

苏北盆地古近纪构造-层序岩相 古地理特征与演化

柯光明 郑荣才 石 和

(成都理工大学油气藏地质及开发工程国家重点实验室, 四川 成都 610059)

摘要:以板块构造学和层序地层学理论为指导思想,把苏北盆地古近纪划分为 3 个构造-层序,分别为古新世(TS1)、始新世(TS2)和渐新世(TS3)构造-层序。在此基础上,以构造-层序界面和最大洪泛面为界,以湖盆扩张体系域和湖盆收缩体系域为编图单元,编制了苏北盆地古近纪各地质时期的构造-层序岩相古地理图,探讨了各构造-层序岩相古地理特征及演化,为该地区油气勘探有利区块的预测和评价提供了更为可靠的依据。

关键词:构造-层序;岩相古地理;体系域;古近纪;苏北盆地

中图分类号:P531 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-3657(2006)06-1305-07

岩相古地理研究是重建地质历史中海陆分布、构造背景、盆地发育和沉积演化的重要途径和手段。其宗旨是通过重塑盆地在大区域或全球古地理中的具体位置、恢复盆地沉积和构造演化及其与成烃成藏过程的关系,从而达到评价油气资源、了解油气分布规律和预测油气远景的目的^[1-3]。

构造-层序岩相古地理编图是在沉积盆地性质、板块构造演化和沉积相、层序地层综合研究的基础上^[4-6],将岩相古地理研究与层序地层学研究紧密结合起来,以层序界面和其他关键界面的等时性为基础,以各构造演化阶段特定的沉积层序为编图单元所编制的岩相古地理图。这种新的编图思路和技术方法,特别强调编图单元的构造背景和等时性,由于提高了编图单元的时间分辨率精度,可更加客观地揭示岩相古地理特征及其时空演化规律,为有利区块的预测与评价提供更为可靠的地质依据^[7-11]。

1 区域地质背景

苏皖地区陆上面积大约 17.6 万 km²,地跨华北板块、秦岭褶皱带东段的大别山-桐柏隆起、扬子板块和江南古隆起等多个大地构造单元和郯庐断裂带、商丹断裂带、江南断裂带等多个大断裂带,其中郯庐断裂带以北北东走向横穿苏皖境内,受郯庐断裂带左旋走滑作用的控制,苏皖地区发育有一系列呈近北东向延伸、雁行式排列的长垣状中、新生代陆

相盆地(图 1),诸盆地的沉降、沉积中心具随时间推移由西向东迁移的特征,即晚三叠世-晚侏罗世陆相盆地主要分布于安徽境内的皖南和黄山地区,晚侏罗世晚期至早白垩世早期开始沿长江北东方向迁移到马鞍山至宁芜地区,并伴随有广泛和强烈的中、酸性火山喷发作用,至晚白垩世扩展到苏北地区,古近纪形成区内规模最大的苏北含油气盆地^[11]。

2 苏北盆地构造-层序划分及编图单元选择

苏皖地区古近系发育和保存状况差异很大,如马鞍山以西至潜江一带和黄山地区诸小盆地中的古近系大部分遭到程度不同的侵蚀而保存不完整,但在苏北盆地大部分的钻井揭露有较完整的古近纪地层。以露头基干剖面 and 钻井岩心及测井剖面的沉积相与层序地层分析为基础,结合对典型辅助剖面的深入研究,重点考虑关键性界面特征以及层序划分的各种标志,苏北盆地古近系可划分为 3 个构造层序,分别为古新世(TS1)、始新世(TS2)和渐新世(TS3)构造-层序,各构造-层序由 2~4 个沉积层序组成,其中,完整的 TS1 由 ESQ1~ESQ4 4 个沉积层序组成,TS2 由 ESQ5~ESQ6 2 个沉积层序组成,TS3 由 ESQ7~ESQ9 3 个沉积层序组成。需指出的是,在研究过程中,由于地层不完整以及资料的限制,存在缺少个别沉积层序的现象(图 2)。

构造-层序岩相古地理图编图单元的选择主要有两种:

