

# 郟庐断裂带的两大发展阶段——广义的 逆冲推覆断裂带和狭义的平移断裂带

侯明金<sup>1</sup> Jacques Mercier<sup>2</sup> Pierre Vergely<sup>2</sup> 王永敏<sup>1</sup>

(1. 安徽省地质调查院, 安徽 合肥 230001;

2. Département des Sciences de la Terre, Université Paris-Sud, F.91405 ORSAY, France)

**提要:**笔者总结了近年来的研究成果认为,中国东部的郟庐断裂带自海西期以来经历了两个主要发展阶段;第一阶段是广义的郟庐断裂带发展阶段,晚三叠世—早侏罗世由于扬子地块与华北地块的碰撞,成为两地块的对接边界,具有逆冲推覆的性质,属广义的特提斯构造域。第二发展阶段从早白垩世以来,发展成为一条平移断裂带,属于狭义的环太平洋构造域的平移系统。岩相古地理资料显示了扬子地块与华北地块的对接始于晚二叠世早期;印支期的郟庐断裂带是一条由 NE、NNE 向展布的缓‘S’型的地块拼贴边界,在现今的郟庐断裂带上表现为残留的由北北西向南南东的斜向逆冲推覆的性质,中下构造层次表现为韧性逆冲推覆变形,上部构造层即前陆褶皱冲断带内的变形;应力场分析资料显示:早三叠世晚期开始地表浅部就具有近南北向的挤压作用,左行走滑平移作用开始发育;早白垩世晚期开始转入引张伸展阶段,与中国东部的伸展作用一致;新近纪又转为近东西向挤压,发育逆冲兼右行走滑作用。

**关键词:**郟庐断裂带;两大阶段;广义的逆冲推覆型;狭义的平移走滑型;应力场分析;安徽段

**中图分类号:** P542

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1000-3657(2006)06-1267-09

郟庐断裂带自 1957 年被发现以来,已有众多的中外学者对其进行了多学科、多方法的研究,发表并出版了多篇学术论文和专著。对其发生发展、构造属性、构造演化、运动学和动力学特征等都进行了研究。提出了许多不同认识和见解,主要有:走滑平移断裂带<sup>[1-12]</sup>、裂谷带<sup>[13]</sup>及其他的类型如转换断层等<sup>[14-21]</sup>。对郟庐断裂带的起源问题尚存在多种不同的认识。①它是一条自震旦纪或至少印支期开始发育的同沉积正断层<sup>[22]</sup>;②是自印支期开始发育的 NE 向的逆冲推覆断裂,作为扬子地块与华北地块碰撞的对接带或转换断层<sup>[14-19,23]</sup>;③是自印支期发育的平移走滑型<sup>[9,19,20]</sup>;④是自燕山期开始发育的 NE、NNE 走向的线性延伸的、属于环太平洋构造域横切欧亚大陆东部边缘的走滑断裂系统<sup>[1,5,10,24,25]</sup>。之所以存在上述诸多不同的认识,主要是因为郟庐断裂带是一条长寿断裂带,在不同的时期不同的构造背景下,有不同的活动性质,不同研究者注重了不同时间段的某种性质表现。笔者曾根据变形特征、古构造应力场演化及其与大别—苏鲁造山带的关系

指出了郟庐断裂分为广义和狭义的两个阶段<sup>[23-25]</sup>。有些学者从岩相、岩性及古地理的发育特征和演化探讨过郟庐断裂带的发生、发展及演化<sup>[15,22,23]</sup>。朱光等<sup>[26]</sup>在郟庐断裂带的东段的晚期糜棱岩中取得了白云母 <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar 年龄 143 Ma,并认为郟庐断裂带平移的开始时间是 143 Ma。近来,朱光等<sup>[27]</sup>在郟庐断裂带的东段的早期糜棱岩中分别获得了白云母给出的 (188.7±0.7) Ma、(189.7±0.6) Ma、(192.5±0.7) Ma 的 <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar 坪年龄,解释为同造山走滑热事件的发育。

郟庐断裂带斜贯中国东部,总体走向北北东,绵延上千千米<sup>[1]</sup>。安徽部分是指北从五河县大巩山地区,经明光市的石门山,定远县的池河、藕塘、界牌,肥东县的桴槎山、桥头集,向南经庐江、桐城、潜山、太湖、宿松,止于长江北岸。该断裂带由数条近于平行的主干断裂所组成,从东至西有:五河—合肥断裂,池河—太湖断裂,藕塘—清水涧断裂等,以及与之在某个活动时期有关系的黄栗树—破凉亭断裂,滁河断裂,散兵断裂。在 SOPT 卫星影像上有明显的表现(图 1)。郟庐断

收稿日期:2006-03-23;改回日期:2006-05-11

基金项目:国家自然科学基金项目(40472117)资助。

作者简介:侯明金,男,1963 年生,2005 年获合肥工业大学理学博士学位,现为法国巴黎南大学地球科学系在职博士生,教授级高级工程师,主要从事构造地质学和成矿地质背景研究;E-mail:mingjinhou@hotmail.com。

