

# 大别山造山带与安徽沿江中新生代盆地的盆山耦合关系

吴跃东 江来利 储东如 吴维平 吴海权 汪德华

(安徽省地质调查院, 安徽 合肥 230001)

**摘要:**安徽沿江中新生代盆地处于大别山造山带南缘,为先挤压、后伸展形成的叠合盆地,是探讨扬子板块陆内深俯冲—大别山造山带隆起与中、下扬子盆地沉降的耦合关系的理想场所。在早中生代,大别山为华南和华北大陆碰撞造山带,华南地壳向深处俯冲并承受超高压变质作用,超高压变质岩不断向上折返,沿江拗陷具有前陆盆地性质,盆地充填有晚三叠世—中侏罗世磨拉石层序;在晚中生代,在中国东部整体的拉张背景下,大别山变质带完全折返上隆,处于变质核杂岩隆升状态,而沿江拗陷具有裂陷盆地性质,充填有晚侏罗世—早白垩世、晚白垩世—古近纪两个红色碎屑构造层序,起因于地壳拆沉而产生的均衡隆升和伸展断陷的构造耦合。

**关键词:**沿江中新生代盆地;大别山造山带;充填序列;耦合关系

**中图分类号:** P534.5; P534.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3657(2003)03-0286-07

造山带和盆地是紧密相连的两个大地构造单元,两者具有密切的成因耦合关系。造山带作为岩石圈最为强烈的构造形变部位之一和正构造单元,常常遭受强烈的剥蚀。盆地作为负构造单元,接受着相邻造山带剥蚀的沉积物,而相对完整地记录了造山带的早期演化历史,这为人们研究造山带的演变提供了一条较好的途径。由盆地来研究造山带之间的耦合关系,成为近几年来地质研究的热点。

沿江中新生代盆地是在扬子前陆褶皱冲断带<sup>[1~4]</sup>基础上发育而成的具有叠加性质的中、新生代沉积盆地,经历并记录了造山挤压作用和造山后伸展作用交替演化的多幕变迁过程。研究沿江中、新生代盆地充填特征和构造演化,对了解华北板块与扬子板块碰撞演化史和构造演化形成机制及油气勘查都有着重要意义。笔者通过对沿江中新生代盆地充填地层特征的研究,分析盆地的演化,并结合对大别山造山带地质构造的认识,来探讨大别山造山带的隆升与沿江中、新生代盆地充填演化的耦合关系。

## 1 区域地质背景

沿江中新生代盆地西起鄂东大冶地区,经安徽沿江一

带,以 NEE 向延伸到江苏南通向北入海。研究区限于庐庐断裂以东的安徽宿松—怀宁一带(图 1),紧邻大别山南侧。

沿江中新生代盆地的基底主要为晚前震旦纪—早三叠世浅海相沉积<sup>[15]</sup>,这种海相盖层分布稳定且厚度巨大,几乎遍及整个扬子地区,厚度达 10 km,反映了在这漫长的地质历史时期中,扬子地区具有相当稳定的被动大陆边缘大地构造环境<sup>[1]</sup>。

在早三叠世末,由于华北板块和扬子板块发生强烈的大陆碰撞,沿江地区扬子型晚前震旦纪—中三叠统海相盖层发生了强烈的构造变形,沿江地区产生了一系列典型的冲断—推覆构造(印支运动),如无为—含山地区的平卧褶皱式冲断—推覆构造和安徽江南地区的台阶式冲断—推覆构造即是突出实例。这种逆冲推覆作用一直持续到中侏罗世<sup>[1~4]</sup>。

从中侏罗世末开始,由于太平洋板块的向西俯冲或者是地幔柱的联合作用,中国东部转变为大范围的整体拉张,表现为几乎遍布整个中国东部的强烈的橄榄安粗岩浆喷发和 A 型花岗岩侵入,以及相伴随的大中型裂陷盆地的产生(燕山运动)。此时的大别山也不例外,在其北带和南侧都有橄榄安粗岩和裂谷型火山岩的报道,整个大别山不乏典型的 A 型

收稿日期:2002-03-25;改回日期:2003-03-30

基金项目:国家自然科学基金项目(40072070)和国土资源大调查项目(0100134102)资助。

作者简介:吴跃东,男,1962年生,高级工程师,主要从事区域地质调查、地层、岩相古地理和沉积学研究工作;E-mail:anhui\_sus@mailhfah.cn.