收稿日期:2006-02-24;改回日期:2006-07-16

基金项目:中国石油化工股份有限公司“十五”重点科技攻关项目(P03044)资助。

作者简介:柯光明,男,1979 年生,博士生,沉积学专业;E-mail:kegm1979@163.com。

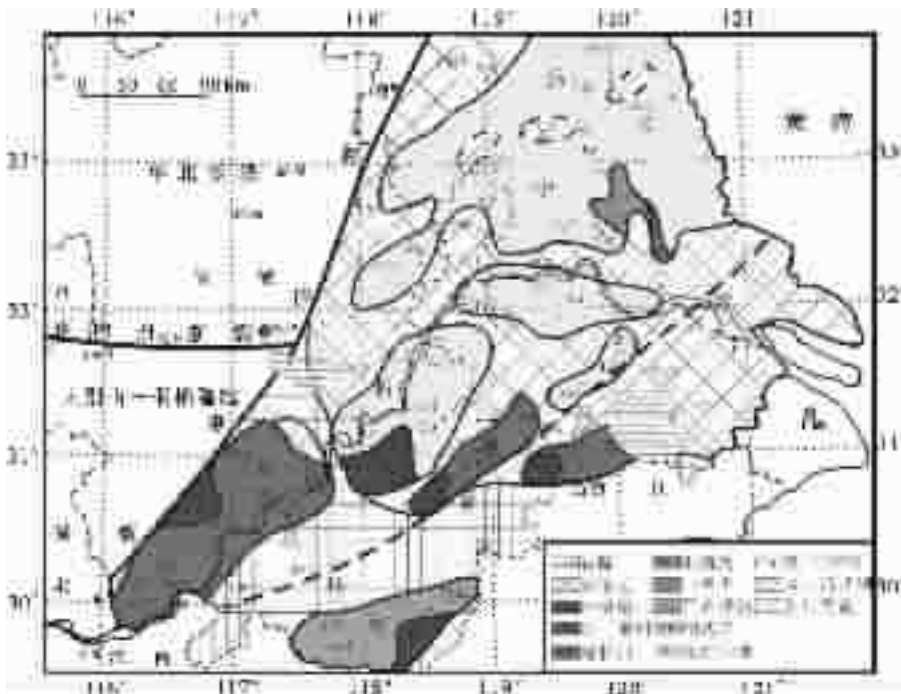


图1 研究区大地构造位置及晚白垩世晚期沉积盆地分布示意图

Fig.1 Map showing the scope and tectonic position of the study area and distribution of the late Late Cretaceous sedimentary basin

①以体系域为成图单元,采用体系域压缩法编制层序古地理图;②以相关界面如层序界面、最大海泛面或体系域的顶、底界面作为编图单元编制层序古地理图。笔者选择体系域为编图单元,采用构造-层序界面和最大洪泛面为等时对比标志,以最大洪泛面为界将构造-层序划分为两个编图单元,即最大洪泛面之下为湖盆扩张体系域编图单元,由构造-层序下部的低位体系域和水进体系域组成,代表构造拉张活动期,如断陷期或坳陷期的盆地扩张和沉积充填过程,往往具有向上变细、变薄和加深的自动进积→加积→退积序列;之上为湖盆收缩体系域编图单元,由构造-层序上部的高位体系域组成,代表构造稳定期或间歇隆升期的盆地收缩和沉积充填过程,往往发育有向上变粗、加厚和变浅乃至大面积暴露的加积→强迫进积序列。

3 苏北盆地古近纪构造-层序岩相古地理特征

3.1 古新世构造-层序岩相古地理特征(TS1)

3.1.1 古新世构造背景

古新世盆地的演化受晚白垩世中晚期仪征运动影响强烈,一度隆升成陆并遭受剥蚀作用,于古新世早期进入第一轮断坳活动期,早期的断陷作用伴随有局部的火山喷发活动,晚期的坳陷作用则受稳定的热构造沉降作用控制。就古

新世地层分布较广泛和稳定的特征来看,该时期以坳陷作用强于断陷作用为主要特征,盆地的横向扩张和沉积充填作用强烈,是苏皖地区古近纪陆相盆地最为发育和分布面积最大的时期,也是苏北地区广泛水进淹没而形成统一的大型苏北湖盆的时期,在此期间沉积的地层自下而上被划分为泰州组和阜宁组。

该时期苏皖地区诸盆地的断坳活动具有自南西向北方方向增强和沉降幅度加大,以及北部相对南部有更大沉降幅度的特点(此处所指盆地的沉降包括由深部构造引起的基底构造沉降和由上覆沉积物负载所引起的沉降两部分,沉降幅度的大小取决于这两部分的共同作用^[12-13]),在区域构造格架展布特征上,开始出现中南部的宁芜和皖南、黄山地区以相对隆升作用为主,而北部的苏北地区以断陷-坳陷作用为主的南隆北坳差异性,致使苏北盆地的湖泊环境较其他盆地更深,面积更大,岩性也更细,在岩相古地理演化序列上,湖盆扩张体系域与湖盆收缩体系域的差异性非常大。

