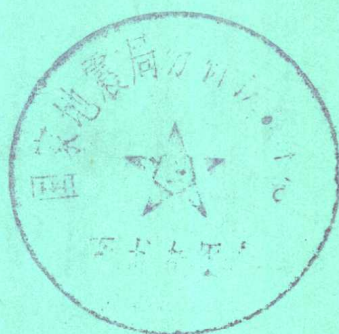


6344

56.5

中国地质科学院院报

第 13 号



地质出版社

中国地质科学院院报

第 13 号

地质出版社

目 录

湘黔桂边区淑浦—三江断裂带平移运动的初步研究·····	刘 庆 (1)
湖南衡阳盆地沉积相及构造发展的若干问题·····	刘 训 付德荣 (13)
云南西部古生物地理与大地构造演化·····	曹仁关 (37)
广西一洞五地锡矿床的围岩蚀变研究·····	毛景文 唐绍华 (51)
变质岩中白云母的钾-氩法适应性研究 ·····	刁乃昌 张华丽 唐淑兰 王艳英 (73)
新疆博罗科努山北坡晚奥陶世床板珊瑚及其地层意义·····	林宝玉 王宝瑜 (81)
辽西热河群上亚群孢粉组合·····	余静贤 蒲荣干 吴洪章 (93)
简讯:	
全国推覆构造及区域构造学术研讨会在宁召开·····	(50)
黑龙江省中生代地层讨论会简述·····	(80)

中国地质科学院院报

第 13 号

责任编辑: 刘建三、邢瑞玲

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本: 787×1092¹/₁₆·印张: 7³/₈ 字数: 180,000

1986年12月北京第一版·1986年12月北京第一次印刷

印数: 1—1,965册 国内定价: 1.95元

统一书号: 13038新271

目 录

湘黔桂边区淑浦—三江断裂带平移运动的初步研究·····	刘 庆 (1)
湖南衡阳盆地沉积相及构造发展的若干问题·····	刘 训 付德荣 (13)
云南西部古生物地理与大地构造演化·····	曹仁关 (37)
广西一洞五地锡矿床的围岩蚀变研究·····	毛景文 唐绍华 (51)
变质岩中白云母的钾-氩法适应性研究·····	刁乃昌 张华丽 唐淑兰 王艳英 (73)
新疆博罗科努山北坡晚奥陶世床板珊瑚及其地层意义·····	林宝玉 王宝琦 (81)
辽西热河群上亚群孢粉组合·····	余静贤 蒲荣干 吴洪章 (93)
简讯:	
全国推覆构造及区域构造学术研讨会在宁召开·····	(50)
黑龙江省中生代地层讨论会简述·····	(80)

中国地质科学院院报

第 13 号

责任编辑:刘建三、邢瑞玲

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本: 787×1092¹/₁₆·印张: 7⁵/₈·字数: 180,000

1986年12月北京第一版·1986年12月北京第一次印刷

印数: 1—1,965册 国内定价: 1.95元

统一书号: 13038新271

BULLETIN OF THE CHINESE ACADEMY OF GEOLOGICAL SCIENCES, No.13

CONTENTS

- A Preliminary Study on the Horizontal Displacement of the Xupu-Sanjiang Fault Zone in the Border Region of Hunan-Guizhou-Guangxi Provinces *Liu Qing* (10)
- Some Features of the Sedimentary Facies and the Tectonic Development of the Hengyang Basin, Hunan Province
..... *Liu Xun* and *Fu Deyung* (30)
- Palaeobiogeography and Tectonic Evolution of Western Yunnan
..... *Cao Renguan* (48)
- On the Alteration of Yidong Wudi Tin Deposit in Guangxi
..... *Mao Jingwen* and *Tang Shaohua* (69)
- Study of Adaptability of the K-Ar Method for Muscovite in Metamorphic Rocks *Diao Naichang* *Zhang Huali*,
Tang Shulan and *Wang Yanying* (78)
- Late Ordovician Tabulate Corals from the Northern Side of Borohoro Mountain, Xinjiang and its Stratigraphical Significance
..... *Lin Baoyu*, and *Wang Baoyu* (88)
- Sporo-Pollen Assemblages from the Upper Part of the Rehe Group, Liaoning Province
..... *Yu Jingxian*, *Pu Ronggan* and *Wu Hongzhang* (111)
- News in Brief**
- Brief Introduction of Mesozoic Strata Symposium in Heilongjiang Province in September (1-7), 1985. (80)
- Academic Discussion on Nappe and Regional Tectonics Was Held in Nanjing in October (18-26), 1985. (50)

Edited by the Bulletin Editorial Department
Chinese Academy of Geological Sciences
(Bai Wan Zhuang, Beijing)

湘黔桂边区溆浦—三江断裂带 平移运动的初步研究

A PRELIMINARY STUDY ON THE HORIZONTAL DISPLACEMENT OF THE XUPU—SANJIANG FAULT ZONE IN THE BORDER REGION OF HUNAN—GUIZHOU— GUANGXI PROVINCES

刘 庆

(中国地质科学院地质研究所)

内容提要 溆浦—三江断裂带是位于华南湘黔桂边境的平移断裂带。本文通过对断裂带基本平移构造的研究以及断裂带两侧地层岩相带的对比,认为该断裂带形成于中生代并以大规模左行平移为特征,最大平移量为 300km。它强烈地改造了本区原来的构造面貌。在断裂带平移改造过程中,不同深度层次的地层岩相带的变形与变位方式有显著差别,地壳较深处以韧性变形为主,较浅部层次则主要为脆性—韧性过渡变形以至脆性变形。从地壳深部到浅处,断裂平移量是递增的。

