

鲁中地区上五井断裂带的成生和演化*

刘明渭

(山东省地质调查研究院)

提要 上五井断裂带是郯庐断裂带的派生次级构造,因受主断裂的控制,愈向北(靠近主断裂处)发育越强,愈向南(远离主断裂处)发育越弱。联系郯庐断裂带活动性质,根据构造形迹特征可将上五井断裂带分为4个主要活动期次,它们分别控制了断裂带两侧中、新生代盆地沉积,同时反映了断裂带新构造运动的特征。

关键词 上五井断裂带 成生演化 活动期次 鲁中地区

1 概述

上五井断裂带是鲁中地区一条非常重要的断裂构造,对中生代岩浆活动和成矿作用有一定的控制作用(图1)。该断裂带在地表露头 and 航、卫片上均有清楚的显示,以往资料一般认为其北起临朐县上五井,向南经沂源县三岔、南麻、张庄,过蒙阴县西高都、常马庄,直至平邑县临涧,全长约165km,宽1~5km,走向30°左右,断裂多倾向SE,局部NW,倾角60°以上,控制了沿断裂带的燕山期岩浆活动,并且将南麻、鲁村盆地错断分割开^[1]。

各种资料显示,上五井断裂带最发育地段为临朐县上五井,地表露头皆可见到清晰的构造形迹。上五井以北虽被第四系覆盖,但据物探、遥感资料及水系发育特征分析,断裂带仍继续向NE延伸,进入渤海并交于郯庐

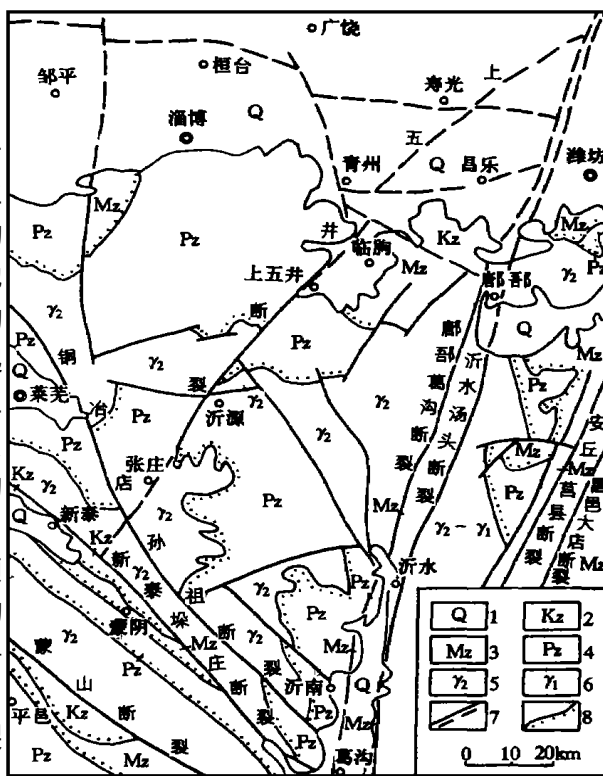


图1 鲁中地区构造略图

Fig. 1 Tectonics sketch of central Shandong

- 1—第四系;2—新生代;3—中生界;4—古生界;5—元古宙花岗岩;
- 6—太古宙花岗岩;7—实测及推测断裂;8—角度不整合

*本文1998年11月收到,1999年5月改回,游文澄编辑。

断裂带;该断裂带在上五井—张庄构造形迹明显,而张庄以南,断裂带渐不连续,遥感资料上仅见有模糊线型影像和一些互不衔接的小断裂。另据 1:5 万新泰、蒙阴两幅区域地质调查资料(1998),上五井断裂带向南延伸最远处可达铜冶店—孙祖断裂(NW 向),向南延至新泰—垛庄断裂(NW 向)北侧仅有微弱显示,南侧即无断裂迹象,蒙阴盆地内中、新生代地层则完整无损。因此,认为上五井断裂带一直延续到平邑县临涧的观点是值得商榷的。

