 初糜棱岩

分别沿昌邑大店断裂, 安丘莒县断裂, 沂水汤头断裂分布, 它们都发育在沿断裂分布的前寒武纪变质岩系中。片理发育, 矿物定向排列。镜下具糜棱结构, 碎斑多为长石和石英晶屑组成, 多呈长条状或透镜状。石英被拉长呈现显微香肠构造。长石碎斑的双晶纹被弯曲、错动。长石和石英都具有强烈的波状消光, 亚颗粒化, 碎基颗粒细小而且定向排列(断裂剖面见图2)。

II.3. 碎裂岩及碎裂岩化糜棱岩

沿沂沭断裂带均有分布。岩石受到强烈的

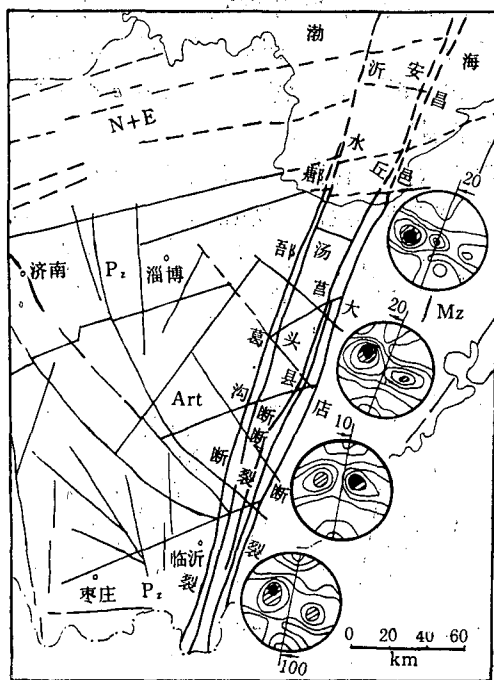


图1 沂沭断裂带构造

Fig. 1 Structural sketch of Yishu fault zone

1) 马贺平, 1989. 山东沂沭断裂带的活动特征。

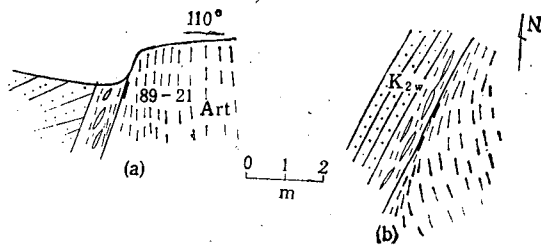


图2 沂水城东沂水-汤头断裂剖面
Fig. 2 Yishui-Tangtou fault plane(a), section (b) and sampling locations
(a) 为平面图 (b) 为采样位置

挤压扭动,被大量的剪裂隙切割,沿裂隙充填有方解石、褐铁矿等矿物。剪裂隙的主要走向与断裂带近于平行,形成片理化带。在镜下具有碎裂结构,矿物被压碎并具有一定的位移,碎基物质多是颗粒圆粒化的产物,没有定向排列、胶结较差(图略)。

II.4. 断层泥砾

沿断裂带零星分布,主要分布在主断面附近,宽度从几米到几十米不等(图略)。断层泥砾带中,砾石成分复杂,既有古老变质岩,又有古生代、中生代的沉积岩。其形态多为磨圆状、纺锤状,大小极不均一,从几十厘米到1 mm。其长轴平行主断面的倾向线排列。断层泥颗粒很细,主要由高岭石蒙脱石组成(图略)。

III. 断裂构造岩岩组分析

从岩组图分析可知,组构的对称型式是三斜对称(图1)。其结构面的力学性质为压扭或张扭性(据张保民)。根据石英C轴优选方位在岩组图上出现的部位所确定的主压应力方位归纳为表1。

表1 沂沭断裂带主压应力方位

Tab. 1 Direction of principal stress in Yishu fault zone

断裂活动性质	主压应力方位
右旋张扭活动	25°~45°
右旋压扭活动	80°~100°
左旋张扭活动	345°~15°
左旋压扭活动	300°~320°

IV. 沂沭断裂的活动特征

笔者认为,沂沭断裂带是一条太古代末期业已形成,后来经历了多次构造运动发展演化而成的深大断裂。最初形成的昌邑大店断裂,由于当时的大陆地壳较薄、可塑性高因而其变形岩石为糜棱岩。断裂形成后又经历了塑脆性变形,形成的变形岩石为初糜棱岩,同时形成了安丘莒县断裂、沂水汤头断裂。