3.1.2 古新世构造-层序岩相古地理演化

湖盆扩张体系域构造-层序岩相古地理:该体系域由泰州组和阜宁组下部地层(阜一段和阜二段)组成,与晚白垩世古地理面貌相比较,基本上继承了苏北地区晚白垩世的岩相古地理格局(图3-A),主要特征为:①保持了晚白垩世的盆地发育规模,但盆地的深度明显加大,主体以半深湖-深湖

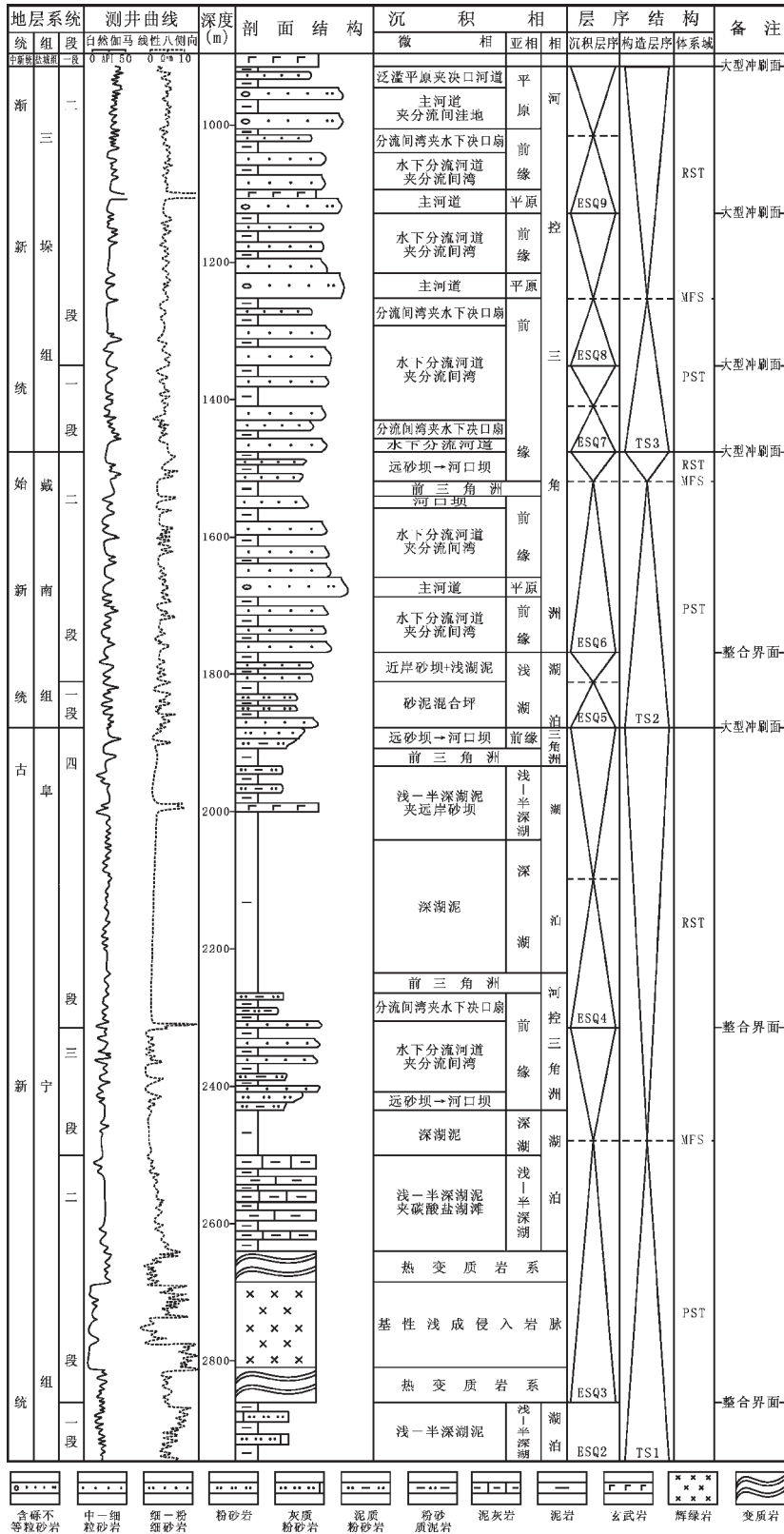


图 2 苏北盆地古近纪构造-层序划分及沉积相特征(沙 7 井)