溆浦—三江断裂带位于湘黔桂三省交界地区,大地构造位置处于扬子地台南缘江南隆起带西南端的东侧(图1)。在华南西部^①的大地构造发展史中,它具有十分重要的地位。

一、断裂带的基本特征

溆浦—三江断裂带于地表出露主要在湖南的溆浦、洪江和广西的三江一线,向两端呈断续出露或半隐伏状态,北至湖南慈利、石门一带,南抵广西上林以北地区,全长约700m。断裂带截切了不同的构造单元,由数十条断裂及一系列伴随构造组成,其中段延伸方向为北东15°—25°,两端作北东东向,平面上呈“S”型展布。断裂面产状陡直,常为65°—80°,断面倾向沿断裂延伸方向发生变化,偏南东或北西。断裂带两侧,前中生代地层岩相带有明显差别,构造面貌亦迥然不同。

该断裂带所切割的地层包括元古界的冷家溪群至上古生界石炭系,揭示出不同深度层次的构造变形以及构造变形在水平方向上的差异性。在垂深方向上,较下部的地层如震旦系下统和元古界的板溪群中,普遍发育有与断裂活动同期形成的片理、劈理和区域线理构造以及糜棱岩系列的构造岩;寒武系、奥陶系和志留系则以密集劈理带的发育为主要特点,构造岩类型较复杂,糜棱岩系列和碎裂岩系列的岩石皆有分布;而上古生代地层中则

① 指华南地槽区的西部和扬子地台在上扬子地区的一部分。下同。

多见脆性破裂和碎裂岩、角砾岩等。这些特点代表着从地壳深处到浅处, 构造变形的性质逐渐由韧性向脆性变化。经显微构造观察, 表明脆性变形(如碎裂、微裂隙等)随着韧性矿物相对比例的增加而受抑制, 而韧性矿物和韧性变形的增加则取决于所产地层的垂深分布位置和周围的构造环境, 反映出地壳不同深处温压条件和应力状态的差别。另一方面, 由于不同岩性的岩石力学性质不同及其所受构造应力强度的差异, 构造变形在水平方向的表现是有变化的, 如溆浦黄花坪断裂, 从断裂中心向外侧, 构造岩的变化为粗糜棱岩、碎粉岩→角砾岩、碎裂岩→未变形的岩石, 构造变形强度逐步递减, 显示出水平分带现象(图2)。

在溆浦—三江断裂带内, 发育有各种平移构造^①, 主要有:

1. 雁列式褶皱 出现在断裂旁侧, 空间上延伸不远, 与断裂常呈锐角相交(图3)。这些褶皱有时在近断裂处与断裂几乎是平行的, 稍离开断裂即有交角。而另一方面,

褶皱愈接近断裂, 其紧密程度愈强, 常在翼部伴生小的逆掩断层。雁列式褶皱是平行断裂的基本构造要素之一^[12], 属于地壳中上部层次的构造。

2. 次级断裂构造 为一些斜交于主干断裂的北东—北东东向压剪性断裂和北西—北西西向张性或张剪性断裂, 与主干断裂组成“入”字型构造。如溆浦一带的燕山期煌斑岩群, 绝大多数是沿北西或北西西向张性破裂充填分布的。三江等地的北东向压性断裂与雁列式褶皱的轴向一致, 与主干断裂斜交。Moody, J. D. 和 Hill, H. J.^[9]曾系统地研究过次级断裂的性质和方位以及与主干断裂的力学、几何性质等方面的关系。他们认为, 在南北向挤压下可产生北东向平移断层, 而次级拖褶皱或压性断层为北东向, 次级张性断层呈北西向。溆浦—三江断裂带的次级构造的分布与这种解释是一致的。

3. 区域线理构造 下震旦统南沱组和江口组含砾板岩中的砾石和石英、长石等矿物颗粒在剪切作用下, 发生韧性变形, 产生压扁拉长现象, 在整个断裂带内均有分布, 形成区域性拉伸线理。事实上这种线理构造是在剪切作用下, 矿物及砾石颗粒沿着应变椭球体的A轴(最大拉伸轴)方向拉长变形的结果。在地壳一定的形变带中, 应变椭球体的主要特征(方向、形态类型)具有相当的稳定性, 因而致使沿整个断裂带都有该线理的分布。

