

江苏宁芜和溧水地区下中侏罗统象山群 层序划分及沉积相演变分析

郭刚¹, 贾根¹, 徐士银¹, 张祥云¹, 孙欣欣²

(1. 江苏省地质调查研究院, 南京 210049; 2. 有色金属华东地质勘查局, 南京 210007)

摘要:江苏宁芜和溧水地区属于下扬子地层分区, 早中侏罗世普遍发育陆相河湖相沉积, 选取了下侏罗统钟山组、中侏罗统北象山组野外露头剖面开展层序地层研究。研究表明: 钟山组为典型陆相曲流河相地层, 北象山组主要为一套湖相地层, 均代表了早中侏罗世拗陷盆地沉积, 在拗陷盆地升降运动的主要驱动下, 象山群(包括有钟山组和北象山组)中共识别出 2 个三级层序, 11 个四级层序及若干体系域。通过下中侏罗统层序研究, 进一步完善了区域内多重地层划分方案, 并对下中侏罗统沉积相演变过程有了新的系统认识。

关键词:层序; 相分析; 象山群; 下中侏罗统; 陆相

中图分类号: P534.52

文献标志码: A

文章编号: 1000-7849(2014)06-0039-07

对于江苏宁芜和溧水地区下中侏罗统象山群(包括钟山组和北象山组)前人已做过大量基础性研究工作^[1-6], 实测过很多地层剖面, 但仍无法采用常规生物地层等对比分析的方法来解决区域地层单位对比统一的问题, 并且对区域内下中侏罗统钟山组与北象山组沉积相的演化没有清楚的认识。因此笔者尝试采用层序地层分析的方法, 从层序地层研究入手, 希望通过沉积相分析, 开展层序划分、对比, 来解决相关地质难题。

沉积盆地的性质及盆地边缘的构造特征对盆内陆相地层层序的发育起决定性作用, 因而通过层序地层研究一方面可建立年代学地层体系^[7-9], 另一方面为盆地的发展演化研究提供了很好的平台。笔者拟从钟山组和北象山组地层中选取最具代表性的剖面开展层序地层研究, 建立完整的层序地层格架, 同时结合前人生物地层及年代地层成果, 对当时的沉积相演变做全面详细的分析。

1 研究区地质概况

江苏宁芜和溧水地区属下扬子地层分区^[10], 印支运动之后, 早中侏罗世该区广泛发育一套陆内拗陷盆地背景下的河湖相沉积^[11], 象山群就是这套陆相沉积地层的典型代表。象山群属下中侏罗统地层, 包括下侏罗统钟山组和中侏罗统北象山组。

钟山组主要出露于方山—小丹阳断裂以西宁芜

地区, 江宁凤凰山—云台山—当涂十里长山一线, 控制厚度大于 509 m。钟山组总体岩性变化不大, 为曲流河相砂岩夹砾岩与粉砂岩、泥岩组成的多个沉积旋回, 二元结构明显, 发育典型的底冲刷沉积构造, 泥岩中发现了大量植物叶脉化石。

北象山组主要分布于方山—小丹阳断裂以东溧水西横山地区, 零星分布于大仁山—团山—老鼠山—鸡冠山一线, 主要为湖相—三角洲相沉积, 控制厚度大于 2 138 m; 河相沉积仅零星分布在凤凰山—云台山—十里长山一线, 保存不全。

2 研究理论方法

沉积相、亚相、微相分析是层序划分的基础, 沉积盆地可容纳空间增长速率与沉积物供给增加速率的比值(A/S)与地层中表现出的岩性韵律旋回密切相关, 其层序叠加方式可表现出进积、加积、退积 3 种类型^[12-14]。层序地层学主要研究地层旋回性沉积记录及其与海平面变化的关系, 其目标之一是建立可进行大范围、甚至全球性对比, 以物理界线为标志的年代地层格架。由于沉积旋回和沉积层序两者都以沉积地层所反映的海平面旋回变化为主要识别特征, 所以不同级别的沉积旋回和层序有时也被用作同义词^[7]。陆相地层沉积旋回影响因素主要有构造变动、湖平面变化、气候和沉积物供给, 不同地质阶段, 受其中一个或几个因素的共同作用^[15]。目前对

收稿日期: 2014-02-21

编辑: 杨勇

基金项目: 中国地质调查局项目(1212011120850)

作者简介: 郭刚(1982—), 男, 工程师, 主要从事沉积学及地层学研究。E-mail: happydeguoguo@163.com

表现为页岩。在泛滥盆地洪水退去后,河漫湖泊中由于植物大量繁殖,水体相对闭塞,盆地内沉积物淤积形成河漫沼泽微相,沉积特征表现为青灰、灰黑色钙质粉砂质泥岩及泥岩,局部表现为页岩,岩石层面见少量植物叶脉碎片,极少见完整叶片。当沼泽中植物大量生长繁殖时,可发展形成泥炭沼泽微相,岩性特征表现为黑、灰黑色碳质泥页岩,染手,炭化植物化石极其丰富,并保存许多完整植物叶片化石,甚至形成煤线。沉积构造以水平层理为主。

钟山组整体表现出由曲流河河床亚相砂岩或砾岩与河漫亚相粉砂岩、泥岩组成的多个二元结构或沉积旋回(图 2),旋回底部河床滞留沉积中发育非常典型的底冲刷沉积构造,下部具有大型板状交错层理或水平层理,上部具有小型交错层理、韵律层理、水平层理,并且在上部漫滩沼泽微相沉积物中发现了大量植物叶片化石。每个沉积旋回或亚层序代表发生过一次侵蚀基准面旋回事件^[12],其中侵蚀基准面上升旋回表现明显,即下部含砾的粗粒单元逐