通过对上五井断裂带最发育地段的实地调查及对区域资料进行分析,本文就该断裂带的成生机制、活动方式和演化特征提出一些新的看法。

2 上五井断裂带运动学特征

2.1 垂直运动特征

上五井断裂带张庄—上五井地段由两条主干断裂组成,最宽处在沂源县田庄水库北侧高庄一带,宽达 1km;最窄处在菜园至芝芳一带,约 200~300m。两条主干断裂均有清晰的主断面,破碎带宽一般十几米至数十米。

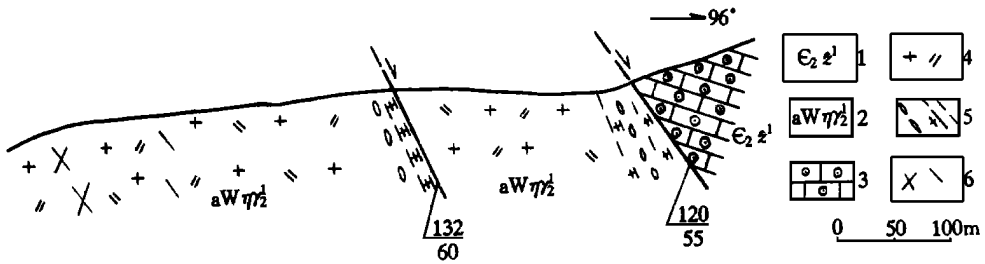


图 2 唐家六东南上五井断裂带西边界断裂素描图

Fig. 2 Sketch of Shangwujing fault in the southeast of Tangjialiu village

- 1—张夏组下灰岩段;2—早元古代望母山单元;3—厚层鲕粒灰岩;4—斑状中粒二长花岗岩;
- 5—破碎蚀变带;6—节理发育带

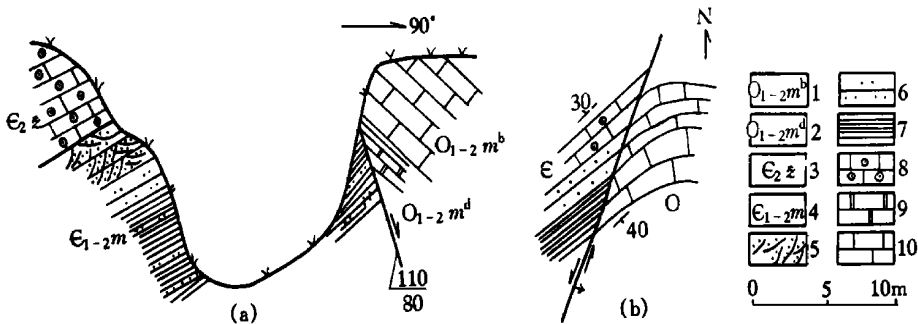


图 3 西坡村北上五井断裂带素描图

Fig. 3 Sketch of Shangwujing fault in the north of Xipo village

- 1—(马家沟组)北庵庄段;2—(马家沟组)东黄山段;3—张夏组;4—馒头组;5—交错层砂岩;6—粉砂岩;
- 7—页岩;8—鲕粒灰岩;9—白云岩;10—厚层灰岩

沂源县三岔乡唐家六东南见该断裂带西侧边界主断裂面,断面产状 $120^{\circ} 55'$,东盘为寒武纪张夏组下灰岩段厚层鲕粒灰岩,西盘为早元古代傲徕山超单元望母山单元斑状中粒二长花岗岩。靠近盖层一侧可见由张夏组盘车沟段形成的断层泥,岩体一侧发育数十米宽的破碎蚀变带,花岗岩强烈破碎并高岭土化(图 2)。田庄水库西南西坡村北,发育具有左行走滑特征的正断层,断裂西盘为寒武纪馒头组和张夏组,东盘为奥陶纪马家沟组,地层具明显的左行牵引现象(图 3)。

沂源县城西北傅家庄北见该断裂带东侧边界主断裂面,断面产状 $120^{\circ} 80'$,西盘为奥陶纪马家沟组五阳山段巨厚层灰岩,形成高约 15m 的陡壁,其上见垂直擦痕、阶步及残留的构造角砾;东盘为白垩纪青山群八亩地组安山质火山角砾岩,岩层强烈破碎,并夹有侏罗纪淄博群三台组的砂砾岩断片(图 4)。在张庄乡玉泉寺、东山等地的断裂带东侧主干断裂上,均可见到清晰的呈正断层性质的大型破碎带。