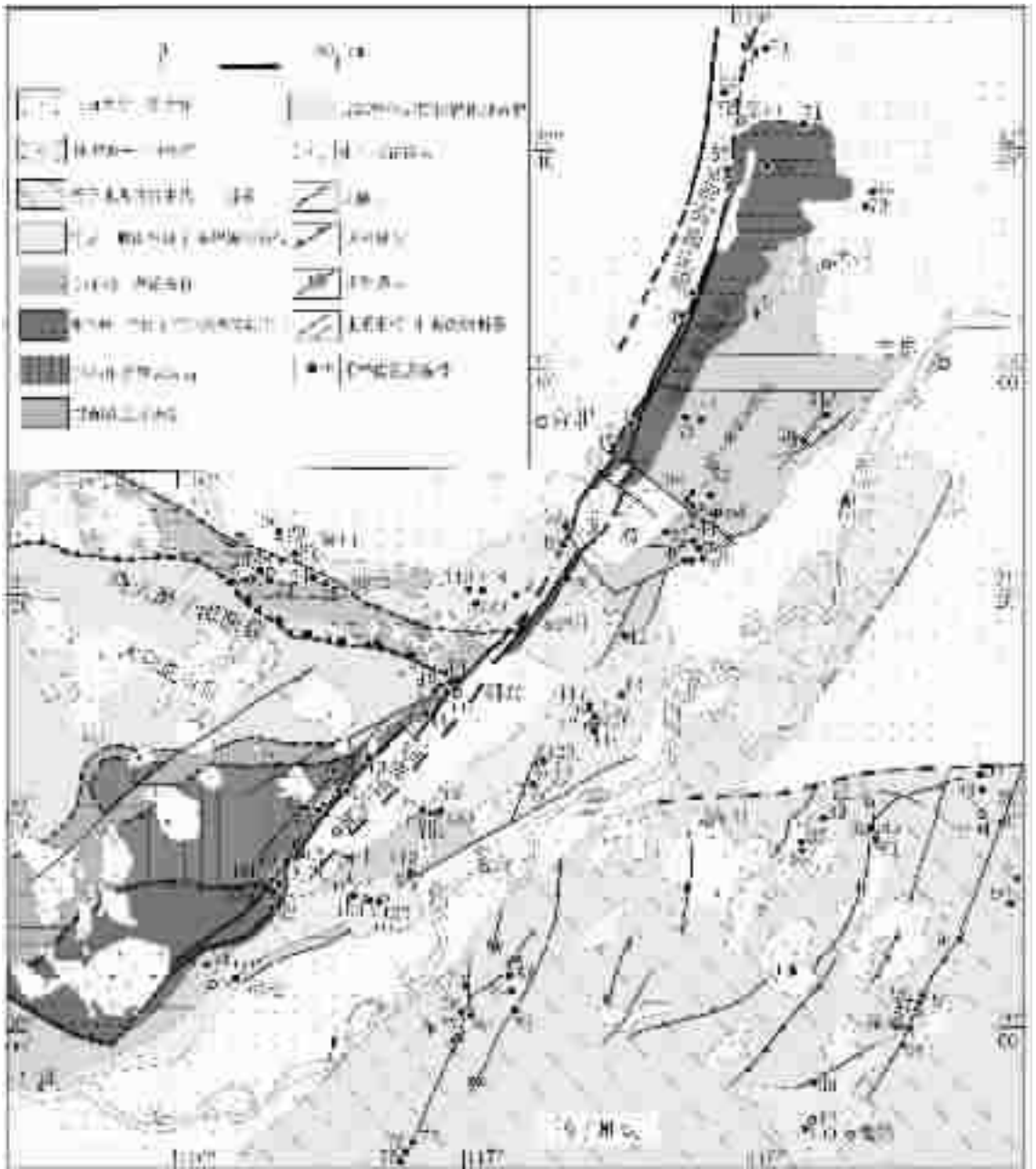


图1 郯庐断裂带(安徽段)与邻区地质及 SPOT 卫片解译综合图(地质部分据安徽区域地质志附图改编)

Fig.1 Composite map showing the geology and SPOT image interpretation of the Tanlu fault zone and its adjacent areas

裂带作为一条分划性断裂,在安徽省中北部作为华北地块和大别造山带的张八岭构造带的边界断裂;在中南部横切秦岭—大别—苏鲁造山带并将此造山带左行错移<sup>[1,24]</sup>。中南部的脆性断裂地貌特征尤其清楚,分划大别造山带和前陆的中、新生代盆地。在前陆的红色盆地和褶皱带内发育有许多与郯庐断裂带平行或近于平行的可归于郯庐平移断裂系统<sup>[1~4]</sup>。

## 1 晚三叠世—早侏罗世的逆冲推覆型郯庐断裂带

### 1.1 郯庐断裂带两侧印支造山运动起始时间的地层学证据

#### 1.1.1 华北地块

大别古陆在晚二叠世晚期(255~250 Ma)向华北地块的



图 2 中国东部晚二叠世晚期的岩相古地理简图

(据陈世悦等 1997 和冯增昭等, 1997a 改编)

- 1—古陆; 2—河流相; 3—三角洲相; 4—碳酸盐台地;  
5—碎屑碳酸盐台地; 6—硅质碎屑岩盆地;  
7—湖泊相; 8—碎屑物来源方向; 9—剖面位置

Fig. 2. Schematic map of the late Late Permian lithofacies and paleogeography in eastern China

(modified from Chen and Liu, 1997; Feng et al., 1997a)

- 1—Oldland; 2—Fluvial facies; 3—Deltaic facies;  
4—Carbonate platform; 5—Clastic carbonate platform;  
6—Clastic siliceous basin; 7—Lacustrine facies;  
8—Direction of source of detrital material; 9—Section location

盆地内提供陆缘碎屑沉积物质(图 2)。而这一供源在山东西部开始的较早,由砂岩和粉砂岩组成的山西组,由陆源长石砂岩、粗砂岩夹煤层组成的下石盒子组发育于郯庐断裂带西部地区。粗碎屑的陆源物质表明了它们来源于东部和北部,同时厚层的湖泊相物质(下石盒子组)表明了它来源于南部<sup>[28]</sup>。这些信息反映此地区即位于郯庐断裂带的东部或南部地区在晚二叠世晚期已经抬升并遭受剥蚀<sup>[29]</sup>。在安徽省淮河两侧,太原组上部为海相灰岩夹海相页岩、砂岩和海陆交互相煤层,含丰富化石<sup>[30]</sup>,如筴类 *Pseudoschwagerina-Sphaeroschwagerina* 组合,牙形刺 *Sweetognathus whitei-Streptognathodus elongatus-S. wabaunensis-S. fuchengensis* 组合,属 Asselian 期和 Sakmarian 期。其上的山西组为海陆交互相沉积物,由砂岩、页岩和煤层组成,含华夏植物群,夹一些海相灰岩,灰岩中化石有类 *Schwagerina andresensis-S. grandensis* 组合, *Staffella moellerana*, 牙形刺 *Sweetognathus whitei-S. inomatus* 组合,属 Artinskian 期。因此,淮河两侧的海陆交互变迁的时代应是发生于 Artinskian 期至 Kungurian 期(280~270 Ma)<sup>[31]</sup>。晚二叠世海侵是从 SE 方向开始的,在晚二叠世发育的。大别山北部地区的晚二叠世

盆地内有厚层的陆相碎屑堆积,这些碎屑物质应来源于南部和东部,砂质组分有从北往南、从西往东层位变高的趋势<sup>[28]</sup>。郯庐断裂带东部的朝鲜北部(Pyongnam 和 Taebaeksan 盆地)也有类似上述的沉积演化。海相沉积物(砂岩、页岩夹灰岩)是属于 Sakmarian 期,海陆交互变迁部分海相夹煤层的地层的时代为早二叠世 Artinskian 期。上述这些海相沉积被厚层的河湖相晚二叠世的粗碎屑沉积物局部假整合覆盖<sup>[28]</sup>。华北地块的这些地层资料有力地支持了华北与华南地块的汇聚在晚二叠世,可能在早二叠世晚期(Artinskian)即 280~270 Ma 期间就开始发生,不仅沿大别山北部,同时沿朝鲜北部的 Imjingang 带及 NNE 走向的古郯庐断裂带边缘发生。