4. 劈理构造带 密集的劈理构造带作为断裂带剪切平移所伴生的区域面理主要发育

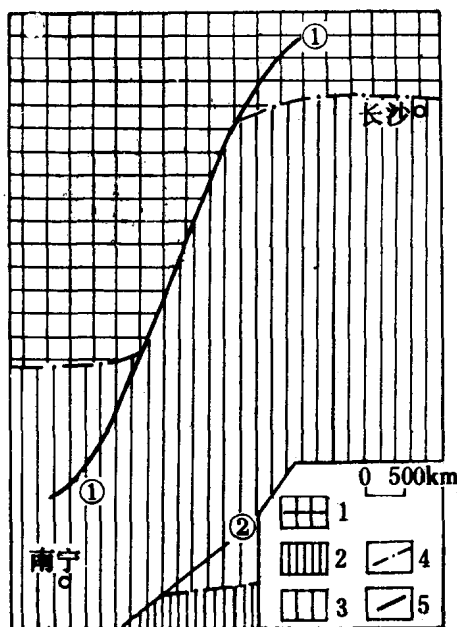


图 1 溆浦—三江断裂带构造位置图

Fig. 1 Tectonic location of the Xupu-Sanjiang Fault Zone

1—扬子地台区; 2—华力西期地槽区; 3—加里东期地槽区; 4—构造单元界线; 5—断裂带; ①溆浦—三江断裂带; ②灵山断裂带

① 据徐嘉伟, 1980, 平移构造 (Wrench Structures) 指断裂平移剪切运动中同时生成的一套次级构造。

在下古生界和元古界中。近断裂处劈理走向与断裂近于平行或有小夹角，倾角陡；远离断裂，劈理密集程度降低，倾角变缓，与断裂之夹角也逐渐增大（图4）。从劈理的形成条件及力学成因看，它是绿片岩相条件下的产物，它的形成平行于有限应变椭球的XY面（即挤压面），不是平行于平移断裂的边界，即它是一种压扁面，而不是剪切面^[10]，所以，劈理多形成于较下部地层中，从断裂向外侧，它的分布产状是变化的，它与断裂间的夹角有逐渐增大的趋势。

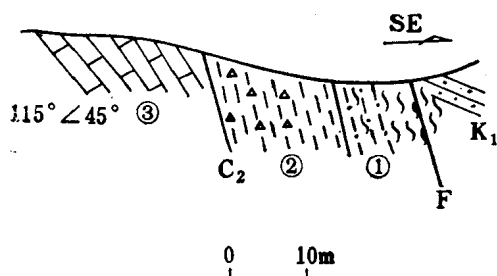


图 2 淑浦黄花坪断裂构造带破坏变形示意图
Fig. 2 Sketch showing the tectonic destruction and deformation within the Huanghua ping fault zone, Xupu

1—粗糜棱岩、碎粉岩；2—角砾岩、碎裂岩；
3—未变形岩石

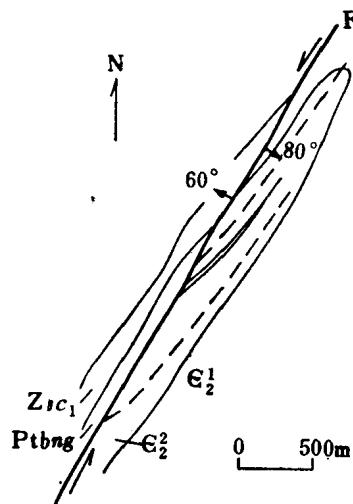


图 3 陇城断裂旁的雁列式褶皱
Fig. 3 Echelon folds beside the Longcheng fault

E_2^1 —中寒武统上段； E_2^2 —中寒武统下段； Z_{1c1} ，
下震旦统长安组； $Ptbnq$ —板溪群拱洞组（据1:20
万黎平幅区域地质测量报告）

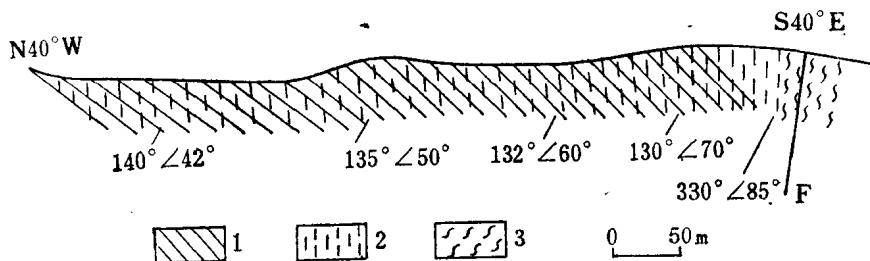


图 4 团河断裂旁侧劈理构造

Fig. 4 The cleaved zone beside the Tuanhe fault
1—层理；2—劈理；3—破碎带（图中产状为劈理产状）；F—断裂

5. 直立岩层带 常发育在强烈构造变形带的外侧，其走向与主干断裂走向锐角相交，它也是在断裂带平移剪切作用时平行有限应变椭球的XY面形成的，即也是一种挤压面。上述平移构造的形成受平移剪切应力的支配，它们在空间上的分布反映了平移断带的构造型式。