两条主干边界断裂两侧的地体明显反映出上五井断裂带西侧边界断裂为主断裂,其两侧多表现为不同地质体以断层或破碎带接触,而东侧边界断裂两侧则多为相同地质体。该断裂带多数观测点上见到的是张性、张扭性结构面,但有时也可见到强烈挤压的结构面,如沂源县城西刘家大峪村东公路旁,可见到两种力学性质叠加的结构面:早期是张性正断裂性质,表现为炒米店组、崮山组及马家沟组所在的东盘下落,与张夏组接触;后期发生右行挤压,表现为崮山组、炒米店组的页岩和薄板灰岩产生强烈揉皱,但总体仍显示为东盘下降,西盘上升(图 5)。

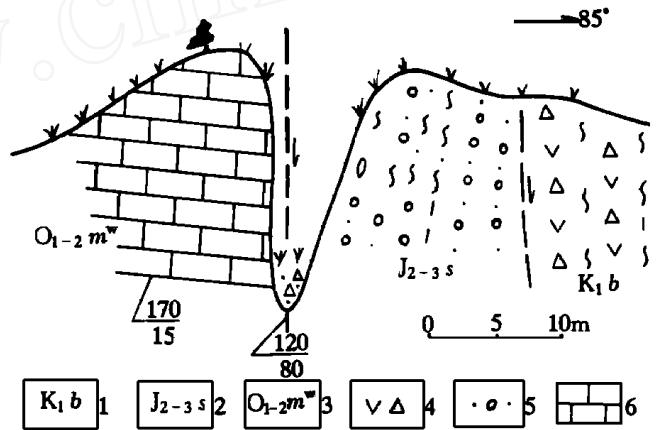


图 4 傅家庄北上五井断裂带素描图
Fig. 4 Sketch of Shangwujing fault in the north of Fujiacun village

- 1—(青山群)八亩地组;2—(淄博群)三台组;3—(马家沟组)五阳山段;4—安山质角砾岩;5—复成分砾岩;6—厚层灰岩

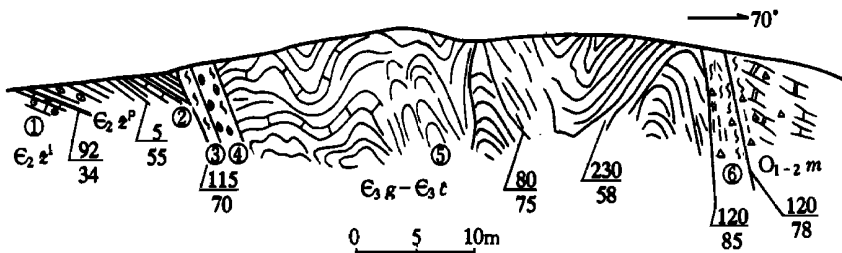


图 5 刘家大峪村上五井断裂带西边界主断裂素描图

Fig. 5 Sketch showing the major fault in west of Shangwujing fault belt in east of Dayu village in Liujia
张夏组下灰岩段鲕粒灰岩; 张夏组盘车沟段页岩; 断层泥; 灰岩构造透镜体; 崮山组和炒米店组薄板灰岩、页岩、竹叶状砾屑灰岩; 马家沟组角砾状白云岩、灰岩

2.2 水平运动特征

上五井断裂带总体显示垂直升降运动特征,两侧地块剧烈升降,但许多地方也存在有明显的水平运动迹象。沂源县三岔乡璞丘东南,东侧边界断裂东盘张夏组鲕粒灰岩断面上发育明显的水平擦痕和左行阶步,断裂中充填煌斑岩脉。西坡村西北西侧边界断裂早期正断层使东盘马家沟组灰岩与西盘馒头组页岩接触,后期左行平移,东盘马家沟组地层产生左行牵引褶曲(图3)。沂源县城西侧,中生代地层产状明显受断裂的右行牵引,倾向由 NNW 转为 NNE。