#### 1.1.2 华南地块

据江苏省、安徽省南部和湖北省的二叠纪地层剖面<sup>[23,30,32]</sup>(图 2 中剖面 AB),河湖相的碎屑物质在早二叠世开始沉积于碳酸盐台地上和硅质碎屑盆地内,江苏省境内碎屑沉积发生较早(孤峰组,270~265 Ma),安徽省(银屏组,265 Ma)稍晚,湖北省(龙潭组,265~260 Ma)更晚。这预示着河湖相的陆源碎屑物质来源于北东部,如 Yin and Nie<sup>[19]</sup>所指出的那样。他们认为对接较早起始于扬子地块北部,华北地块南缘为一平滑的近 EW 向边缘。然而,这些资料并不确切,因为在较南部的剖面上,显示存在一个相似的沉积过程,在较南部的剖面上(图 2 中的剖面 CD)<sup>[23]</sup>显示滨岸相陆源碎屑物质沉积较早发育于福建省(孤峰期),江西省乐平稍晚,湖南省和四川省华蓥山更晚(吴家坪期);在二叠纪,贵州省不出现河湖相碎屑沉积。另外,一层厚约 10 m 的粗碎屑物质如砂岩、长石砂岩、含砾砂岩和砾岩在江苏省、浙江省、安徽省、福建省和江西省同时发育,层位属于龙潭组。这些滨岸相沉积碎屑来源于中国东部古老的长石砂岩和中酸性-碱性侵入体<sup>[33]</sup>,这些粗碎屑物质上覆全为碳酸盐台地或硅质/碳酸盐盆地沉积,除贵州省外的早三叠世为碎屑沉积外。因为那里是由康滇古陆提供陆源碎屑物质的。三叠纪早期的河湖相碎屑沉积范围比晚二叠世更向东扩展<sup>[34]</sup>。

自石炭纪开始江南地区一系列的古陆(古岛)形成,如蒲圻、瑞昌、景德镇、屯溪及无锡等地,它们呈近东西—北东东向延伸展布。晚二叠世晚期至早三叠世的半深海沉积只发育于中下扬子区,在其南部则出现浅海沉积,这说明华北与扬子两地块对接后,沿大别古陆的南部和东部发育边缘海盆,随着挤压作用的不断发展,海盆逐渐收缩,至中三叠世仅在大别古陆的东边的下扬子地区残留了一系列的云坪、雏滩及石膏泄湖盆地。如宿松、安庆、贵池、无为、巢湖直至无锡、常州一带<sup>[34]</sup>,晚三叠世的少量红色碎屑岩沉积最后消失,反映了强烈碰撞造山运动的开始。

从所有的地层资料显示来看汇聚作用自早二叠世晚期(Artinskian, 280~270 Ma)就开始发育于华南与华北地块之间,这一年代与华北地块南东缘包括大别山、苏鲁北部和朝鲜北部的 Imjingang 带的发育时代基本一致。对接作用在二叠纪—早三叠世进一步发展,碰撞在晚三叠世—早侏罗世发

展,形成了有含金刚石及柯石英的高压-超高压变质带的大别—苏鲁造山带<sup>[35]</sup>。

## 1.2 郟庐断裂带晚三叠世—早侏罗世的韧性变形特征

对郟庐断裂带的韧性变形的认识有一个发展的过程。沿着该断裂带及其附近分布着大面积的韧性变形的岩石,如南部的大别造山带东部、中部的肥东桴槎山地区及北部的张八岭地区都有丰富的韧性变形岩石的发育。但是这些韧性变形大部分是由于早期的碰撞造山作用形成的,是属于郟庐断裂带的逆冲推覆活动的特征,属于造山带内的变形变质作用产物<sup>[36-39]</sup>。在后期郟庐断裂带叠加了走滑韧性剪切变形作用。一些学者们在早期没能将这两者活动性质分开<sup>[40]</sup>。随着工作的深入,人们已经能够充分认识并区分开两种不同成因的韧性变形。尤其是如肥东桴槎山地区及张八岭地区被卷入郟庐断裂带平移断裂带内的早期的韧性变形岩石。

印支期的郟庐断裂带的性质是扬子地块与华北地块碰撞对接的边界,是逆冲推覆型断裂带(碰撞俯冲带),属广义特提斯构造域。随着华北陆块与扬子陆块在印支期的碰撞造山作用的发生发展,扬子陆块俯冲于华北陆块之下,扬子陆块北东缘的张八岭边缘裂陷槽关闭,中新元古代至中三叠世地层发生强烈褶皱变形,之后上部岩层发生反向的由北西(北北西)向南东(南南东)的韧性剪切、褶皱和冲断作用<sup>[23-25,41-42]</sup>。

在现今的郟庐断裂带的东侧发育一系列的由北西向南东的逆冲推覆断层,它们是以郟庐断裂带为根带的,韧性剪切变形带发育,以张八岭岩群的变形为代表。Mattauer et al.<sup>[36-39]</sup>先后对张八岭群进行了构造分析,他们描述了一个深达 10 km 的位于沉积盖层与基底岩系之间深层韧性滑脱(拆离)带。在变质岩内,糜棱面理近于水平,平行于下震旦统沉积盖层内的片理。拉伸线理总是出现于糜棱面理面上,走向 N160°~190°E。糜棱岩带的岩石组构分析显示了一绝对优势的 S-SSE 优选方位。糜棱岩的面理又发生了不等厚的褶皱作用,并发育轴面剪滑劈理。涂荫玖等<sup>[43]</sup>描述了发育于皖东地区一个多层次的以郟庐断裂带为根带的逆冲推覆(滑覆)系统。

基底岩系内发育连续的糜棱面理,向上进入沉积盖层下震旦统内变化为平整连续的面理,再上至寒武系内则变化为连续平整的轴面劈理。基底岩系内的伸展线理平行于下寒武统内的拉伸线理,而且两个构造层内的线理走向基本一致,向 SSE 倾(N150°±10°)。另外,基底岩系内的韧性变形和下震旦统及寒武系内的变形都被卷入了相似的褶皱轴向为 N50°E±20°的再褶皱。这些资料表明,基底岩系内的滑脱拆离作用与盖层内的三叠纪的褶皱作用是同期的,都表现为 N150°E±10°的优选走向方位。这些都反映了印支期郟庐断裂带在不同构造层次逆冲推覆的活动性质。

笔者通过全区专题研究和典型地区解剖,认为印支—燕山早期张八岭地区存在 3 期变形:早期(印支早期):由一系列近东西向,向南倒伏的紧闭褶皱所组成;中期(印支晚期):以韧性剪切褶皱及韧性剪切带的发育为特征。随着早期褶皱的进一步发展,褶皱由北向南倒伏,倒转翼部发生逆冲剪切

拉断等变形。地表表现为沿北将军(岩)组与西冷(岩)组之间、西冷(岩)组与南华纪周岗组之间的接触带上分布,剖面上为一系列的叠瓦状逆冲剪切带发育。另外,基底岩系内的韧性变形和南华系—奥陶系内的变形都被卷入了相似的褶皱轴向为 NE 向的再褶皱(晚期变形)。老嘉山钻孔于 600 余米所揭示出的糜棱岩带<sup>[43]</sup>就相当于深部剪切带,可能表明这倒伏构造系统自北而南逆冲于基底片麻岩之上,而非片麻岩穹隆构造。晚期(燕山早期):以强烈的由 NW 向南东的逆冲推覆作用伴生 NNE 向的开阔型褶皱为特征的叠加变形,使现今的构造线方位为 NNE、NE 向。主要表现为两个大的褶皱,西北部以北将军(岩)组为核部的北东轴向的背斜,南东部则以寒武—奥陶系为核部的轴向北东的向斜。在震旦纪与寒武系的接触带上多为逆冲推覆型的断裂带发育<sup>[44]</sup>。此期逆冲推覆变形与中期的韧性逆冲剪切变形的显著区别是运动方向的不同,前者为由北向南的逆冲剪切,后者是由北西向南东的逆冲推覆。两者的构造应力场不同。