二、断裂带的平移变形规律及平移量的确定

1. 不同深度层次的变形特征

地球表面的任何一条大型深断裂，它的作用方式和构造岩的分布都随深度递增发生很

大变化^[2,3,5,11]。在溆浦—三江断裂带,构造变形随深度而变化的规律十分明显。不同深度层次,反映形成环境的构造组合很不相同。根据所研究地区的具体地质情况,笔者将溆浦—三江断裂带的构造变形初步划分为三个形变相。第一是表层相,为脆性剪切破坏,出现斜向张性破裂及正断层,角砾岩和断层泥等多见,无透入性构造。研究区域内以某些控制中生代红层盆地的边缘断裂和盆地内的断裂最为典型,如黔阳盆地的边缘断裂及构造岩。其次是浅层相,主要呈脆性—韧性过渡的剪切构造。古生代一晚震旦世的地层属于这个深度层次。在浅层相靠上部位,次级剪切断裂和褶皱发育,碎裂岩系列构造岩占优势。例如,溆浦岩里断裂,切割石炭系灰岩,构造岩类型为碎裂岩、碎粒岩和碎粉岩等,微观构造以扭裂为主,微裂隙十分发育,成因上它们是破裂作用和摩擦滑动作用的结果。第三是中深层相,它的构造与前两者很不相同,韧性变形是其主要特点,它们常见于下震旦统及更老的地层中。如大坪、洪江等地,原岩产于下震旦统的构造岩,突出地表现为糜棱岩的特征,韧性流动构造明显,微劈理发育,石英、长石等矿物颗粒沿劈理定向排列(图5),矿物颗粒及砾石被压扁拉长,反映应变速率接近断裂迅速增加的递进平面应变,长短轴之比为3.58:1。此外亚颗粒、重结晶现象和动力变质矿物(如绿泥石、绢云母等)较常见。从变形机制考虑,它们是位错蠕变和颗粒边界滑移的变形产物。在浅层相下部和中深层相的过渡地带,变形情况比较复杂,断裂带中具破裂作用形成的碎裂岩,同时也有韧性变形的产物。如溆浦两丫坪等地的寒武系和奥陶系中,断裂带所经之处破碎角砾岩、糜棱岩及韧性变形石英脉均可见到(图6)。Jan Tullis^[7]等曾研究过转换过渡带的复杂性。在此带中,虽然应变机制由破裂作用转变为位错蠕变,但由于各种矿物、岩石的力学性质差异,它们可在不同深度发生转换,应力大小和方向以及变形机制随时间而改变,同时此带中流体压力接近总压力,破裂作用可在整个深度区间发生,所以导致了过渡带构造变形的复杂性。



图5 洪江断裂糜棱岩微观变形(显微素描×35,矿物颗粒为石英)

Fig. 5 Sketch showing the microscopic deformation of mylonite within the Hongjiang fault(×35 mineral particles shown in blank are quartzs)

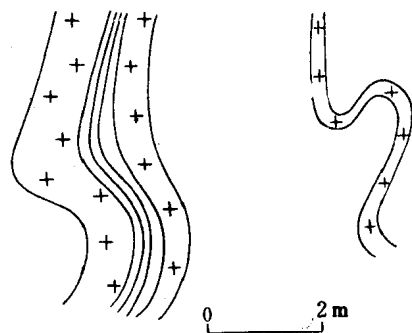


图6 溆浦两丫坪石英脉韧性变形素描
Fig. 6 Sketch showing the ductile deformed quartz veins near Liangyaping, Xupu

据Sibson^[11]研究, 转换过渡带的温度应为 250—350℃。而浅层相与中深层相的分界深度, 因各地区具体地质构造环境不同则有所差异, 一般认为是 10—15 km^[5, 11]。根据三江—溆浦断裂带的石英变形推算, 这个分界深度为10km左右。

断裂带两侧不同层次(垂深)差异变形的存在, 反映决定构造作用和变形的因素如温度、围压等随地壳深度和应力差大小而变化, 在区域构造上则必然导致不同层次平移运动效应的差别。

2. 断裂带对古地层岩相带的改造及其平移量

溆浦—三江断裂带的平移运动, 改造了华南西部原有的构造面貌, 使早期的地层岩相带发生了大规模的变位与变形。然而, 由于不同形变相的构造环境和应变机制有明显差别, 致使不同深度层次的地层岩相带受断裂平移改造的变形图案和平移距离也不尽一致。中深层相的地层岩相带主要受平移断裂的剪切扭转的改造。图 7 所示是下震旦统江口组岩相带被后期平移断裂改造的情况。江口组沉积相带, 沿溆浦—三江断裂带没有明显的错开, 从其沉积厚度等值线分布状况可以看出, 沉积等厚线在溆浦以东的涟源—冷水江一带为近东西向展布, 沿断裂带则呈北北东向, 到广西罗城、环江一带又转为北东东—近东西向。该沉积相带的这种展布形式说明它曾经历断裂带左行剪切作用的改造。野外观察发现, 沿断裂带该套地层多见韧性变形产物, 如区域拉伸线理、面理和糜棱岩系列构造岩。通过断裂带两侧近东西向沉积中心位置对比及结合剪应变计算, 表明该地层岩相带的扭距为 195km。在浅层相中, 地层岩相带的变形变位表现为在断裂带两侧同期异相的沉积建造断层接触, 相应的地层岩相带被平移错开。在断裂平移剪切范围内, 地层岩相带发生剪切弯曲(韧性扭转)现象。现以中下奥陶统的岩相带被后期断裂平移改造(图8)为例作一说明。在华南西部, 中下奥陶统的沉积相带由北往南可分为四个带: (1)灰岩-生物碎屑灰岩-页岩建造; (2)泥灰岩-页岩建造; (3)炭