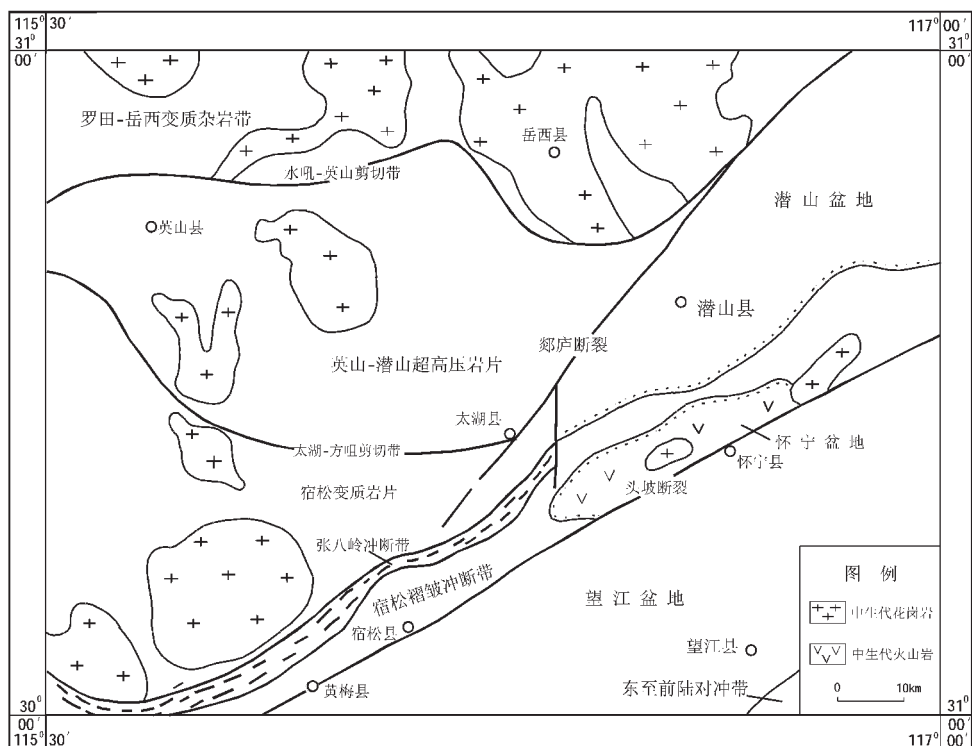


图 1 安徽大别山地区构造单元划分简图

Fig. 1 Schematic map showing the tectonic units in the Dabie area, Anhui Province

花岗岩,大别山也有一些此时产生的小型裂陷盆地,其变质带完全折返上隆,处于变质核杂岩隆升状态,沿江拗陷为一典型裂陷盆地,这种状况可能一直延伸到古近纪<sup>[6-8]</sup>。

## 2 安徽沿江中生代前陆盆地充填序列特征

安徽沿江中生代陆盆可以划分出 4 个构造层序(图 2),即中、晚三叠世构造层序(I)、早、中侏罗世构造层序(II)、早白垩世构造层序(III)、晚白垩世—古近纪构造层序(IV)。盆地充填序列所反映的阶段性和区域性间断精确地记录了构造过程及构造层序,构造层序是盆地充填层序阶段的反映,即盆地因其所处的地质历史阶段和地球动力学环境变化呈序次性世代关系,代表着高级别基准面旋回构造层序(由一系列层序组成),其分界面为大区域不整合,此不整合记录着构造过程的性质和构造事件,而构造作用是控制各类陆盆充填序列的首要因素<sup>[9]</sup>。沿江地区的中晚三叠世黄马青组和范家塘组、早侏罗世磨山组、中侏罗世罗岭组应为前陆盆地典型的磨拉石堆积,而早白垩世彭家口组和江镇组、早白垩世—晚白垩世汪公庙组、晚白垩世浦口组和赤山组,古近纪望虎墩组、痘姆组、双塔寺组地层则应为断陷盆地型沉积<sup>[10]</sup>。随着地史发展,沿江中生代陆盆构造性质几经转化,由 4 个不同类型盆地叠置组合而成,即中三叠世由挤压形成前陆

盆地中拗陷盆地和早侏罗世—中侏罗世由挤压形成前陆盆地中山间凹陷盆地,早白垩世—晚白垩世早期伸展断陷盆地中走滑拉分盆地,晚白垩世中期—古近纪的伸展断陷盆地中拉分型断陷盆地,它们在时空上是叠加和迁移关系,通过对区内陆盆充填序列分析,中生代 4 个明显的区域不整合将其划分为 4 个构造层序。