## 2 燕山晚期以来的郟庐平移断裂系统

燕山晚期以来郟庐断裂带属环太平洋构造域的平移断裂系统的,这一断裂系统的研究相当深入,已有很多的专著和研究论文(如前所述)。

### 2.1 郟庐断裂带中生代以来的应力场特征

郟庐断裂带是一条长寿断裂带,经历过长时间、多期次、多性质的运动。不同期次的活动相互叠加、改造,使得断层面上的构造要素如擦痕非常复杂,尤其在主干断裂带上,要对其进行分期、配套并确定其形成世代是相当困难的。但是,在大断裂带的旁侧次级断裂内和与之共轭的断裂内则比较容易区分活动世代。本次工作主要是在郟庐断裂带内及东侧地区。具体的野外工作方法和过程笔者已经作过详细阐述<sup>[44,45]</sup>。

区域上,通过大量的统计分析,找出每一个地质时代的岩层所受的最初应力场,则可以建立一个从老到新的应力场演化序列表。结合区域地质、构造地质特征,分析整条断裂带的形成演化。另外,在一条复杂的具多期次活动的断裂带内,测量数据时,应找较大的、有较稳定延伸的断裂面上、较稳定的擦痕统计测量,分期次记录。在大的断裂构造透镜体上的断面及擦痕变化较大,倾向倾角甚至性质都有变化,则避开不测,以免造成计算机统计时复杂化而使结果不准确。本次研究主要涉及三叠系以上的所有地质体及地层。

笔者通过野外近 130 点的观察,测量,室内结合每个点上的地质构造、变形特征等资料,对野外采集的数据进行统计分析,包括擦痕的再次分期配套、原始产状的旋转恢复、微机程序计算等,对野外所搜集的每个点上的擦痕数据进行计算,获得了每个点上的定量古应力场状态即 3 个主应力轴产状,各个工作点如图 1 所示。

通过大量的野外数据采集和室内的统计分析,故认为郟庐断裂带及大别造山带的前陆地区包括下扬子地区晚三叠世以来的区域应力场状态主要经历了四大期的演化,即:晚

三叠世—早侏罗世的 NNE-SSW、近 SN 方向的挤压作用;早白垩世早期的 NW-SE 向的挤压作用;早白垩世中晚期—古近纪 NW-SE 向的伸展作用;新近纪以来的 NWW-SEE、近 E-W 向的挤压作用<sup>[24,29]</sup>。

## 2.2 郟庐断裂带中生代以来的构造应力场序列

郟庐断裂带内及邻区的中生代以来地层内的构造应力场特征及构造事件应力场序列概括如下:

早三叠世之后早中侏罗世之前,扬子地块北缘处于斜坡地带,近东西向 N70°~90°E 的伸展作用;早中侏罗世, NW、NNW 向挤压及 NE、NEE 向伸展作用, J<sub>1+2</sub> 为前陆盆地沉积, NW 向挤压, NE 向伸展, 同沉积伸展构造发育。J<sub>2</sub> 末期, 受 NW 向挤压作用影响, J<sub>1+2</sub> 地层内开始产生褶皱前共轭平行断裂系统;晚侏罗世—早白垩世早期: NNE、近 N-S 向伸展作用, 近 N-S 向拉分小盆地(K<sub>1</sub> 沉积红层), 同时 K<sub>1</sub> 内同沉积伸展作用发育, NW 向正断层发育; 早白垩世晚期: NW-SE 向挤压作用。实际上这一挤压作用自 J<sub>1</sub> 就开始发育, 在 K<sub>1</sub> 早期达最强; 早白垩世晚期—古新世, NW-SE、NWW-SEE 方向的强烈伸展作用; 始新世—中新世的 NE-SW 向伸展; 中新世之后, NWW 向挤压, 挤压作用较强, 挤压方向由 NWW→E-W→NEE; 上新世的 NWW-SEE 向挤压, NNE 向伸展作用, 影响 E<sub>2</sub> 及 N<sub>1</sub> 玄武岩。

主要有四大期的应力场作用。即: NE、NNE-SW、SSW 方向的伸展作用; NW-SE 向的挤压作用; NW-SE 向的伸展作用; NWW-SEE、近 E-W 向的挤压作用。第一期的伸展作用发育于晚三叠世—早侏罗世, 是扬子地块与华北地块的对接、碰撞造山作用的动力场, 是扬子前陆褶皱带的形成动力背景, 是逆冲推覆型郟庐断裂带的动力学背景; 后三期应力场是郟庐断裂带的形成演化过程中众所周知的应力场作用。对应与郟庐断裂带的著名的三期活动: 早期左行走滑、中期伸展正断(地堑或陆内裂谷)、晚期挤压逆冲兼右行走滑<sup>[1,2,48]</sup>。

## 2.3 构造意义

### (1) 晚三叠世—早侏罗世逆冲推覆型兼同造山走滑运动

早三叠世沉积之后, 华南扬子地块与华北地块的对接发生, 江南古陆隆起, 扬子地块北东缘处于斜坡地带, 岩层重力滑动, 产生一种近东西向的伸展作用, 各种同构造期构造现象发育, 盆地萎缩, T<sub>2</sub> 膏溶角砾岩, 局部 T<sub>2+3</sub> 红色砂岩沉积, 湖河相<sup>[34,46-47]</sup>。随着对接的进一步发展, 由于扬子地块的北东缘原本就有一个北东向的延伸<sup>[2,46,47]</sup>, 斜向碰撞发生, 碰撞的对接带就成了广义的郟庐断裂带, 只是此时的性质是逆冲推覆性质, 伴随有韧性变形作用的发育, 如张八岭构造带的糜棱岩化作用等; 朱光等<sup>[20]</sup>在郟庐断裂带的东段的晚期糜棱岩中取得了白云母 <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar 年龄 143 Ma, 并认为郟庐断裂带的平移的开始时间是 143 Ma。近来, 朱光等<sup>[7]</sup>在郟庐断裂带东段的早期糜棱岩中分别获得了白云母给出的 (188.7±0.7) Ma、(189.7±0.6) Ma、(192.5±0.7) Ma 的 <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar 坪年龄, 解释为同造山走滑热事件的发育。