Fig.2 Map showing the tectonic-sequence division and sedimentary facies characteristics of the Paleogene in the Subei basin(Sha 7 well)

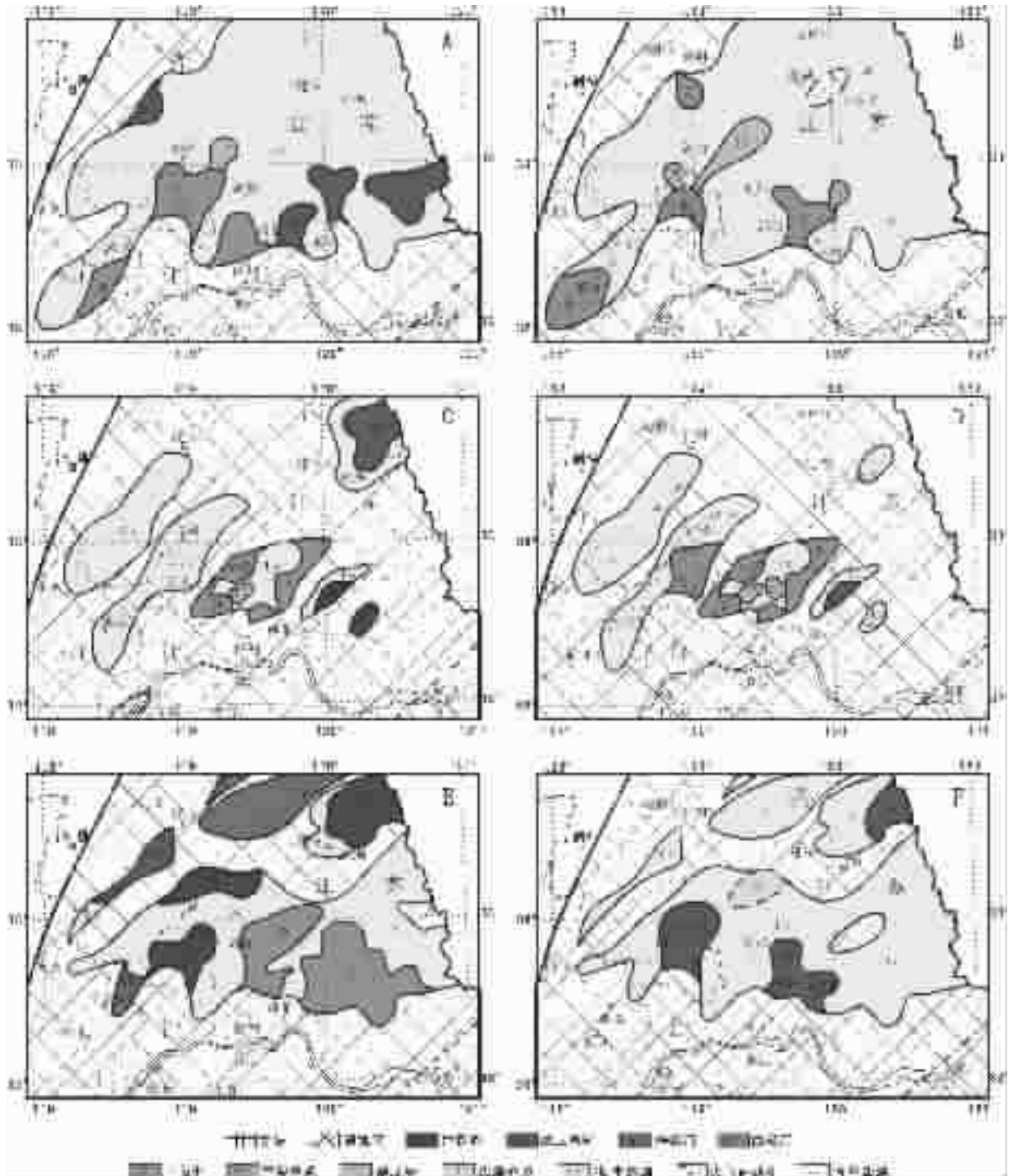


图3 苏北盆地古新世早期—渐新世晚期构造—层序岩相古地理演化图

A—古新世早期;B—古新世晚期;C—始新世早期;D—始新世晚期;E—渐新世早期;F—渐新世晚期

Fig.3 Map showing the lithofacies and paleogeographic evolution of the early Paleocene—late Oligocene tectonic sequences in the Subei basin