### 2.1 中晚三叠世构造层序

中晚三叠世黄马青组和范家塘组主要为一套陆源碎屑沉积物,堆积在拗陷盆地内。根据岩性特征、沉积特征、生物化石等综合分析,确定其为一套三角洲相沉积体系。区内早三叠世之后已开始由前青龙组浅海碳酸盐岩沉积转变为早中三叠世周冲村组蒸发岩为主的潮间高能相和潮上蒸发相沉积,尽管黄马青组与下伏地层周冲村组之间为整合接触关系,但是两者之间存在着明显的相转换面,这些充分显示了早期大陆边缘盆地受北侧大别山造山带俯冲关闭作用的影响而发生急剧萎缩消亡的过程<sup>[11]</sup>,在区域上它相对于下伏地层不断地由西向东超覆于不同地层之上。

三角洲沉积体系形成于一巨大的海退旋回时期,在沉积相序上总体显示为向上变粗序列,是以河流作用为主形成一大型海退三角洲沉积体系,自下而上可分为前三角洲亚相、三角洲前缘亚相(特别发育)和三角洲平原亚相。黄马青组底部发育一套杂色岩层夹薄层灰岩,见有生物扰动构造,

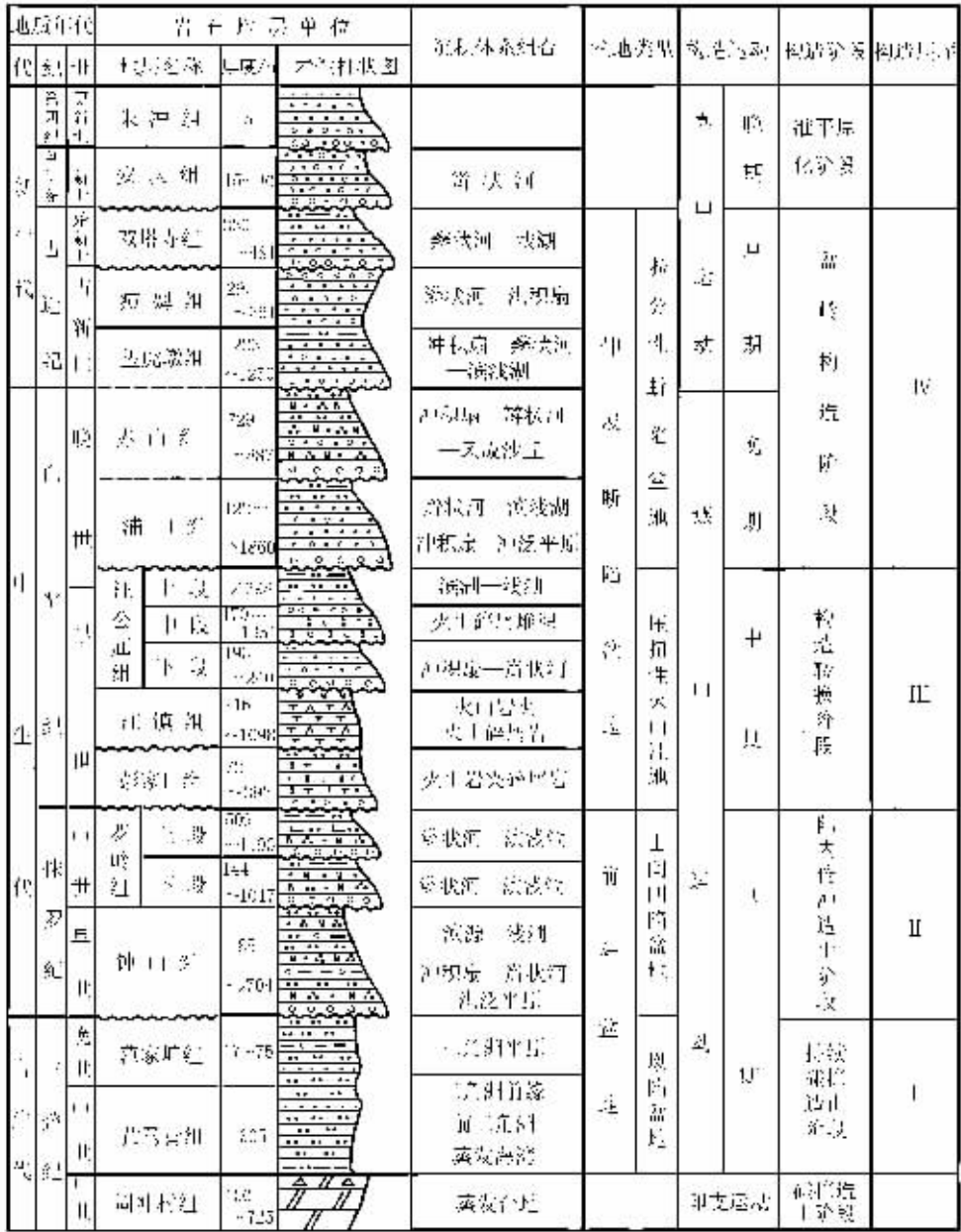


图2 安徽沿江中生代陆相盆地充填序列

Fig. 2 Filling sequence map of the Meso-Cenozoic continental basins along the Yangtze River of Anhui Province