### (2) 早白垩世早期的走滑型的郟庐的主活动期

早白垩世早期: NNE、近 N-S 向伸展作用, 火山喷发阶段。基底开始有左行走滑分量发生, 郟庐断裂带东侧后缘即怀宁—庐枞地区产生拉分伸展, 大规模火山喷发, 火山盆地形成。在张八岭地区郟庐断裂带内则产生较大规模的岩浆侵入, 瓦屋刘和瓦屋薛岩体的黑云母 <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar 坪年龄分别为 (127.87±0.46) Ma 和 (120.00±0.50) Ma<sup>[48]</sup>, 属早白垩世; 近 N-S 向拉分小盆地 (K<sub>1</sub> 沉积红层), 同时 K<sub>1</sub> 内同沉积伸展作用发育, NW 向正断层发育。北西—南东向的挤压构造应力场, 原来的郟庐发生了强烈的左行平移运动, 伴随强烈的平移运动, 沿断裂带发育了大规模的岩浆侵入、喷出活动, 平移剪切产生了强烈的糜棱岩化作用, 此糜棱岩化年代亦属燕山期<sup>[20,21,49-52]</sup>。沿断裂带发育了一些小型的早白垩世同构造山间拉分盆地, 如章广、界牌等地。

同时, NW-SE 向挤压作用。郟庐断裂左行平移大规模开始, 左行走滑断裂体系形成, 郟庐平移断裂带主要活动期。应力场分析推断的时代与最新的年代学资料完全吻合<sup>[20]</sup>。在 K<sub>1</sub> 早期达最强, 郟庐断裂带强变形, 左行走滑作用发育, 规模很大。

### (3) 早白垩世晚期—古近纪的大规模的伸展作用, 郟庐裂谷发育阶段

早白垩世晚期—古新世, NW-SE、NWW-SEE 方向的强烈伸展作用。郟庐断裂带大规模伸展阶段即裂谷或地堑发育阶段, 同沉积伸展。潜山红层合肥盆地等, 巨厚的 K<sub>2</sub>—E<sub>1</sub> 红层沉积, 同沉积伸展构造发育, 导致郟庐断裂带裂谷或地堑发育阶段。古太平洋板块的斜向俯冲于欧亚大陆之下, 地幔上隆, 地壳伸展, 沿郟庐断裂带发生 NW-SE 向的大规模的正断作用, K<sub>2</sub>—E<sub>1</sub> 的地堑式断陷盆地发育, 同沉积正断, 断裂深切达壳幔过渡带, 伴生由玄武岩的大规模喷溢, 断陷盆地内沉积了数千米的红层, 反映了伸展作用的规模巨大。始新世—中新世的 NE-SW 向伸展: 裂谷阶段进一步发育, 玄武岩沿郟庐带喷出。导致 K<sub>2</sub>—E<sub>1</sub> 岩石的兼正断走滑作用, E<sub>2</sub>—N<sub>1</sub> 玄武岩的沿郟庐断裂喷发。

### (4) 新近纪的挤压作用, 郟庐断裂带逆冲兼小规模右行走滑运动

中新世之后, NWW 向挤压, 使 E<sub>2</sub>—N<sub>1</sub> 玄武岩内产生走滑运动, 郟庐断裂带以左行走滑为主, 但规模不大, 挤压作用较强, 挤压方向由 NWW→E-W→NEE。上新世的 NWW-SEE 向挤压, NNE 向伸展作用, 影响 E<sub>2</sub> 及 N<sub>1</sub> 玄武岩, NNE 向郟庐断裂挤压兼左行走滑。N<sub>2</sub> 玄武岩内右行走滑作用发育。太平洋板块近正向俯冲于欧亚大陆之下, 而产生近东西向的挤压作用, 断裂切入深达上地幔, 基性玄武岩的喷溢, 并带有地幔的包体<sup>[48,53]</sup>。郟庐断裂带现为中国东部的一条重要的地震活动带。

## 3 结论

(1) 中国东部的郟庐断裂带可划分为两个主要的发展阶段: 第一阶段印支期前, 是扬子地块北东缘呈宽缓弧形展布

的边缘裂陷槽(或盆地)的边界,在晚三叠世—早侏罗世由于扬子地块与华北地块碰撞成为两地块对接的边界,属于广义的特提斯构造域的逆冲推覆性质的断裂带(碰撞俯冲带),伴有同造山走滑运动的发育。第二阶段早白垩世早期以来发展成为一条平移断裂,属狭义的环太平洋构造域的平移断裂系统。

(2)自晚石炭世至早三叠世的中国南方及华北东南部的岩相古地理资料显示了扬子地块与华北地块的对接始于晚二叠世早期,地块的抬升自南向北、自南东向北西方向迁移。

(3)郯庐断裂带晚三叠世—早侏罗世的变形表现为两次褶皱变形和一次韧性剪切变形。早期是由一系列近东西向,向南倒伏的紧闭褶皱所组成,中期以由南北向的韧性剪切褶皱及韧性剪切带的发育为特征,晚期以强烈的由NW向SE的逆冲推覆作用伴生NNE向的开阔型褶皱为特征的叠加变形,使现今的构造线方位为NNE、NE向。其中早期的近E-W向的由N向S的逆冲推覆型褶皱作用是以前没有鉴别出来的变形幕,对它的继续研究可为建立和完善整个大别—苏鲁造山带的构造演化模式具有重要意义。

(4)郯庐断裂带早白垩世早期以来的平移断裂系统主要经历了3期构造运动:早白垩世早期的左行走滑型的郯庐的主活动期;早白垩世晚期—古近纪的大规模的伸展作用,郯庐裂谷发育阶段;新近纪的挤压作用,郯庐断裂带逆冲兼小规模右行运动。

本研究项目是在原地矿部国际合作司和安徽地质矿产局的关怀指导下,在原安徽区调所和地科所的领导支持下开展的。特别是安徽地质矿产局常印佛院士、周云生局长、唐永成教授、盛中烈教授、何义权处长、朱鸿吉高工以及两所的所长总工们、同事们的指导和帮助。成文过程中得到朱光教授的指导与帮助,对某些提法和观点提出了宝贵的意见和建议。法方及本文第一作者在法工作期间得到了法国国家科研中心和巴黎南大学等的资助与支持。在此一并表示诚挚的感谢。

#### 参考文献(References):

- [1] 徐嘉炜. 郯城庐江平移断裂系统[J]. 构造地质论丛, 1984,(3):18~32.  
Xu Jiawei. The Tancheng-Lujiang Wrench Fault System [J]. Collection of Structural Geology, 1984,(3):18~22 (in Chinese with English abstract).
- [2] Xu J W, Zhu G, Tong W X, et al. Formation and evolution of the Tancheng-Lujiang wrench fault system: A major shear system to the northern of the Pacific Ocean [J]. Tectonophysics, 1987,134:273~310.
- [3] 徐嘉炜, 马国锋. 郯庐断裂带研究十年回顾[J]. 地质论评, 1992,38 (4):316~324.  
Xu Jiawei, Ma Guofeng. A Review of the ten years researching on Tanlu Fault Zone [J]. Geological Review, 1992,38 (4):316~324(in Chinese with English abstract).
- [4] Xu Jiawei. The Tancheng-Lujiang Wrench Fault System [A]. In:

- The Collection of the Tancheng-Lujiang Fault System [C]. Chichester(ed.). New York:John Wiley & Sons Ltd. 1993.177~183.
- [5] Zhang Yueqiao, Vergely P, Mercier J L. Active faulting in and along the Qinling Range (China) inferred from SPOT image and extrusion tectonics of south China [J]. Tectonophysics, 1995,243:69~95.
- [6] 朱光, 徐嘉炜. 郯庐断裂带的平移幅度、平移时代及其构造模式 [A]. 见:郑亚东主编. 第30届国际地质大会论文集[C]. 北京:地质出版社, 1998.167~175.  
Zhu Guang, Xu Jiawei. The extent and chronology of the strike-slip movement on Tan-Lu fault zone and its tectonic model[A]. In: Zheng Yadong (ed.). Proceedings of the 30th IGCP [C]. Beijing: Geological Publishing House, 1998.176~196 (in Chinese with English abstract).
- [7] 朱光, 徐嘉炜. 郯庐断裂带与大别-胶南造山带的构造关系 [A]. 见:马宗晋主编. 构造地质学-岩石圈动力学研究进展[C]. 北京:地震出版社, 1999.164~169.  
Zhu Guang, Xu Jiawei. Tectonic Relationship between the Tanlu Fault Zone and Dabie-Jiaonan Orogenic Belt [A]. In: Ma Zongjin (ed.) Advances in Structural Geology and Geodynamics in China [C]. Beijing: Seismological Press, 1999.164~169 (in Chinese with English abstract).
- [8] 万天丰, 朱鸿. 郯庐断裂带的最大左行走滑断距及其形成时期 [J]. 高校地质学报, 1996,2(1):14~27.  
Wan Tianfeng, Zhu Hong. The maximum sinistral strike-slip and its forming stage for Tancheng-Lujiang fault zone in eastern Asia [J]. Journal of Geosciences of China Universities, 1996,2 (1):14~27 (in Chinese with English abstract).
- [9] 万天丰, 朱鸿, 赵磊, 等. 郯庐断裂带的形成与演化:综述 [J]. 现代地质, 1996.10(2):159~168.  
Wan Tianfeng, Zhu Hong, Zhao Lei, et al. Forming and Evolution Tancheng-Lujiang fault zone in eastern Asia [J]. Geosciences, 1996,10(2):159~168 (in Chinese with English abstract).
- [10] 王小凤, 李中坚, 陈柏林, 等. 郯庐走滑断裂系的形成演化及其地质意义 [A]. 见:郑亚东主编. 第30届国际地质大会论文集 [C]. 北京:地质出版社, 1998.176~196.  
Wang Xiaofeng, Li Zhongjian, Chen Bolin, et al. The Formed and Evolution of Tan-Lu Strike Slip Fault System and its Geological Significances [A]. In: Zheng Yadong (ed.). The Collection of the 30th IGCP [C]. Beijing: Geological Publishing House, 1998.176~196 (in Chinese with English abstract).
- [11] 王小凤, 李中坚, 陈柏林, 等. 郯庐断裂带 [M]. 北京:地质出版社, 2000.1~374.  
Wang Xiaofeng, Li Zhongjian, Chen Bolin, et al. On Tan-Lu Fault Zone [M]. Beijing: Geological Publishing House, 2000.1~374 (in Chinese with English abstract).
- [12] 乔秀夫, 张安棣. 华北块体、胶辽朝块体与郯庐断裂 [J]. 中国地质, 2002,29(4):337~345.  
Q Xiu fu, Zhang Andi. North China block, Jiao-Liao-Korea block and Tanlu fault [J]. Geology in China, 2002, 29 (4):337~345 (in