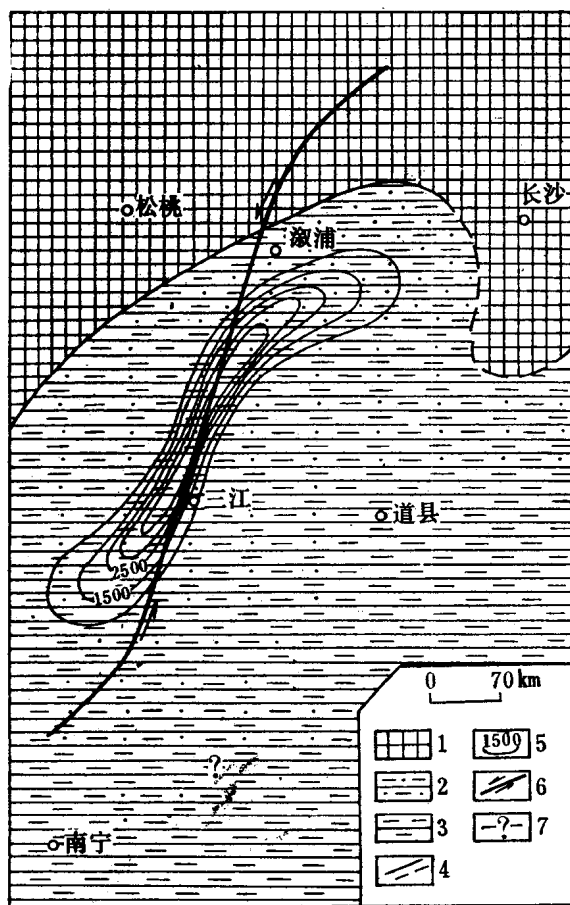


图 7 下震旦统江口组岩相带被后期断裂平移图

Fig. 7 A map showing the lithofacies belts of Jiangkou formation, Lower Sinian, displaced by later wrench fault

1—古陆; 2—含砂、砾冰川—浅海碎屑岩; 3—地槽型砂泥质复理石; 4—古陆与沉积区分区界线及推测界线; 5—沉积等厚线(单位: m); 6—后期平移断裂; 7—推测沉积相

质-硅质岩建造；(4)砂泥质复理式建造。溆浦—三江断裂带西侧的雷山—黔阳一线，北为灰岩-生物碎屑灰岩-页岩建造；南为泥灰岩-页岩建造；泥灰岩-页岩建造与炭质-硅质岩建造之间的界线在荔波—从江一带。而在断裂带以东，相应的两条界线分别在安乡—岳阳一线以北和安化—益阳—平江，表明这些沉积建造发生过平移错动。近断裂处，岩相建造带的界线被剪切弯曲。根据断裂带两侧相同岩相建造带的对比，可知断裂平移量^①为300 km。泥盆系岩相带的变位主要是脆性错移（图9），这与它处于浅层相中较上部位有关，其平移量为320km。

综上所述，不同形变相的地层岩相带的变形与变位是其所在构造环境和应变机制的综合反映。中深层相以韧性剪切变形为主，因而地层岩相带的变形、变位方式为剪切扭转，没有脆性错移。在浅层相主要是脆性—韧性过渡剪切变形，所以地层岩相带的变形变位则

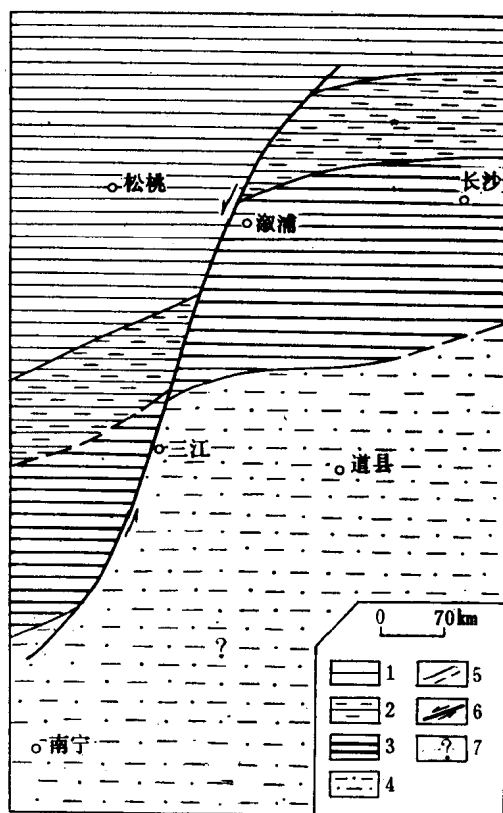


图8 中下奥陶统岩相带被后期断裂平移图
Fig. 8 A map showing the lithofacies belts of Mid-Lower Ordovician displaced by later wrench fault

1—灰岩、生物碎屑灰岩、页岩；2—泥灰岩、页岩；3—炭、硅质岩；4—砂泥质复理石；5—沉积相区界线及推测界线；6—后期平移断裂；7—推测沉积相

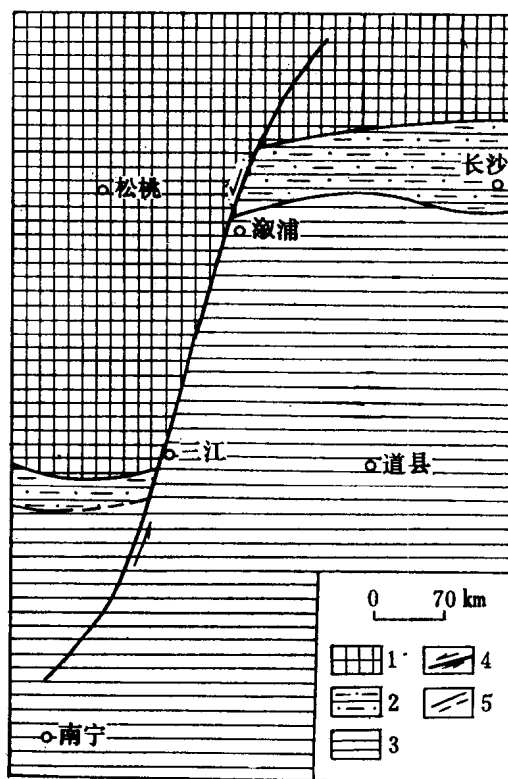


图9 中泥盆统岩相带被后期断裂平移图
Fig. 9 A map showing the lithofacies belts of Middle Devonian displaced by later wrench fault