3 上五井断裂带的成生机制和演化特征

上五井断裂带的延伸方向、活动方式、形成时间及自北而南发育强度逐渐减弱的特点,皆显示它与郯庐断裂带有着密切的关系。据此,笔者认为该断裂带为郯庐断裂带的一支派生构造,并将二者联系起来,对它们的成生机制和动力来源进行探讨。

据万天丰最近研究^[2],郯庐断裂带可以分为6个活动期次:第一期(三叠纪晚期)为断裂形成阶段,主要表现为基底滑脱,兼有左行平移;第二期(侏罗纪)活动强度不大,主要表现为遭受挤压;第三期(白垩纪至早第三纪早期),显张性特征,兼有左行平移;第四期(始新世至渐新世),受 NWW 向挤压作用,断裂面遭受挤压;第五期(中新世至早更新世),区域主应力方向近 NS 向,断裂带显左行正断层性质;第六期(中更新世至现代),受太平洋板块 SWW 方向挤压,断裂带显右行压扭性质。从调查结果看,上五井断裂带的活动特征与郯庐断裂带活动期次有很好的对应性,尽管它规模较小且因后期构造作用的叠加,一些结构面的活动期次已不易识别,但据构造形迹特征仍可划出4个主要活动期次,从而大致反映其演化过程。

3.1 第一期(三叠纪末期,断裂形成阶段)

从上五井断裂带内充填的燕山晚期岩浆岩及南麻、鲁村两个中、新生代盆地沉积差异看,断裂形成时间应在三叠纪。这与目前比较公认的郯庐断裂带主活动期为三叠纪相吻合。上五井断裂带有两个地质现象值得重视:

(1) 上五井断裂带在沂源县张庄以北形迹清楚,规模也大,并且有愈向北愈强烈和明显的特点;而张庄以南则很模糊。过去认为该断裂一直延续到平邑县临涧,其实只是把一些模糊遥感影像或断续小断裂连接起来而得出的结论。

(2) 沿断裂带发生的岩浆活动也有自北而南逐渐减弱的趋势,在临朐县嵩山断裂带东侧发育有较大规模的燕山晚期酸性杂岩体,伴生多金属矿化;向南至沂源县璞丘沿断裂也发育有燕山晚期花岗闪长斑岩岩体(苍山超单元磨坑单元);璞丘以南,仅见有零星的燕山晚期中性小岩脉(沂南超单元上水河单元中细粒角闪闪长岩)和基性岩脉(煌斑岩)。

上述现象说明,上五井断裂带作为郯庐断裂带的次级断裂,愈向北距主断裂越近,所受的构造应力越强,断裂规模大,岩浆活动发育;反之,愈向南距主断裂越远,断裂规模变小,岩浆活动也越来越不发育。这是郯庐断裂带活动时对其西侧地块产生一种向下、向左的牵引力造成的。在边界条件等各种因素的联合作用下,地块的薄弱部位产生了阶梯式次级断裂,形成上五井断裂带,因次级构造由主构造派生,故越靠近主构造次级构造形迹

越清楚,反之越模糊。

3.2 第二期(白垩纪早期,左行扭动拉张阶段)

这一时期郯庐断裂带发生大规模左行张扭,形成裂谷系沉积并伴随强烈的火山活动,这次活动也影响到上五井断裂带。

上五井断裂带东侧地块夹于两条大型断裂之间,断块的相对运动导致早期形成的近 EW 向裂隙进一步发展成基底断裂,南麻盆地即中生代时因上五井断裂带东侧地块滑脱、断陷而形成的,并伴有火山活动;而西侧地块中生代期间则处于抬升状态并且相对稳定,既未沉降接受沉积,也未发生火山活动(图 6)。