- Chinese with English abstract).
- [13] 许志琴. 郟庐裂谷系概述[J]. 构造地质论丛, 1984,(3):56~65.  
Xu Zhiqin. General of the Tancheng-Lujiang Rift System [J]. Collection of Structural Geology, 1984,(3):39~46 (in Chinese with English abstract).
- [14] 李自堃, 袁洪亮. 郟城-庐江断裂带某些地质构造问题的探讨[J]. 构造地质论丛, 1983,(3):9~17.  
Li Zikun, Yuan Hongliang. Investigation of some geological structural problems of Tancheng-Lujiang fault zone [J]. Collection of Structural Geology, 1983,(3):9~17(in Chinese with English abstract).
- [15] Yin A, Nie S Y. Indentation model for the North and South China collision and the development of the Tan-Lu and Honam fault system, eastern Asia[J]. Tectonics, 1993,12(4):801~813.
- [16] Zhang Yueqiao, Shi Wei, Dong Shuwen. Cenozoic deformation history of the Tancheng-Lujiang Fault Zone, north China, and dynamic implications[J]. The Island Arc, 2003,12(8):281~293.
- [17] Stuart A, Gilder, P Herve K, Vincent C. Tectonic evolution of the Tancheng-Lujiang (Tan-Lu) fault via Middle Triassic to Early Cenozoic paleomagnetic data [J]. Journal of Geophysical Research, 1999,104(B7):15,365~15,390.
- [18] Stuart A Gilder, Vincent C. Timing of the North-South China collision from new middle to late Mesozoic paleomagnetic data from the North China Block [J]. Journal of Geophysical Research, 1997,102(B8).17,713~17,727.
- [19] Schmid J C, Ratschbacher L, Hacker B R, et al. How did the foreland react? Yangtze foreland fold-and-thrust belt deformation related to exhumation of the Dabie Shan ultrahigh-pressure continental crust (eastern China) [J]. Terra Nova. 1999,11.266~272.
- [20] 朱光, 刘国生, Dunlap W J, et al. 郟庐断裂带同造山走滑运动的<sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar年代学证据[J]. 中国科学(D辑), 2004,49(2):190~198.  
Zhu Guang, Liu Guosheng, Dunlap W J, et al. The evidences of Chronology of <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar data on synorogenic strike-slip movement of Tanlu Fault Zone [J]. Sciences in China (Ser. D), 2004,49(2):190~198(in Chinese).
- [21] Zhu Guang, Wang Yongsheng, Liu Guosheng, et al. <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar dating of strike-slip motion on the Tan-Lu fault zone, East China [J]. Journal of Structural Geology, 2005,27(8):1379~1398.
- [22] 劳秋元. 郟庐断裂带前古生代、古生代的形成演化[J]. 构造地质论丛, 1984,(3):80~93.  
Lao Qiuyuan. The origin and development of Tancheng-Lujiang fault zone in Precambrian and Palaeozoic period [J]. Collection of Structural Geology, 1984, (3):80~93 (in Chinese with English abstract).
- [23] 侯明金, MERCIER J, VERGELY P,等. 海西至印支期郟庐断裂带的性质-据中国东部石炭至三叠纪的岩相古地理特征分析[J]. 古地理学报, 2004,6(4):459~468.  
Hou Mingjin, Jacques Mercier, Pierre Vergely, et al. Discussion of features of Tanlu Fault Zone during Hereynian and Indosinian; By analyzing lithofacies paleogeography of the Carboniferous-Triassic in eastern China[J]. Journal of Palaeogeography, 2004,6(4):459~468 (in Chinese with English abstract).
- [24] 侯明金, 王永敏, MERCIER J, 等. 郟庐断裂带(安徽部分)的动力学演化及其构造意义[J]. 地质通报, 2003,22(2):105~112.  
Hou Mingjin, Wang Yongmin, Jacques Mercier, et al. Dynamic evolution and tectonic significance of the Tanlu fault zone (Anhui segment) [J]. Geological Bulletin of China, 2003,22(2):105~112(in Chinese with English abstract).
- [25] 侯明金, 王永敏. 郟庐断裂带(安徽部分)的研究进展——“九五”区调新方法、新成果、新进展专题总结[J]. 安徽地质, 2003,13(4):248~256.  
Hou Mingjin, Wang Yongmin. Some advances in the Study of the Tanlu fault zone (Anhui Segment)—the special summary of the regional geological survey during the ninth Five-year Plan period [J]. Geology of Anhui, 2003,13 (4):248~256 (in Chinese with English abstract).
- [26] 朱光, 宋传中, 王道轩, 等. 郟庐断裂带走滑时代的<sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar年代学研究及其构造意义[J]. 中国科学(D辑), 2001,31(3):250~255.  
Zhu Guang, Song Chuanzhong, Wang Daoxuan, et al. <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar geochronologic studies on the strike-slip time of the Tan-Lu fault zone and its tectonic implication. Science in China (Series D), 2001,31(3):250~255(in Chinese).
- [27] 朱光, 王勇生, 牛漫兰, 等. 郟庐断裂带的同造山运动[J]. 地质前沿, 2004,11(3):169~182.  
Zhu Guang, Wang Yongsheng, Niu Manlan, et al. Syn-orogenic strike-slip movement of the Tan-Lu fault Zone [J]. Earth Science Frontiers, 2004,11(3):169~182(in Chinese with English abstract).
- [28] 陈世悦, 刘焕杰. 华北地台东部石炭-二叠纪岩相古地理特征[J]. 中国区域地质, 1997,16(4):379~386.  
Chen Shiyue, Liu Huanjie. The characteristics of Carboniferous-Permian lithofacies and Paleogeography of the eastern part of North China Plate[J]. Regional Geology of China, 1997,16(4):379~386(in Chinese with English abstract).
- [29] 冯增昭, 杨玉卿, 金振奎, 等. 中国南方二叠纪岩相古地理[M]. 北京:地质出版社, 1991.1~242.  
Feng Zengzhao, Yang Yuqing, Jin Zhenkui, et al. Lithofacies Paleogeography of Permian in South China[M]. Beijing:Geological Publishing House, 1991.1~242(in Chinese with English abstract).
- [30] 安徽省地质矿产局区域地质调查队. 安徽省地层志(二叠系分册)[M]. 合肥:安徽省科学技术出版社, 1989.1~223.  
Regional Geological Survey of Bureau of Geology and Mineral Resources of Anhui Province. Monograph on Stratigraphy of Anhui Province (Permian Volume) [M]. Hefei:Anhui Technology and Sciences Press, 1989.1~223(in Chinese).
- [31] 金玉珩, 尚庆华, 曹长群. 二叠纪地层研究述评[J]. 地层学杂志, 2000,24(2):99~108.  
Jin Yugan, Shang Qinghua, Cao Changqun. A Review of Permian Stratigraphy [J]. Journal of Stratigraphy, 2000,24 (2):99~108 (in Chinese with English abstract).
- [32] 江苏省地质矿产局. 江苏省及上海市区域地质志[M]. 北京:地质出版社, 1984.1~857.