1—古陆；2—陆缘凹地—三角洲—滨海泥砂质沉积相；3—台地—台盆沉积相；4—后期平移断裂；5—沉积相区界线及推测界线

① 平移量包括错距 (offset) 和扭距 (distortion) 两部分。

为脆性错移和韧性扭转兼而有之,往浅处脆性增强,变位方式转变为仅脆性错移,错移幅度也随之增加。从中深层相到浅层相,总的平移量是逐渐增加的。如下震旦统、中下奥陶统和中泥盆统岩相带被断裂改造的平移量分别为195km, 300km和320km。

3. 断裂带某些动力学特点

由于溆浦—三江断裂带的平移,早期的构造线和地层岩相带等在平移断裂带内发生剪切弯曲,即从原始东西向的展布逐渐转为北东—北北东方向,而且愈近断裂带中心,轴线方位偏转角度愈大。例如湖北溆浦—安化一带的褶皱轴线及断裂方向在靠近断裂处由原近东西向转为北东—北北东向。这种现象反映了早期形成的构造在平移断裂带内随应变量的增加而逐渐改变其方位的过程。横切平移断裂带,剪应变值有一定变化规律,断裂中心应变值最大,两侧较小,但应变值的变化并不对称(图10),剪应变值自断裂带中心向外递减的规律说明剪应力的的大小从断裂带中心向外侧是递减的。

在平移断裂的端部地区,两侧的应力状态是不同的,一侧表现为挤压(运动盘前方),一侧为拉张(运动盘后方),应变方式也由平面应变转为三维应变^[1,6]。在溆浦—三江断裂带两侧,华南加里东褶皱带被平移错开(图1),西侧遭受强烈挤压,出露宽度较小;东侧出露宽度较大,代表受拉张的地块(南部地区),形成所谓补偿性构造。地质特征上,断裂带南端的西侧主要是东西向的线状紧密褶皱和压性断层(部分被后期北西向断裂改造),东侧多见印支—燕山期近东西向分布的岩体和火山岩及小型拉张盆地(如桂北、粤北地区),这可能是相对于断裂西侧呈张性状态条件下的产物。

大型平移断裂常常伴随有滑脱构造^[8]。湘中南地区的祁阳弧形构造可能就是溆浦—三江断裂带左行平移时所产生的推覆滑脱体。祁阳弧形构造的弧顶在洞口一带,朝西略偏北方向突出,构造成分主要是上古生界组成的褶皱和断裂。弧形构造以北是由加里东—印支燕山期复式花岗岩体组成的白马山—龙山东西向构造带。当溆浦—三江断裂带发生大规模平移时,断裂东侧地区加里东褶皱基底与上覆盖层之间运动速度不均一,发生滑脱现象,盖层向北推覆过程中,前方受坚硬的白马山—龙山东西向花岗岩带阻挡。在断裂带和花岗岩带的相互挤压剪切作用下,所夹持地区的地层发生畸变,从而形成祁阳弧形构造。

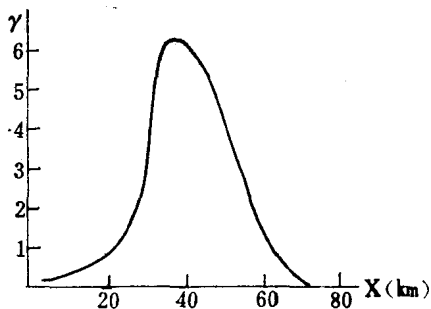


图 10 下震旦统江口组岩相带在平移断裂带剪应变值变化图

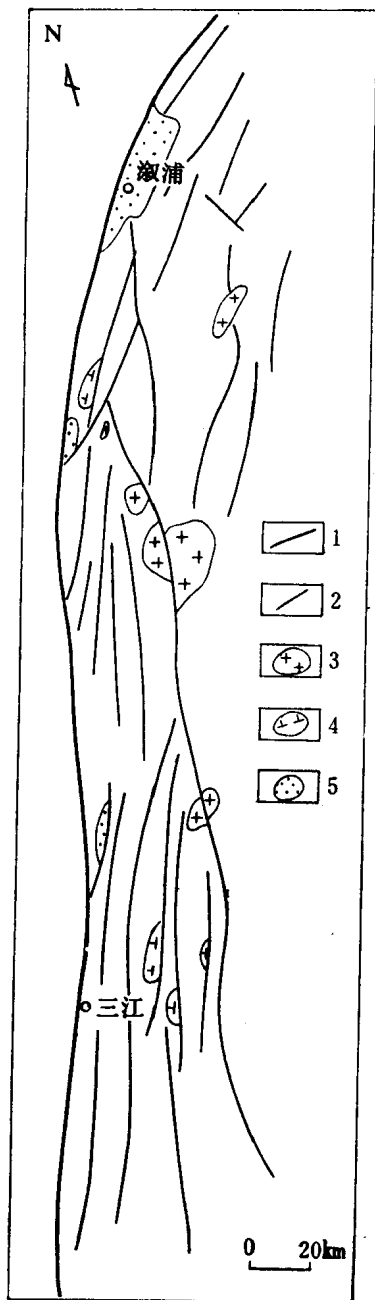
Fig. 10 Variation of shear strain in the Jiangkou Formation (Lower Sinian) within the wrench fault zone