厚度几米到 50m,产半咸水腕足类、叶虾类及双壳类,并伴有陆生植物,反映海陆过渡特征的沉积岩层,为前三三角洲亚相沉积。黄马青组中、上部主要由紫红色碎屑岩组成,钙质结核和遗迹虫管发育,常发育多层含铜砂岩,为三角洲前缘亚相沉积。

范家塘组由灰、深灰、黑色的砂岩、粉砂岩、泥岩和碳质页岩夹煤层组成,既含有植物又含有淡水小壳类等,为三角洲平原亚相沉积。在黄马青组沉积时期,由于前陆盆地沉降速率相当大,超过了全球海平面下降的速率,导致了前陆盆地中相对海平面处于持续上升状态。

从中三叠世黄马青组下部为前三三角洲亚相沉积到范家塘组为三角洲平原亚相沉积,反映从中三叠世早期水下地形到晚三叠世晚期出露于地表。

### 2.2 早中侏罗世构造层序

华北板块与扬子板块的碰撞作用(印支运动)仍在持续,使本区迅速抬升为陆。前期形成的地层进一步抬升褶皱,区内北侧有大别山地块,南侧有江南地块,处于两褶皱山系之间,早中侏罗世是前陆盆地的快速沉降和充填时期,充填了巨厚的粗碎屑岩,以辫状河冲积平原——辫状河三角洲体系为主,显示了盆地北侧是造山隆升作用不断加强的特征。

早期形成一北东向的山间凹陷盆地,堆积了一套冲积扇—辫状河流相—沼泽相沉积。

冲积扇体系由泥石流、扇面辫状河水道、泛流和扇间与扇前洪泛平原沉积构成。泥石流沉积为块状砾岩、砂砾岩。扇面辫状水道沉积在垂向上构成向上变细的序列,底部为砾岩、砂砾岩。砾岩具有定向性和大型交错层理,向上渐变为具有楔状和板状交错层理的中细粒砂岩。漫流沉积为中至薄层状砂岩和粉砂岩与泥岩互层,洪泛平原沉积为具小型交错层理的细砂岩—粉砂岩和具水平纹理的粉砂岩与泥岩。

中侏罗世河流、沼泽、湖泊相沉积发育,以曲流河与辫状河及分流河道环境下形成的砾岩、含砾砂岩及砂质泥岩为主,多次出现沼泽化时期,形成暗色泥岩,夹多层薄煤层,含较多植物化石碎屑,同时还发育了滨、浅湖相砂岩、粉砂岩、砂质泥岩与泥岩等。

### 2.3 早白垩世构造层序

在早白垩世时,形成火山断陷盆地,盆地内堆积了巨厚的陆相火山—沉积碎屑岩,在强烈岩浆喷发活动时期,堆积以喷发岩为主的火山岩,在火山喷发间歇时期,在火山断陷洼地常常充填河湖相火山碎屑沉积岩,火山岩为一套橄榄安粗岩系。此时期气候明显转干旱,沉积物颜色变红。这种构造层序属于典型的裂陷作用的产物,是中国东部软流圈物质上涌以及早先加厚的岩石圈因重力失稳而发生拆沉的结果,这一方面使大别山地区快速均衡隆升,另一方面使沿江地区裂陷成盆。

### 2.4 晚白垩世—古近纪构造层序

晚白垩世—古近纪中国东部处于伸展构造背景<sup>[6,12]</sup>,发育一系列断块隆陷构造,宿松—怀宁凸起便是其中之一,沿江北东向断裂及郟—庐断裂强烈活动,产生了一系列断陷幅度较大的断陷系,红色盆地多属于小型山间盆地,在断陷和热沉降共同作用下,充填了巨厚的浦口组、赤山组冲积扇和河湖相沉积物。这些盆地在张裂初期,边界断烈活动,两侧高差大,故其在沉积相上常沿盆地边缘向盆地内部形成厚度巨大的冲积扇,在干旱—半干旱气候条件,冲积扇前缘发育风成沙沉积。

## 3 沿江中生代盆地与大别山造山带的耦合关系

在南北板块聚合前,沿江地区为扬子板块北缘被动大陆边缘海盆,大别山区的变质岩原岩大部分为扬子北缘的陆壳基底或微陆块的岩石<sup>[1,6,13]</sup>,现今的盆山构造格局是南北陆块的碰撞和其后的伸展构造作用造成的。中生代大别山造山带具有多阶段的隆升,伴随着造山带的隆升剥蚀,在造山带南侧形成盆地,这些盆地的充填与大别山造山带的隆升剥蚀过程紧密相关。