中生代以来,断裂带全面强烈活动,形成了以脆性变形为主的变形岩石,同时形成了郯郯葛沟断裂。其较为强烈的构造运动至少有6次:

第一次,断裂带受到SN向主压应力作用,发生了左旋张扭活动,形成了沿断裂带分布的中生代沉积盆地的雏形。中、下侏罗统坊子组煤系在其断裂带内有3组可采煤,而在其两侧的淄博章丘盆地中,由于古地形较高不适于植物生长,故无可采煤层沉积。在坊子组煤系底部砾岩、含砾砂岩中有大量的来自鲁东粉子山群的具斜层理的浅变质石英砂岩砾石。

第二次,断裂受到NW~SE方向的主压应力作用,发生左旋压扭活动,使得断裂带内上侏罗统的沉积厚度及空间展布远小于断裂带两侧的沉积盆地。

第三次,断裂受到NE~SW向主压应力作用,使断裂发生右旋张扭活动,产生了沿断裂分布的巨厚青山组和王氏组沉积,沿断裂带有多条中基性岩脉侵入(图3)。

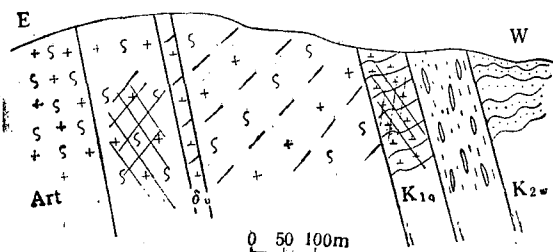


图3 沂南辛集沂水汤头断裂剖面
Fig. 3 Yishui-Tangtou fault section in Xinji, Tinan county

第四次,断裂受到近 EW向主压应力作用,使断裂发生右旋压扭活动,使中生代沉积的青山组、王氏组发生强烈褶皱,被压碎,形成宽大的变形带。平行断裂排列的侵入岩脉遭受挤压,使矿物定向排列,宏观上呈现出片理化带,(图 4)。同时形成了垂直断层走向的堑垒构造

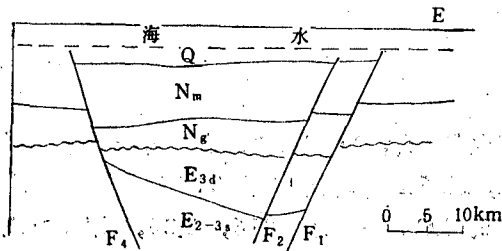


图 4 莱州湾沂沭断裂带剖面(据李嘉祺)

Fig. 4 Yishu fault section in Laizhouwan bay

格局。

第五次,断裂受到近南北向的主压应力作用,断裂发生了左旋张扭活动,产生了沿断裂面分布的断层泥砾岩,断层磨砾成分复杂,砾石上多具水平擦痕。沿断裂带尤其是在昌潍莱州湾凹陷中形成了巨厚的第三系沉积(图 4)。

第六次,断裂受到 NE~SW 方向的主压应力作用,断裂发生右旋张扭活动,断裂切割第四系,使第四纪沉积物与王氏组呈断接关系。

参考文献

- [1] 张保民,曹喜,1977。构造岩岩组分析方法和基础,岩组分析方法文集。地质出版社,29~50 页。
- [2] 李嘉祺,1984。郯庐断裂在渤海海域的地球物理场特征,构造地质论丛(3)。地质出版社,229~235 页。

MICRO-STRUCTURES AND PETROFABRIC DYNAMIC ANALYSIS OF YISHU FAULT ZONE, SHANDONG PROVINCE

Zhao Jie

(Department of Geology, Shandong Institute of Mining and Technology, Taian, 271019)

Received: Aug., 30, 1990

Key Words: Yishu fault, Cataclasite, Mylonite, Fabric

Abstract

Yishu fault zone is a large fault which runs through Shandong Province. The micro-structures of the tectonite in Yishu fault zone have been studied. From this study, it is suggested that the development of the fault involved three deformation stages: 1) Plastic flow; 2) Plastic-brittleness deformation; 3) Brittleness deformation. The brittleness deformation in Yishu fault zone having been continuing in six activities. This study has been used to explored the principal stress direction of these activities.