γ—剪应变值; X—横切断裂带的距离

三、断裂带的形成时间与运动程式

在溆浦—三江断裂带附近,四堡期蛇绿岩套(属大洋环境)出露在桂北罗城、融水一带,其中的岩体主要呈东西向岩床产出,并与“深海沉积物一起褶皱成向北倒转向南倾斜的同斜倒转构造”^[4]。黔东南从江至桂北龙胜一带,见有由细碧角斑岩层和层状基性、超

基性岩构成的雪峰期蛇绿岩套(属岛弧环境),它们总体分布在北东东向带上。从这两套蛇绿岩的产状分析,它们不可能与北北东向的溆浦—三江断裂带有成因上的联系。湖南境内,沿断裂带有许多基性—超基性岩体和酸性岩体产出。岩体的同位素年龄数据较少,有人曾根据岩体侵入地层(未见上覆地层)推测有加里东期基性岩体的存在^①。但据已有的同位素年龄值数据集中于印支—燕山期(如黔阳—洪江基性岩体群为236—216Ma,五团花岗岩体为198Ma,崇阳坪花岗岩体为200Ma



① 湖南地质局413队, 1980, 湘西地区构造体系报告。未刊。

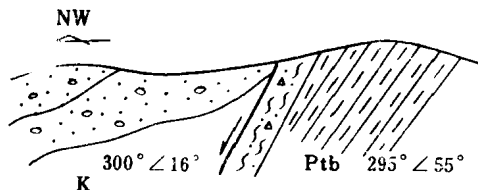


图 12 黔阳盆地边缘断裂拉张素描图
Fig. 12 Sketch showing the marginal fault extending of the Qianyang basin

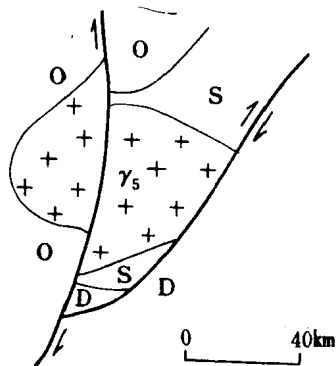


图 13 印支期瓦屋塘岩体右行错移图
Fig. 13 Map showing the right-lateral displacement of the Wawutang intrusive body during the Indo-Sinian stage

图 11 受三江断裂带影响的中生代岩体和沉积盆地分布略图

Fig. 11 A brief map showing the distribution of Mesozoic intrusive bodies and sedimentary basins affected by the Xupu-Sanjiang Fault Zone

1—主干断裂, 2—一般断裂, 3—中—酸性岩体, 4—基性—超基性岩体, 5—中生代盆地

等^①)；另一方面,断裂带平移错动了元古代及古生代地层岩相带(见图7、8、9),中生代的红层盆地(如溆浦盆地、黔阳盆地等)明显受控于断裂带(图11)。因此,笔者认为大规模统一的溆浦—三江断裂带形成于中生代,其中可能包括有早期形成的小规模北东—北北东向断裂。

断裂带一经形成便控制着晚三叠世—中侏罗世的沉积分布(如靖县盆地)。中侏罗世燕山早期运动时,断裂带发生了大幅度左行平移运动,使断裂带两侧的地块平移达300余公里,原东西向为主的构造被重新定向,转为北北东—北东向为主。在受断裂平移改造过程中,地壳较深处以韧性变形为主,形成区域面理、线理和糜棱岩类构造岩;地壳较浅部层次则主要为脆性—韧性过渡变形以至脆性变形,宏观上表现为断层、雁列式褶皱和碎裂岩系列构造岩等发育为特征。

早白垩世时,沿断裂带有拉张现象,在断裂一盘形成白垩纪红层盆地(图12)。控制红层盆地的边缘断裂具有反映垂直运动的擦痕等证据,盆地内部常见由边缘断裂拉张而产生的与边缘断裂近似平行的次级断裂和褶皱。值得注意的是,这些盆地内的小褶皱及盆地本身也呈右列雁行式展布,说明此时在断裂带还有左行平移的余波存在。断裂带在晚期构造运动中表现为右行平移,较明显的有断裂带右行错开了加里东期黄茅园岩体,印支期瓦屋塘岩体和五团岩体,错距分别是7.5km、7km和8.5km(图13)。一些白垩纪红盆中的断裂具右行扭动特征,据有关地震资料,晚近时期沿断裂带发生的地震活动所显示的构造特征反映断裂活动仍为右行扭动^②。这些事实表明,断裂带小幅度右行平移开始于晚白垩世以后,并一直延续到近代。

溆浦—三江断裂带是形成于中生代的巨大平移断裂带,它的形成演化对华南西部的大地构造发展有十分重要的意义。笔者在此谈了一点初步认识,以求教于各位专家、同仁。

本文的编写得到合肥工业大学徐嘉炜副教授的热情关怀和指导,南京地质矿产研究所杨志坚、贵州108地质队陈毓遂、湖南407地质队骆学全等同志曾给予很大帮助,方向清、黄勇同志参加了部分野外工作,朱念秀同志清绘插图,在此一一表示衷心感谢。