A—Early Paleocene;B—Late Paleocene;C—Early Eocene;D—Late Eocene;E—Early Oligocene;F—Late Oligocene

沉积环境为主;②岩性明显变细,主要为大套黑色、灰黑色泥页岩互层组合,常夹有生物灰岩、鲕状灰岩、泥灰岩、油页岩和灰质白云岩等,富含介形虫、有孔虫和鱼类化石;③在盆地边缘地带,特别是盆地南部的滁州、来安和泰州一带发育有近 10 个规模大小不一的三角洲、扇三角洲和湖底浊积扇沉积体系,形成与湖湾交替发育构成近南北向指状相间的相带展布格局;④三角洲和扇三角洲沉积体系大多数仅出现在湖盆扩张体系域水进过程的早中期(泰州期),中晚期大部分被阜宁早期半深湖淹没,以发育持续的水进沉积序列为主,因此,各类型扇体除下部岩性相对较粗,以中-细粒砂岩为主,中、上部都较细,主要为灰色、灰绿色细粒砂岩、粉砂岩与灰色、深灰色粉砂质泥岩、泥岩的互层组合,与其相间发育的指状湖湾主要由灰黑色泥岩、泥质粉砂岩互层组成,也常夹生物灰岩、鲕状灰岩和泥灰岩。

湖盆收缩体系域构造-层序岩相古地理:该体系域由古新世阜宁组上部地层(阜三段和阜四段)组成,其岩相古地理格局(图 3-B)与湖盆扩张体系域基本一致,沉积类型也非常相似,不同的是在苏北盆地西侧和南侧分别发育有 3 个三角洲沉积体系,岩性为灰绿色、浅灰色中-细粒砂岩、粉砂岩与棕灰色和灰黑色粉砂质泥岩、泥岩互层组合,其中位于南侧的天长三角洲和富 26 井三角洲沉积体系的前方,各自发育有向盆内深处延伸的湖底浊积扇沉积体系,岩性较细,主要为灰色、深灰色细粒砂岩、粉砂岩与灰黑色和棕褐色粉砂质泥岩、泥岩、泥灰岩互层组合。

古新世晚期苏皖地区受吴堡运动影响,有较强烈的整体构造隆升作用,皖南、黄山和宁芜地区的诸盆地有较大的隆升幅度、剥蚀面积和侵蚀强度,地层保存很差,厚度也很薄,而苏北盆地隆升幅度和侵蚀强度都相对较小,地层保存相对较完整,厚度较大,TS1 与 TS2 之间大多数地区为连续沉积的整合界面,因而该时期苏北盆地的生储盖组合的保存相对于苏皖地区的其他盆地更为有利。

3.2 始新世构造-层序岩相古地理特征(TS2)

3.2.1 始新世构造背景

始新世沉积盆地的演化受古新世晚期吴堡运动的影响非常强烈,在古新世末期一度整体隆升成陆并遭受广泛剥蚀的基础上,于始新世早期开始进入第二轮的断拗活动,如同古新世盆地构造活动性质,该时期苏皖地区的断拗活动不仅伴随有局部的火山喷生活动,而且南隆北拗的构造活动差异性更加强烈,如发育在宁芜和皖南地区的几个盆地都以构造隆升为主,而苏北盆地的断拗活动仍非常活跃,以早期断陷作用强于晚期拗陷作用为主要特点,因此,盆地的横向扩张受限,但在垂向上断陷沉降活跃,致使古新世统一的苏北盆地被断陷解体成数个相对独立的箕状断陷湖盆,以近东西向的建湖隆起为界,以南发育有规模相对较大的金湖凹陷、来安凹陷、高邮凹陷、溱潼凹陷和海安凹陷等次级断陷盆地,以北仅发育盐城凹陷,各沉积凹陷充填的戴南组普遍具有厚度和岩相变化大,但区域分布局限的特点。