### 3.1 中、晚三叠世楔入—分层逆冲隆升与前陆盆地的耦合关系

三叠纪开始,华北板块与扬子板块在洋壳俯冲之后发生碰撞,但前陆盆地的形成稍晚于南北陆块最初的碰撞作用。

早、中三叠世时,下扬子区为海退末期的残留拗陷区,由早三叠世俯冲型残留盆地充填形成的蒸发岩为主的潮间高能相和潮上蒸发相沉积到中三叠世黄马青组砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩为主海退三角洲体系。尽管周冲村组与黄马青组为整合接触,但是两者之间存在着明显的相转换面,继承了早期大陆边缘盆地受大别山造山带俯冲作用的影响而发生急剧萎缩消亡的过程。由于华北板块与扬子板块在印支期碰撞是缓慢逐渐进行的,从而使海盆到陆盆的演化也具有逐渐过渡的特点。周冲村组巨厚膏盐沉积的出现,显示扬子陆表海逐渐萎缩为残留海盆。随着板块碰撞作用的持续,扬子板块北缘产生前陆变形带。

中、晚三叠世时,前陆带为继承性盆地,前陆带的构造主要表现为地壳隆起并发生宽缓式拗褶,前陆盆地为继承性残留拗陷盆地,该残留拗陷起源于扬子板块受压产生的挠曲拗陷,中、晚三叠世陆盆呈 NNE—NW 向展布,表明当时主压应力是近南北或北北东向,是长条状拗陷作东西向延伸受南北应力挤压的结果,黄马青组沉积标志着前陆盆地的开始。陆盆的基底为中三叠世海相地层,在总体隆起的背景下,拗部接受沉积充填形成研究区中生代早期陆盆,早期形成的陆盆与海盆之间具有明显的继承性,从海盆到陆盆的演化过程是逐渐过渡的,并没有形成不整合面或假整合面。陆盆的充填样式主要以河流作用为主形成海退三角洲相。生物群组合在垂向上表现为下部为正常咸水生物相,中下部为半咸水双壳类和藻类生物组合相,中上部至上部则以淡水双壳类、介形类、轮藻及陆生植物为主,反映出生物组合与沉积环境相一致。从三角洲平原亚相中分流河道作用形成的板状交错层理测定古流向为北西西向,说明本区位于陆盆南界,海水从南东向北西方向退却,陆盆北部被大别山造山带向南逆冲所掩覆。晚三叠世,俯冲地块开始抬升,地壳抬升使前陆盆地收缩成拗褶型盆地,范围变小只保留在沿江一带,两侧的地区已遭大量剥蚀,最后封闭沼泽化,出现造煤环境,形成三角洲平原含煤建造沉积相,在剧烈抬升同时,基底向扬子基底与基底间的楔入,造成扬子区的双重基底带,同时大别山基底向周围地区产生大规模滑脱。

早、中侏罗世随着南北陆块的持续碰撞,扬子陆块基底快速折返,并向南推覆,大别山南缘发生强烈逆冲推覆,控制了扬子北缘成带分布的前陆逆冲带和前陆磨拉石盆地<sup>[1,14]</sup>。前陆带的震旦—三叠纪地层均卷入这期变形中,形成前陆褶冲带,在冲断带的前缘形成磨拉石盆地。随着中深变质岩的折返,大别山开始隆起,盆地边缘沉积被向南的逆冲断层改造,伴随有逆冲推覆的进行,盆地北侧为造山带前缘的逆冲断层所逆掩。早、中侏罗世地层普遍超覆于中生代—古生代地层之上,与中、晚三叠世地层呈明显的不整合接触关系,表明在早中侏罗世沉积之前,前陆带有强烈的构造作用,地壳曾发生大面积抬升和剥蚀,其盆地具有明显向北迁移的现象,越过黄马青期陆盆的边界。早中侏罗世陆盆以内陆河流、湖泊

沉积作用为主,沉积了磨山组、罗岭组。河流相沉积在层序上具有多个向上变细的半韵律旋回,发育大型单向水流的板状、槽状、楔状交错层理,具辫状河—曲流河层序,河流流向由北向南,湖泊相以滨湖和浅湖相沉积为主,碎屑物成分复杂,由变质岩—沉积岩及花岗岩组成。河流中的碎屑物质成熟度低,底砾岩发育,反映物源区较近<sup>[12]</sup>。早侏罗世晚期泥质白云岩、灰岩的出现,表明大别山造山带向南的逆冲作用渐趋停止,此时前陆磨拉石盆地进入消亡期,发生萎缩最终消亡,研究区内缺失了晚侏罗世地层沉积。