- Bureau of Geology and Mineral Resources of Jiangsu Province. Regional Geology of Jiangsu Province and Shanghai Municipality [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1984.1~857(in Chinese with English abstract).
- [33] 江纳言, 贾蓉芬, 王子玉, 等. 下扬子区二叠纪古地理和地球化学环境[M]. 北京: 石油工业出版社, 1994.1~206.
- Jiang Nayan, Jia Rongfen, Wang Ziyu, et al. Permian Paleogeography and Geochemical Environment in Lower Yangtze Region, China[M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 1994.1~206 (in Chinese with English abstract).
- [34] 冯增昭, 鲍志东, 李尚武, 等. 中国南方早中三叠世岩相古地理[M]. 北京: 石油工业出版社, 1997.1~162.
- Feng Zengzhao, Bao Zhidong, Li Shangwu, et al. Lithofacies paleogeography of early and middle Triassic in South China[M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 1997.1~162 (in Chinese with English abstract).
- [35] Xu Shutong, Okay A L, Ji Shouyuan, et al. Diamond from the Dabie Shan metamorphic rocks and its implication for tectonic setting[J]. Science, 1992,265:80~82.
- [36] Mattauer M, Matte P, Malavieille J, et al. Tectonics of the Qinling belt: Built-up and evolution of Eastern Asia [J]. Nature, 1985,317: 496~500.
- [37] 许志琴. 扬子板块北缘的大型深层滑脱构造及动力学分析[J]. 中国区域地质, 1987,(4):289~300.
- Xu Zhiqin. Large deep-level decollement structure on the northern margin of the Yangtze plate and its dynamic analysis[J]. Regional Geology of China, 1987,4:289~300 (in Chinese with English abstract).
- [38] Li Zhangxiang. Collision between the North and South China blocks: A crustal-detachment model for suturing in the region east of the Tanlu fault[J]. Geology, 1994,22:739~742.
- [39] Lin Wei, Faure M, Wang Qingchen, et al. Triassic polyphase deformation in the Feidong-Zhangbaling Massif (eastern China) and its place in the collision between the North China and South China blocks[J]. Journal of Asian Earth Sciences, 2005, 25(1):121~136.
- [40] 徐嘉伟, 王萍, 秦仁高, 等. 郟庐断裂带南段深层次的塑性变形特征及区域应变场[J]. 地震地质, 1984,6(4):1~16.
- Xu Jiawei, Wang Ping, Qin Rengao, et al. The ductile deformation of the depth level of the south segment of Tanlu Fault Belt and its regional deformation field [J]. Acta Geologica Sinica, 1984,6(4):1~16(in Chinese with English abstract).
- [41] Hou Mingjin, Tang Jiafu, Li Huaikun, Wu Yuedong. Multistage superimposed deformation and their evolution of the northeastern margin of Yangtze block[J]. Geotectonica et Metallogenia, 2003,27 (1-2):33~54.
- [42] 汤加富, 侯明金, 李怀坤, 等. 扬子地块东北缘多期叠加变形及形成演化[J]. 大地构造与成矿学, 2003,27(4):313~326.
- Tang Jiafu, Hou Mingjin, Li Huaikun, et al. Multistage superimposed deformation and its evolution of the northeastern margin of Yangtze block[J]. Geotectonica et Metallogenia, 2003,27 (4):313~326(in Chinese with English abstract).
- [43] 涂荫玖, 刘湘培, 汪祥云, 等. 下扬子北缘滁州-巢湖地前陆褶皱冲断带研究[J]. 大地构造与成矿, 2001,25(1):8~20.
- Tu Yinjiu, Liu Xiangpei, Wang Xiangyun, et al. Study on the Chuzhou-Chaohu foreland fold-thrust zone at the northern margin of the Lower Yangtze Landmass [J]. Geotectonica et Metallogenia, 2001,25(1):9~26(in Chinese with English abstract).
- [44] Jacques Mercier, Pierre Vergely, Tectonique, Collection of Geosciences[M]. Dunod, Paris, 1992.1~214.
- [45] 侯明金, 王永敏. 断裂带的动力学分析—《利用断层面上擦痕的观察、测量计算主应力轴状态》方法简介[J]. 安徽地质, 2002,12 (2):81~86.
- Hou Mingjin, Wang Yongmin. The fault dynamics analysis—The method brief introduction of “computation of principal stress axes associated with observed motions on fault planes” [J]. Geology of Anhui, 2002,12(2):81~86(in Chinese with English abstract).
- [46] 安徽省地质矿产局. 安徽省区域地质志[M]. 北京: 地质出版社, 1987.501~506.
- Bureau of Geological and Mineral Resources of Anhui Province. Regional Geology of Anhui Province [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1987.501~506(in Chinese with English abstract).
- [47] 安徽省地质矿产局区域地质调查队. 安徽省地层志(三叠系分册)[M]. 合肥: 安徽省科学技术出版社, 1987.1~117.
- Regional Geological Survey of Bureau of Geology and Mineral Resources of Anhui Province. Monograph on Stratigraphy of Anhui Province (Triassic brench) [M]. Hefei: Anhui Science and Technological Press, 1987.1~117(in Chinese).
- [48] 牛漫兰, 朱光, 刘国生, 等. 郟庐断裂带中-南段中生代岩浆活动的构造背景与深部过程[J]. 地质科学, 2002,37(4):393~404.
- Niu Manlan, Zhu Guang, Liu Guosheng, et al. Tectonic setting and deep process of Mesozoic Magmatism in Middle-South Segment of the Tan-Lu fault[J]. Scientia Geologica Sinica, 2002,37 (4):393~404(in Chinese with English abstract).
- [49] 朱光, 徐嘉伟, 孙世群. 郟庐断裂带平移时代的同位素年龄证据[J]. 地质论评, 1995,41(5):452~456.
- Zhu Guang, Xu Jiawei, Sun Shiqun. Isotopic age evidence for the timing of the strike-slip movement of Tan-Lu fault zone [J]. Geological Review, 1995,41(5):452~456.
- [50] 朱光, 王道轩, 刘国生, 等. 郟庐断裂带的伸展活动及其动力学背景[J]. 地质科学, 2001,36(3):269~278.
- Zhu Guang, Wang Daoxuan, Liu Guosheng, et al. Extensional activities along the Tan-Lu fault zone and its geodynamic setting [J]. Scientia Geologica Sinica, 2001,36(3):269~278.
- [51] 朱光, 牛漫兰, 刘国生, 等. 郟庐断裂带早白垩世走滑运动中的构造、岩浆、沉积事件[J]. 地质学报, 2002,76(3):325~334.
- Zhu Guang, Niu Manlan, Liu Guosheng, et al. Structural, magmatic and sedimentary events of the Tan-Lu fault belt during its Early Cretaceous strike-slip movement [J]. Acta Geologica Sinica, 2002, 76(3):325~334.
- [52] 朱光, 王道轩, 刘国生, 等. 郟庐断裂带的演化及其对西太平洋



板块运动的响应[J]. 地质科学, 2004,39(1):36~49.

Zhu Guang, Wang Daoxuan, Liu Guosheng, et al. Evolution of the Tan-Lu fault zone and its responses to plate movements in west Pacific basin [J]. Scientia Geologica Sinica, 2004,39 (1):36~49(in Chinese with English abstract).

[53] 金淑燕, 潘顺安. 女山玄武岩中尖晶石-石榴石二辉橄榄岩包体

及其岩石物理意义 [J]. 地球科学-中国地质大学学报, 1998,23 (5):475~479.

Jin Shuyan, Pan Shun'an. Mantle-derived xenoliths of spinel-garnet ilherzolite from Nushan and their implications for petro-physics[J]. Earth Science -Journal of Chinese University fo Geosciences, 1998,23(5):475~479(in Chinese with English abstract).

## Two development stages of the Tanlu fault zone: the stages of the overthrust fault zone sensu lato and the wrench fault zone sensu stricto

HOU Ming-jin<sup>1,2</sup>, Jacques MERCIER<sup>2</sup>, Pierre VERGELY<sup>2</sup>, WANG Yong-min<sup>1</sup>

(1. Anhui Institute of Geological Survey, Hefei 230001, Anhui, China;

2. Département des Sciences de la Terre, Université Paris-Sud, F.91405 ORSAY, France)

**Abstract:** The Tanlu fault zone has experienced two main development stages since the Hercynian. The first stage was a stage of the development of the Tanlu fault zone sensu lato. In the Late Triassic-Early Jurassic, the collision between the Yangtze plate and North China plate gave rise to a boundary of the two plates, which was of overthrust nature, belonging to the Tethys tectonic domain sensu lato. In the second stage, since the Early Cretaceous, the fault has developed into a wrench fault zone, which belongs to the wrench system of the circum-Pacific tectonic domain sensu stricto. Lithofacies and paleogeography shows that the junction between the Yangtze plate and North China plate was initiated in the early Late Permian and that the Indosinian Tanlu fault zone was a gently "S"-shaped block amalgamation boundary of NE and NNE trends, which displays the nature of a residual NE- and NNE-trending, oblique overthrust zone in the present Tanlu fault zone, while the middle and lower tectonic layers show ductile overthrust deformation and the upper tectonic layer shows the deformation inside a foreland fold-thrust zone. Stress field analysis indicates that: as early as the late Early Triassic nearly N-S compression occurred at shallow levels of the crust and sinistral strike-slip movement was initiated; in the late Early Cretaceous the fault zone began to turn into the extension stage, which was consistent with the extension in eastern China; and in the Neogene it underwent nearly E-W compression, resulting in thrusting and dextral strike-slip movement.

**Key words:** Tanlu fault zone; two stages; overthrust type sensu lato; wrench fault type sensu stricto; stress field analysis; Anhui segment

**About the first author:** HOU Ming-jin, male, born in 1963, doctor student and senior engineer; engages in the study of structural geology and mineralization setting; E-mail: mingjinhou@hotmail.com.