3.2.2 始新世构造-层序岩相古地理演化

湖盆扩张体系域构造-层序岩相古地理:该体系域由始新世戴南组中、下部地层组成,因受吴堡构造运动强烈隆升和相继发生的断拗构造活动影响,各间隔发育的箕状断陷盆地因受大幅度的断陷作用影响,分布范围都较为有限(图 3-C),早期大都伴随有局部的火山喷发活动,主体以半深湖和深湖环境为主,岩性往往由下部的灰白色砂岩、砂砾岩与灰黑色泥岩、粉砂质泥岩互层,向上渐变为棕灰色细砂岩与暗棕红色、棕褐色和灰黑色泥岩、粉砂质泥岩和泥灰岩的不等厚互层组合,下部有时夹有玄武岩,中、上部偶夹有含膏盐泥岩或石膏纹层。产轮藻、孢粉、腹足、介形虫等化石,各断陷盆地的边缘,通常发育有冲积扇、扇三角洲、三角洲和湖底浊积扇沉积体系。诸凹陷中,以高邮凹陷三角洲和湖底扇的发育规模相对较大,岩性组合以灰白色和棕褐色含砾中-粗粒砂岩、中-细粒砂岩、粉砂岩与灰黑色泥岩、粉砂质泥岩互层为主,其中湖底扇沉积体系中的砂体岩性以相对要细一些的粉-细粒砂岩为主,但往往具备优越的油气生、储、盖组合条件和良好的油气显示,为目前苏北盆地油气勘探开发的主要对象。

湖盆收缩体系域构造-层序岩相古地理:该体系域由始新世戴南组上部地层组成,沉积盆地的演化受断拗活动后期的热构造沉降作用控制,其控盆构造格局和岩相古地理展布特征(图 3-D)与湖盆扩张期基本一致,各沉积体系的岩性组合特征也非常相似,差别主要有两点:①次级断陷盆地的分布范围进一步缩小,如金湖凹陷、来安凹陷和盐城凹陷均不同程度地向南西方向退缩,此特征可能显示了始新世晚期曾一度发生过南拗北隆的反向构造活动;②各次级断陷盆地的充填厚度明显减薄,但粒度有所变粗,特别是湖相地层中频繁地夹有含膏盐、泥岩和石膏、盐岩纹层,显示伴随区域性水退过程,气候有向干燥方向发展的变化趋势,此特征与戴南组上部含有较多的咸水介形类化石是相一致的。需指出的是,高邮凹陷在继承前期相带展布的基础上,湖底浊积扇沉积体系更加发育,由浊积砂体与半深湖—深湖暗色泥岩的互层组合构成了该时期主要的生、储、盖组合类型,油气显示良好,也为苏北盆地油气勘探开发的主要对象之一。

始新世末期,由于真武运动影响,苏北盆地再度遭受构造抬升影响而隆升成陆,戴南组顶部地层遭受到不同程度的剥蚀,形成 TS2 与 TS3 之间的侵蚀不整合面。

3.3 渐新世构造-层序岩相古地理特征(TS3)

3.3.1 渐新世构造背景

渐新世苏北盆地的演化受始新世晚期真武运动的影响也非常强烈,在始新世末期一度整体隆升成陆的背景上于渐新世早期进入第三轮更为强烈的断拗活动期,如同古新世,该时期断拗活动也具有早期断陷作用伴随有局部的火山喷发活动,晚期的拗陷作用则受稳定的热构造沉降作用控制,以及晚期的拗陷作用强于早期的断陷作用的显著特点,就整个苏皖地区而言,区域性的南隆北拗构造格局不仅依然存

在,而且南、北对持的隆-拗幅度和强度差异更大,其结果是包括宁芜、皖南、黄山和滁州在内的南部地区进入持续隆升状态而不再接受渐新世沉积。然而苏北地区于渐新世早期则开始进入以拗陷为主的断拗活动期,前期被断隆分隔的各次级断陷盆地横向扩张和沉降作用重趋活跃,并波及整个苏北地区,致使前期各个独立的次级断陷再次联合为统一的苏北盆地,沉积充填有厚度和岩相较稳定、于苏北盆地内广泛分布的三垛组,并恢复了苏北盆地鼎盛期(古新世)的沉积范围和古地理面貌。

3.3.2 渐新世构造-层序岩相古地理

湖盆扩张体系域构造-层序岩相古地理:该体系域由渐新统三垛组下部地层组成,因受继真武运动构造隆升后的强烈断拗构造活动影响,苏北地区(包括安徽来安、天长地区)有较大幅度的构造沉降和横向伸展作用,前期隆-断相间的格局被广泛的水进淹没,再次形成广阔和统一的苏北盆地(图3-E)。盆地边缘主体以发育扇三角洲和三角洲沉积体系为主,局部发育有小规模的冲积扇和辫状河沉积体系,各类扇体,特别是三角洲沉积体系的岩性组合较为相似,大多数为棕红色、棕灰色和杂色含砾中-粗粒砂岩、中-细粒砂岩、粉砂岩与棕灰色、深灰色粉砂质泥岩、泥岩互层组合为主,夹泥灰岩、同生砾状泥灰岩和凝灰岩等,产有哺乳动物和腹足化石,局部也夹有气孔状、杏仁状玄武质火山岩。盆内则以湖泊沉积体系为主,岩性组合较为单调,以棕灰色、棕褐色和灰黑色泥岩、粉砂质泥岩与灰绿色粉-细粒砂岩互层夹薄层泥岩组合为主,局部也夹气孔状、杏仁状玄武质火山岩。