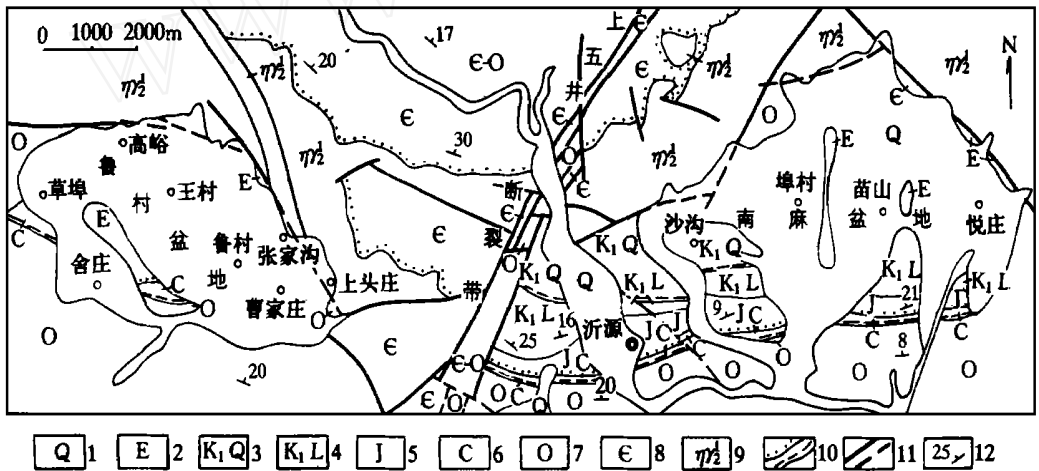


图 6 沂源县南麻、鲁村盆地地质略图

Fig. 6 Geological sketch of Nanpan and Lucun basins in Yiyuan county

- 1—第四系; 2—下第三系; 3—早白垩世青山群; 4—早白垩世莱阳群; 5—侏罗系; 6—石炭系; 7—奥陶系;
- 8—寒武系; 9—早元古代花岗岩; 10—角度不整合、平行不整合; 11—实测及推测断层; 12—地层产状

3.3 第三期(白垩纪晚期至早第三纪早期,右行扭动挤压阶段)

这一时期因太平洋板块的 NW 向俯冲,郯庐断裂带主要表现为挤压作用,广泛发育挤压推覆构造。挤压推覆现象在上五井断裂带中也很明显,刘家大峪村东的揉皱带即代表性构造形迹(图 5)。推覆作用使得前期处于沉降状态的上五井断裂带东侧地块抬升,直至两侧地块处于相同的地面高度,共同发生早第三纪沉积作用。

3.4 第四期(中更新世至现代,右行扭动挤压阶段)

太平洋板块对中朝陆块产生 SWW 向挤压,郯庐断裂呈压剪性,产生右行推覆构造。由于郯庐断裂带的右行推覆挤压,致使上五井断裂带东侧地块产生向下的挤压力,使它表现为向右向下的走滑。如傅家庄一带中生代地层发生较强烈的右行牵引;又如张庄乡南侧黑峪,断裂西侧第四纪临沂组抬升至离现代河床 40m 的高度^①,显示西升东降的特点。

① 山东地勘局第七勘查院,1:5万新泰、蒙阴两幅区域地质调查报告(野外验收稿,1998.5)。

4 结论

(1) 上五井断裂带为郯庐断裂带的派生次级断裂,二者活动期次和性质有很好的对应性。

(2) 上五井断裂带在成生和演化过程中控制了两侧中、新生代盆地的成生和发展,南麻和鲁村不是同一个盆地,不具备被上五井断裂错断分割的特点。

(3) 由于上五井断裂带的控制,沂源县南麻和鲁村两个盆地的成生时代不同,南麻盆地中、新生代均沉降接受沉积,而鲁村盆地至新生代才沉降形成。两个盆地的中、新生代地层序列有很大差异。

参 考 文 献

- [1] 山东省地质矿产局. 山东省区域地质志. 北京:地质出版社,1991
[2] 万天丰. 郯庐断裂带的延伸与切割深度. 现代地质,1996,10(4):

FORM AND EVOLUTION OF SHANGWUJING FAULT IN CENTRAL OF SHANDONG

Liu Mingwei

(*Shandong Geological Survey Institute*)

Abstract

Shangwujing fault is the inducedly secondary tectonical of Tancheng - Lujiang faults. Because controlled by the major faults, it developed stronger towards north (near the major faults), while weaker towards south (far away from the major faults). Considering to the movement property of Tancheng - Lujiang faults, Shangwujing fault's movement can be divided into four active stages, and they differentiated controlled the developments of Mesozoic to Cenozoic basins which distributed along both sides of it.

Key words: Shangwujing fault, form and evolution, movement stage of fault, central of Shandong