### 3.2 早白垩世拆沉均衡隆升与伸展断陷盆地的耦合

早白垩世(燕山中晚期)是本区构造变动最强烈的时期之一,由于印支期—早燕山期的挤压和逆冲推覆作用,使地壳和岩石圈加厚,当南北向挤压应力消除后,在浅层产生造山带的崩塌,在深层发生岩石圈的拆沉,受底侵作用、拆沉作用和地幔底辟作用等多种动力因素的制约,大别山变质岩带折返上隆,处于变质核杂岩隆升状态,受大别山地区快速均衡隆升的影响,形成伸展山岭与裂陷盆地耦合<sup>[15]</sup>。在伸展构造背景下,导致了区域性的构造负反转,即早先的逆冲断层转化为正断层,本区的构造应力场发生改变,区域伸展、地幔上隆、岩浆活动逐渐增强,原来的先成断裂均发生不同程度的张性活动。大别山核部因同构造期的巨量花岗岩侵入而隆起,在前陆带火山岩主要沿着构造交汇处或拉分盆地做裂隙式喷发和堆积,在前陆带沿香茗山—江镇一带发育火山岩盆地,形成了彭家口组、江镇组和汪公庙组火山岩和火山喷发碎屑岩沉积。彭家口组其下部是在强烈岩浆喷发活动时期,堆积了以喷发岩为主的火山岩,上部是在火山喷发间歇时期,盆地接受了大量火山碎屑和陆源碎屑的湖相沉积,而后开始了第二次大规模的火山喷发,形成了江镇组粗面玄武岩—流纹岩火山建造,火山喷发结束后,在火山岩断陷盆地中沉积了以大量火山碎屑物质为颗粒的冲积扇—辫状河—滨浅湖相沉积。这类火山岩盆地的火山岩系与前火山岩系盆地之间,基本上没有多少地层缺失,上下地层之间关系多为喷发假整合或角度很小的喷发不整合,基底地层所形成的构造形态呈向斜,而上覆的火山岩系形成的构造亦为向斜式盆地,两者之间都具有继承性的构造关系。

### 3.3 晚白垩世—古近纪伸展断块隆升与伸展断陷盆地的耦合

在经历了晚侏罗—早白垩世时期的构造作用和强烈火山活动后,大别山因巨量花岗岩侵位后的重力作用而作断块式抬升,在其四周发育高角度正断层,周缘断陷。同时,晚白垩世到古近纪,整个中国东部的区域构造应力场发生根本变化,处于应力松弛的伸展背景,以区域性伸展剥离为特点<sup>[7,16,17]</sup>。在以拉张为主的新构造体系下,沿先成断裂(NW、NNE向)发生大规模拉张断陷作用,伴随着大别山的隆起,在前陆带形成了一系列半地堑式的箕状断陷盆地,箕状盆地的一侧,严格受断裂控制。盆地内的充填样式反映近物源,分选差、快速堆积的沉积特征,发育了冲积扇到河流相沉积,沉

积厚度巨大。区内的潜山盆地就是一个箕状盆地,充填了浦口组到赤山组冲积扇—冲泛平原—滨浅湖相和赤山组沉积体系组合(图2),它明显受到桐城—太湖断裂的控制,沉积物主要来自北西侧的大别山区。晚白垩世与下伏地层的接触关系,通常以高角度不整合形式超覆不整合在较老的地层之上,其形成的盆地与前期的盆地有明显的差别,它不是在原基底的基础上继承性演变而成,而是叠置在不同基底或构造单元之上的。

古近纪伸展断陷作用更加强烈,形成一系列正断层控制的地堑、半地堑式断陷盆地,出现了北断南超的半地堑式盆地,充填了望虎墩组的沉积体系组合(图2)。碎屑颗粒自下而上逐渐变粗,为一进积型结构,反映碎屑物质逐渐接近物源区,盆地逐渐抬升至萎缩。从板状交错层理、槽状交错层理和砾石叠瓦状排列测量出古流向为 $170^{\circ}\sim 210^{\circ}$ ,以及砾石都为大别山区变质岩砾石,说明碎屑物质来自于北边的大别山。

受喜山运动的影响,新近纪—第四纪时期,基本上结束了沉积历史,均已上升剥蚀,新近纪仅在长江沿岸受沿江断裂影响,具河流相沉积<sup>[18]</sup>,第四纪为冲积和残坡积砂砾、砂土和亚砂土沉积。

## 4 结 论

造山带隆起和盆地沉降具有很好耦合关系,主要表现为在造山带的隆升过程和盆地沉降历史、地层的剥蚀和充填、地层的不整合分布与造山带迁移规律、构造沉降速率与地层堆积等方面均有对应关系,不仅表现在同造山期,而且在造山后期较长地质历史时期都有存在,从而导致了盆地在构造演化和充填特征等方面呈现出鲜明的个性。