湖盆收缩体系域构造-层序岩相古地理:该体系域由渐新统三垛组上部地层组成,其控盆构造格局和岩相古地理展布特征与湖盆扩张期基本一致,但因沉积盆地的演化主要受断拗活动后期的热构造沉降作用控制,在相带展布和岩性组合特征上有所差别(图3-F):①湖泊水体变浅,岩性组合虽然仍以棕灰色、灰色和杂色泥岩、粉砂质泥岩与灰绿色粉-细粒砂岩互层为主,但频繁地夹有含膏泥岩和纹层状石膏,显示当时气候干燥,湖泊水体间歇咸化;②围绕苏北盆地边缘仅发育数个小扇三角洲沉积体系,自西向东依次为天长扇三角洲、泰州扇三角洲和盐城扇三角洲,各扇体都以沉积粗碎屑岩为主,岩性组合为棕红色、紫灰色和杂色厚层块状砾岩、含砾粗-中粒砂岩夹棕红色、杂色粉砂岩、粉砂质泥岩和泥岩。

4 结 论

综上所述,苏北盆地古近纪构造-层序岩相古地理特征及演化主要受“南隆北拗”古构造格局和周期性的断拗活动控制,可总结出如下几个重要特点:①以宁镇一线为界,以南的宁芜、皖南和黄山等地区的沉积盆地逐渐消失,进入以隆升为主的剥蚀区,以北的苏北地区则为新生代盆地广泛发育和接受沉积的区域;②苏北盆地古近纪断拗构造活动非常频

繁,于古新世、始新世、渐新世各有一次早期伴随有火山喷发的裂陷作用为主,晚期以热构造沉降控制的拗陷作用为主的周期性构造旋回演化;③各构造旋回演化特征有明显的差异性,特点为古新世(TS1构造层序)构造活动以晚期的拗陷作用强于早期的断陷作用为主要特征,始新世(TS2构造层序)构造活动以早期的断陷作用强于晚期的拗陷作用为主要特征,而渐新世(TS3构造层序)构造活动重复古新世晚期拗陷作用强于早期断陷作用的特征;④在此频繁变动的构造背景下,不同构造层序或同一构造层序的不同体系域都具有不同的岩相古地理面貌和沉积体系组合特征,其中金湖凹陷、高邮凹陷和盐城凹陷等次级断陷盆地的(扇)三角洲,湖底扇和深一半深湖沉积体系具更好的生储盖组合和油气显示条件,为中国最有潜力的油气勘探开发目标。

参考文献(References):

- [1] 刘宝珺,曾允孚.岩相古地理基础和工作方法[M].北京:地质出版社,1985.
Liu Baojun, Zeng Yunfu. Foundation and Working Methods of Lithofacies Paleogeography [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1985(in Chinese).
- [2] 刘宝珺,许效松主编.中国南方岩相古地理图集[M].北京:科学出版社,1994.
Liu Baojun, Xu Xiaosong. Atlas of Lithofacies Paleogeography of South China[M]. Beijing: Science Press, 1994(in Chinese).
- [3] 解习农,程守田,陆永潮.陆相盆地幕式构造旋回与层序构成[J].地球科学,1996,21(1):27~33.
Xie Xinong, Cheng Shoutian, Lu Yongchao. Episodic tectonic cycles and internal architectures of sequences in continental basin[J]. Earth Science, 1996,21(1):27~33(in Chinese with English abstract).
- [4] 解习农,李思田,陆相盆地层序地层研究特点[J].地质科技情报,1993,12(1):22~26.
Xie Xinong, Li Sitian. Characteristics of sequence research in continental basin [J]. Geological Science and Technology Information, 1993,12(1):22~26(in Chinese with English abstract).
- [5] 岳文渐,丁保良.江苏白垩纪陆相层序地层研究[J].火山地质与矿产,1999,20(4):287~344.
Yue Wenzjian, Ding Baoliang. Study on Cretaceous stratigraphic sequence of continental basin in Jiangsu[J]. Volcanology and Mineral Resources, 1999,20(4):287~344(in Chinese with English abstract).
- [6] 窦立荣,李建忠.东北区早白垩世同裂谷期构造-层序地层特征[J].石油勘探与开发,1995,22(3):7~13.
Dou Lirong, Li Jianzhong. Syn-rift tectonic-sequence stratigraphic characteristics of the lower cretaceous formations in northeastern China[J]. Petroleum Exploration and Development, 1995,22(3):7~13(in Chinese with English abstract).
- [7] 吴根耀.构造层序地层学[J].地球科学进展,1996,11(3):310~313.
Wu Genyao. Tectonic sequence stratigraphy [J]. Advance in Earth Science, 1996,11(3):310~313(in Chinese with English abstract).