参 考 文 献

- [1] 刘和甫, 1980, 亚洲大陆平移断裂的构造分析. 国际交流地质学术论文集(1), 构造地质、地质力学. 地质出版社.
- [2] 徐嘉伟、王萍、秦仁高、叶周节, 1984, 郯-庐断裂带南段深层次的塑性变形特征及区域应变场. 地震地质, Vol. 6, No. 4.
- [3] 徐嘉伟、崔可锐、刘庆、童蔚欣、朱光, 1985, 东亚大陆边缘中生代的左行平移断裂作用. 海洋地质与第四纪地质, Vol. 5, No. 2.
- [4] 郭令智、施央申、马瑞士, 1980, 华南大地构造格架和地壳演化. 国际交流地质学术论文集(1), 构造地质、地质力学. 地质出版社.
- [5] Crocott, J., 1977, The Relationship between Precambrian Shear Belt and Modern Fault System. J. Geol. Soc. Lond. Vol. 133, pp257—262.
- [6] Freund, R., 1974, Kinematics of Transform and Transcurrent Fault. Tectonophysics (21).
- [7] Jan Tullis, Arthur, W., Snoke, Victoria, R. Todd, 1982, Significance and Petrogenesis of Mylonite

① 湖南冶金地质235队, 1979, 湘西南地区岩浆活动基本特征. 未刊.

② 王春林, 1981, 初论湖南构造应力场的演化. 未刊.

Rocks. Geology. Vol. 10, pp 227—230.

[8] Moody, J. D., 1966, Crustal Shear Pattern and Orogenesis. Tectonophysics. Vol. 3, No. 6.

[9] Moody, J. D., Hill M. J., 1956, Wrench Fault Tectonics. Bull. Geol. Soc. Am. Vol. 67, No. 9.

[10] Ramsay, J. G. and Graham, R. H., 1970, Strain Variation in Shear Belt. Can. J. Earth Sci. No. 3.

[11] Sibson, R. H., 1977, Fault Rocks and Fault Mechanisms. Jl. Geol. Soc. Lond. Vol. 133, pp. 191—123.

[12] Wilcox, R. E., Harding, T. P. and Seely, D. R., 1973, Basic Wrench Tectonics. Bull. Am. Assoc. Pet. Geol. 57.

A PRELIMINARY STUDY ON THE HORIZONTAL DISPLACEMENT OF THE XUPU-SANJIANG FAULT ZONE IN THE BORDER REGION OF HUNAN-GUIZHOU-GUANGXI PROVINCES

Liu Qing

(*Institute of Geology, CAGS*)

Abstract

The steeply dipping (65° — 80°) Xupu-Sanjiang fault zone lies in the border region of Hunan-Guizhou-Guangxi provinces. It may be traced about 700 km, with a strike from NNE to NE, and assuming an 's' shape. There are various wrench structures within the fault zone, such as echelon folds, splay fractures, regional stretching, cleavage belt and steep beds. These wrench structures have proved that the fault zone has undergone left-lateral horizontal displacement. On the other hand, the formation of the wrench structures was controlled by shear stress and the distribution displayed the general tectonic pattern of the wrench fault zone.

The strata cut by the fault zone include the Proterozoic Lengjiayi Group up to the Carboniferous, thus revealing the vertical deformation zoning and also its horizontal variations. Three vertical deformation facies and zones have been distinguished in the fault zone. In the top level deformation facies, brittle shear is the main destructive mechanism. It was dominated by fault breccia and fault gouge etc., and there was no ductile structures. Some marginal faults which controlled the Mesozoic red-basins and the faults within the red basins are considered as typical structures. The second shallow level facies was dominated by brittle and brittle-ductile transitional deformation, to which belonged the upper Sinian and the Paleozoic. At its upper level cataclastic rocks were the principal tectonites. However, it can be seen that

such rocks series coexisted with the mylonite series in the lower part of this facies. Ductile deformation was very typical in the third mid-deep level deformation facies, which often occurred in the lower Sinian and much older formations. Mylonites were the main tectonites. In addition, ductile flow structures, syntectonic foliation and lineation were also well developed. These three deformation facies weve resulted from different strain mechanism and have showed that the factors (e. g. temperature and hydrostatic pressure etc.) controlling tectonism varied with the depth of the crust and the size of stress difference. Therefore they resulted in the different wrench effects in the regional tectonics. Different deformation patterns and different horizontal displacements of the paleolithofacies belts deformed by the wrench fault zone occurred at various depths. In general, the lithofacies belts were distorted by ductile shearing and there was no brittle offset. In contrast to it, the lithofacies belts of the shallow facies suffered both brittle offset and ductile distortion or complete brittle offset. The horizontal displacement increased progressively from the lower to the upper level of the fault zone.

The formation and evolution of the Xupu-Sanjiang fault zone constiuted a considerably complex process. Based on the fact that fault zone deformed he pre-Mesozoic lithofacies belts and controlled the Mesozoic basins and according to some isotope age data of magmatic bodies which appeared along the fault zone, the author has come to the conclusion that the whole Xupu-Sanjiang fault zone formed in the Mesozoic, in which might include some pre-existing faults. The fault zone suffered a great left-lateral horizontal displacement immediately after its birth. The greatest displacement, being more than 300 km, took place during the early Yanshan movement in the Middle Jurassic, and deformed all the pre-existing structures in the western part of South China. The primitive E-W trending structural system was reoriented and rotated to NNE-NE. In the early Cretaceous there was tensional faulting along the fault zone, at one side of which the tensional basins often formed. Some secondary faults and folds occured within these basins. After the Late Cretaceous the fault zone has been characterized by a minor right-lateral displacement.