研究表明,沿江中新世盆地与大别造山带有着较为密切的耦合关系,早期大别山为一碰撞造山事件,地壳俯冲到深处,形成超高压变质带,沿江拗陷具有前陆盆地性质,其耦合关系为楔入—分层逆冲隆升与前陆盆地的耦合;晚期大别山变质带折返上隆,处于变质核杂岩隆升状态,沿江拗陷具有裂陷盆地性质,其耦合关系为拆沉均衡隆升与伸展断陷盆地的耦合和伸展断块隆升与伸展断陷盆地的耦合。以上的分析和研究说明大别山南缘新生代盆地沉积记录了造山作用与盆地演化的漫长过程。

承蒙张开均教授审阅全文并提出宝贵意见,特此致谢!

### 参考文献(References):

- [1] Zhang K. J. North and South China collision along the eastern and southern North China margins [J]. *Tectonophysics*, 1997, 270: 145~156.
- [2] 朱光,徐嘉炜,刘国生,等.下扬子地区前陆变形构造格局及其动力学机制[J]. *中国区域地质*, 1999, 18(1): 73~79.  
Zhu Guang, Xu Jiawei, Liu Guosheng, et al. Tectonic pattern and dynamic mechanism of the foreland deformation in the lower

- Yangtze region[J]. Regional Geology of China, 1999, 18(1): 73~79 (in Chinese with English abstract).
- [3] 董树文, 孙先如, 张勇, 等. 大别山碰撞造山带基本结构[J]. 科学通报, 1993, 38(6): 542~545.
- Dong Shuwen, Sun Xianyu, Zhang Young, et al. The basic structure of the Dabieshan collisional orogen [J]. Chinese Science Bulletin 1993, 38(6): 542~545 (in Chinese).
- [4] 张开均, 施央申. 安徽下扬子区北缘薄皮构造研究[J]. 南京大学学报(自然科学), 1993, 29: 468~476.
- Zhang Kaijun, Shi Yangshen. Thin-skinned tectonics of the northern fringe of Anhui lower Yangtze region[J]. Journal of Nanjing University (Natural Sciences Edition), 1993, 29: 468~476 (in Chinese with English abstract).
- [5] 安徽省地质矿产局. 安徽省地质志 [M]. 北京: 地质出版社, 1987. 572~576.
- Bureau of Geology and Mineral Resources of Anhui Province. Regional Geology of Anhui Province [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1987. 572~576 (in Chinese).
- [6] Zhang K J. Trace element and isotope characteristics of Cenozoic basalts around the Tanlu fault with implications for the eastern plate boundary between North and South China: An extended discussion [J]. The Journal of Geology, 2000, 10(8): 739~743.
- [7] 马杏垣, 刘和甫, 王维襄, 等. 中国东部中、新生代裂陷作用和伸展构造[J]. 地质学报, 1983, (1): 22~32.
- Ma Xingyuan, Liu Hefu, Wang Weixiang, et al. Meso-Cenozoic taphrogeny and extensional tectonics in Eastern China [J]. Acta Geologica Sinica, 1983(1): 22~32 (in Chinese with English abstract).
- [8] 徐嘉炜, 刘德良, 李季新. 中国东部中生代南北陆块的对接——论大别山碰撞及其意义 [A]. 中生代地质学术论文集 [C]. 北京: 地质出版社, 1987. 99~110.
- Xu Jiawei, Liu Deliang, Li Jixing. The Mesozoic to Cenozoic contacting of the north and south continental blocks in east China——on the collision in Dabieshan Mountains and its implication [A]. Contribution to the Mesozoic and Cenozoic Geology [C]. Beijing: Geological Publishing House, 1987. 99~110 (in Chinese).
- [9] 汪泽成, 刘和甫, 熊宝贤, 等. 从前陆盆地充填地层分析盆山耦合关系 [J]. 地球科学——中国地质大学学报, 2001, 26(1): 33~39.
- Wang Zecheng, Liu Hefu, Xiong Baoxian, et al. Basin-mountain coupling analysis from filling stratigraphy of foreland basin [J]. Earth Science——Journal of China University of Geosciences, 2001, 26(1): 33~39 (in Chinese with English abstract).
- [10] 安徽省地质矿产局. 安徽岩石地层 [M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1997. 186~231.
- Bureau of Geology and Mineral Resources of Anhui Province. Stratigraphy (Lithostratigraphy) of Anhui Province [M]. China University of Geosciences Press, 1997. 186~231 (in Chinese with English abstract).
- [11] 李培军, 夏邦栋. 走滑挤压盆地——以中晚三叠世下扬子沿江盆地为例 [J]. 地质科学, 1995, 30(2): 130~137.
- Li Peijun, Xia Bangdong. Transpressional Basin——A case study of Mid-Late Triassic basin around Yangtze River, Lower Yangtze, [J]. Scientia Geologica Sinica, 1995, 30(2): 130~137 (in Chinese with English abstract).
- [12] 倪若水, 吴其切, 岳文浙, 等. 长江中下游中生代陆相盆地演化与成矿作用 [M]. 上海: 上海科学技术文献出版社, 1998. 10~81.
- Ni Ruoshui, Wu Qiqie, Yue Wenzhe, et al. Mineralization and Evolution of Mesozoic Continental Basins in the Middle-Lower Yangtze River Region [M]. Shanghai: Shanghai Science and Technology Publishing House, 1998. 10~81 (in Chinese with English abstract).
- [13] Xu Shutong, Jiang Laili, Liu Yican. Tectonic framework and evolution of the Dabie Mountains in Anhui, Eastern China [J]. Acta Geologica Sinica, 1992, 5(3): 222~236.
- [14] 江来利, 徐树桐, 刘贻灿, 等. 大别山超高压变质带的构造背景 [J]. 地质论评, 1995, 41(3): 229~236.
- Jiang laili, Xu Shutong, Liu Yican, et al. Tectonic setting of the ultra-high pressure metamorphic belt in the Dabie Mountains [J]. Geological Review. 1995, 41(3): 229~236 (in Chinese with English abstract).
- [15] 刘和甫, 夏义平, 殷进根, 等. 走滑造山带与盆地耦合机制 [J]. 地学前缘, 1999, 6(3): 121~131.
- Liu Hefu, Xia Yiping, Yin Jingen, et al. Coupling mechanism of strike-slip orogen and basin [J]. Earth Science Frontiers, 1999, 6(3): 121~131.
- [16] 刘和甫, 梁慧书, 李晓清, 等. 中国东部中生代裂陷盆地与伸展山岭耦合机制 [J]. 地学前缘, 2000, 7(4): 477~486.
- Liu Hefu, Liang Huishe, Li Xiaoqing, et al. The coupling mechanism of Mesozoic-Cenozoic rift basins and extensional mountain system in eastern China [J]. Earth Science Frontiers, 2000, 7(4): 477~486 (in Chinese with English abstract).
- [17] 张家声. 造山后伸展构造研究的最新进展 [J]. 地学前缘, 1995, 2(1~2): 67~83.
- Zhang Jiasheng. A review on late orogenic extension studies [J]. Earth Science Frontiers, 1995, 2(1~2): 67~83 (in Chinese with English abstract).
- [18] 安徽省地质矿产局区域地质调查队. 安徽省岩相古地理图册 [M]. 合肥: 安徽科学技术出版社, 1990. 275~276.
- Regional Geological Survey Party, Bureau of Geology and Mineral Resources of Anhui Province. Lithofacies-Paleogeographic Atlas of Anhui Province [M]. Hefei: Anhui Science and Technology Publishing House, 1990. 275~276 (in Chinese).