- [8] 胡宗全. 层序地层研究的新思路——构造-层序地层研究 [J]. 现代地质, 2004,18(4):549~554.
Hu Zongquan. A new method for sequence stratigraphy-structure sequence research [J]. Geoscience, 2004,18(4):549~554 (in Chinese with English abstract).
- [9] 侯中健, 陈洪德, 田景春, 等. 层序岩相古地理编图在岩相古地理分析中的应用[J]. 成都理工学院学报, 2001,28(4):376~382.
Hou Zhongjian, Chen Hongde, Tian Jingchun, et al. The application of sequence lithofacies and paleogeography mapping to the analysis of lithofacies-paleogeography [J]. Journal of Chengdu University of Technology, 2001,28(4):376~382 (in Chinese with English abstract).
- [10] 田景春, 陈洪德, 覃建雄, 等. 层序-岩相古地理图及其编制[J]. 地球科学与环境学报, 2004,26(1):6~12.
Tian Jingchun, Chen Hongde, Qin Jianxiong, et al. Case study of sequence-based lithofacies-paleogeography research and mapping of south China [J]. Journal of Earth Sciences and Environment, 2004,26(1):6~12(in Chinese with English abstract).
- [11] 郑荣才, 陈洪德, 刘东鹰, 等. 苏皖下扬子中生代构造-层序岩相古地理研究及编图[R]. 成都理工大学和中石化江苏油田分公司地质科学研究院,2005.
Zheng Rongcai, Chen Hongde, Liu Dongying, et al. Study and mapping of tectonic-sequence-based lithofacies-paleogeography in Meso-Cenozoic basin of Lower Yangtze area [R]. Chengdu University of Technology and Geology Science Institute of Jiangsu Petroleum Corporation,2005(in Chinese).
- [12] 刘振湖, 郭丽华. 北康盆地沉降作用与构造运动[J]. 海洋地质与第四纪地质, 2003,23(2):51~57.
Liu Zhenhu, Guo Lihua. Subsidence and tectonic evolution of the Beikang basin,the South China Sea [J]. Marine Geology and Quaternary Geology, 2003,23(2):51~57 (in Chinese with English abstract).
- [13] 何光玉, 卢华复, 杨树锋, 等. 库车中生代盆地沉降特征[J]. 浙江大学学报(理学版), 2004,31(1):110~113.
He Guangyu, Lu Huafu, Yang Shufeng, et al. Subsiding features of the Mesozoic and Cenozoic Kuqa Basin, Northwestern China [J]. Journal of Zhejiang University(Science Edition), 2004,31(1):110~113(in Chinese with English abstract).

Lithofacies and paleogeography of Paleogene tectonic sequences in the Subei basin and their evolution

KE Guang-ming, ZHENG Rong-cai, SHI He

(State Key Laboratory of Oil and Gas Reservoir Geology and Exploitation, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, Sichuan, China)

Abstract: The Paleogene in the northern Jiangsu basin may be divided into three tectonic sequences in light of the plate tectonic theory and sequence stratigraphic theory; they are Paleocene(TS1), Eocene(TS2) and Oligocene (TS3). On that basis, maps of lithofacies and paleogeography of tectonic-sequences in various geologic epochs of the Paleogene in the Subei basin have been compiled with the tectonic-sequence boundaries and the maximum flooding surfaces as the boundaries and the lake basin lowstand systems tract and lake basin highstand systems tract as the map-making units, and the lithofacies and paleogeographic characteristics and evolution of various tectonic sequences have been studied. These provide a more reliable basis for the prediction and assessment of favorable areas for petroleum exploration in the Subei basin.

Key words: tectonic-sequence; lithofacies-paleogeography; systems tract; Paleogene; Subei basin

About the first author: KE Guang-ming, male, born in 1979, specializes in sedimentary geology; E-mail: kegm1979@163.com.