## Basin–Range coupling between the Dabie orogen and the Meso–Cenozoic basins along the Yangtze River in Anhui Province

WU Yue–dong, JIANG Lai–li, CHU Dong–ru, WU Wei–ping, WU Hai–quan, WANG De–hua

(*Anhui Institute of Geological Survey, Hefei 230001, Anhui, China*)

**Abstract:** The Meso–Cenozoic basins along the Yangtze River in Anhui Province are located at the southern margin of the Dabie orogen. They are overlapped basins formed by compression and then by extension. These basins are ideal sites for the study of the coupling between the uplift of the Dabie orogen and the subsidence of the basins in the middle–lower Yangtze River region. In the Early Mesozoic, the Dabie Mountains area is a collisional orogen between the South and North China continental blocks. The South China continental crust was subducted to great depths and underwent ultrahigh–pressure metamorphism. Then the ultrahigh–pressure metamorphic rocks were exhumed progressively to the surface. The depressions along the Yangtze River is of foreland basin nature, which are filled with Late Triassic–Middle Jurassic molasses. In the Late Mesozoic, in the wholesale extensional setting in eastern China, the Dabie metamorphic belt was entirely exhumed and was in a regime of metamorphic core complex. On the other hand, the depressions along the Yangtze River is of rift basin nature, which are filled by Late Jurassic to Early Cretaceous and Late Cretaceous to Paleocene red clastic sequences. These clastic sequences were formed as a result of the coupling of isostatic uplift and extensional rifting.

**Key words:** Mesozoic–Cenozoic basins along the Yangtze River; Dabieshan orogen; filling sequence; tectonic coupling