渐过渡到上部细粒单元,而侵蚀基准面下降旋回往往保存不完整。

3.2 北象山组岩石组合特征及沉积相分析

北象山组在宁芜地区河相沉积中发育较少,大多缺失,而溧水地区发育有完整连续的湖相沉积,因此主要选择这套湖相沉积来开展沉积相分析。

北象山组湖相沉积组合早期由于区域的沉降作用,发育了粗上细的垂向沉积序列;晚期由于湖泊不断收缩,顶部逐渐过渡到湖泊三角洲相沉积组合,表现为下细上粗的进积沉积序列。北象山组代表了拗陷型湖泊沉积组合,同时沉积物特点反映湖泊除早期湖水变深,湖泊扩张外,后期湖面一直处于变浅、收缩的过程,主要发育有滨浅湖、三角洲、坝滩沉积相。同时,这一时期内受气候、构造沉降等影响,区域内也经历了多期次、多级别的沉降或抬升,导致湖平面的频繁波动,形成了湖泊沉积物的多旋回性特性,表现出一系列砂岩与粉砂岩、泥岩的韵律旋回。

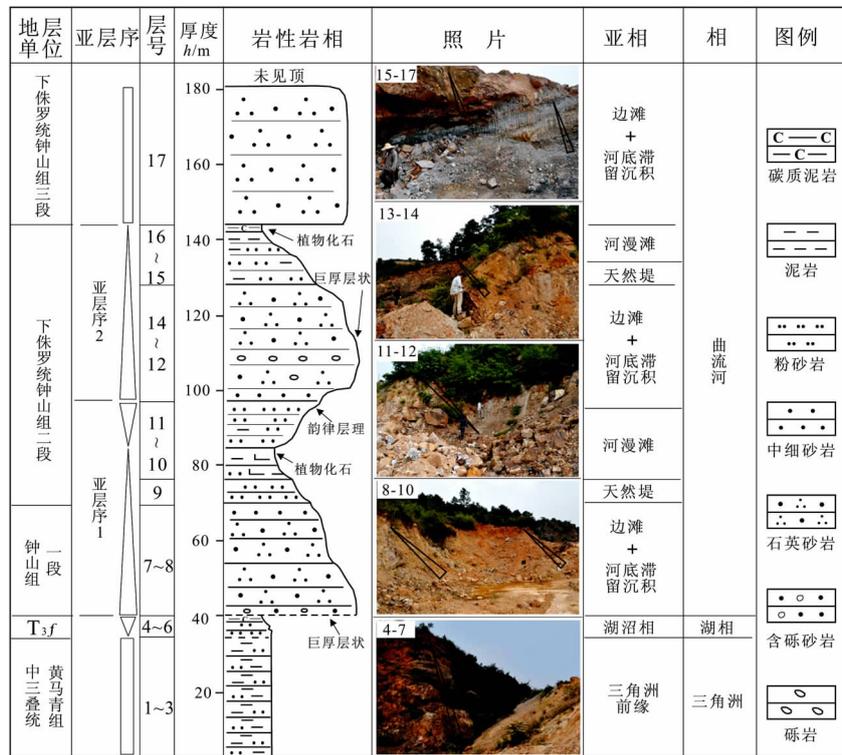


图 2 南京江宁公鸡山剖面岩石特征及亚层序划分示意图(T₃f. 上三叠统范家塘组)

Fig. 2 The columnar picture of sequence division at Gongjishan section

北象山组湖相沉积组合包括滨湖、浅湖、半深湖亚相以及三角洲相^[20],各沉积相的主要特征分述如下。

- (1) 滨浅湖滩坝亚相 紫红色含钙质泥质粉砂岩、粉砂岩夹少量灰色细砂岩,与灰白、浅灰色粗粒或中粒长石石英砂岩频繁互层,粉砂岩中含明显钙质结核,顶部紫红色钙质粉砂岩中偶见泥灰岩夹层。
- (2) 半深湖亚相 灰、灰绿、蓝灰、灰黑色钙质粉

砂质泥岩,黄铁矿化钙质粉砂质泥岩,含粉砂质泥灰岩,泥灰岩,其中泥灰岩中夹有黄铁矿、黄铜矿、磁铁矿化层,钙质粉砂质泥岩局部夹有黄绿色钙质团块。

- (3) 浅湖亚相 灰—灰绿色钙质粉砂岩、泥质粉砂岩与灰白—浅灰色钙质细粒长石石英砂岩互层,夹少量灰白色钙质中粒长石石英砂岩。
- (4) 滨湖亚相 灰白、浅灰色厚层—巨厚层状中

粒到粗粒石英砂岩,夹少量灰白色细粒石英砂岩。

(5)三角洲相 整体表现出下细上粗的反粒序旋回。旋回底部表现为以前三角洲亚相土黄—灰绿色薄层状泥质粉砂岩,或紫红色薄层状粉砂质泥岩及土黄色页岩为主,夹有黄绿色薄层状细砂岩及灰白色中粗粒、粗粒含长石石英砂岩;向上逐渐过渡为三角洲前缘亚相灰白色厚层状中粒含长石石英砂岩与灰白色中—薄层状中细粒、细粒长石石英砂岩,夹有紫红、灰紫色薄层状粉砂岩及粉砂质泥岩;顶部出现三角洲平原亚相,表现出分支河道灰紫色厚层状钙质含砾粗粒长石石英砂岩,夹中粒长石石英砂岩,未见沼泽相,可能与气候趋干旱有关,仅在分支河道沉积之上发育有紫红色钙质粉砂质泥岩,或钙质粉—细砂岩,含钙质团块。

4 层序划分与沉积相演变分析

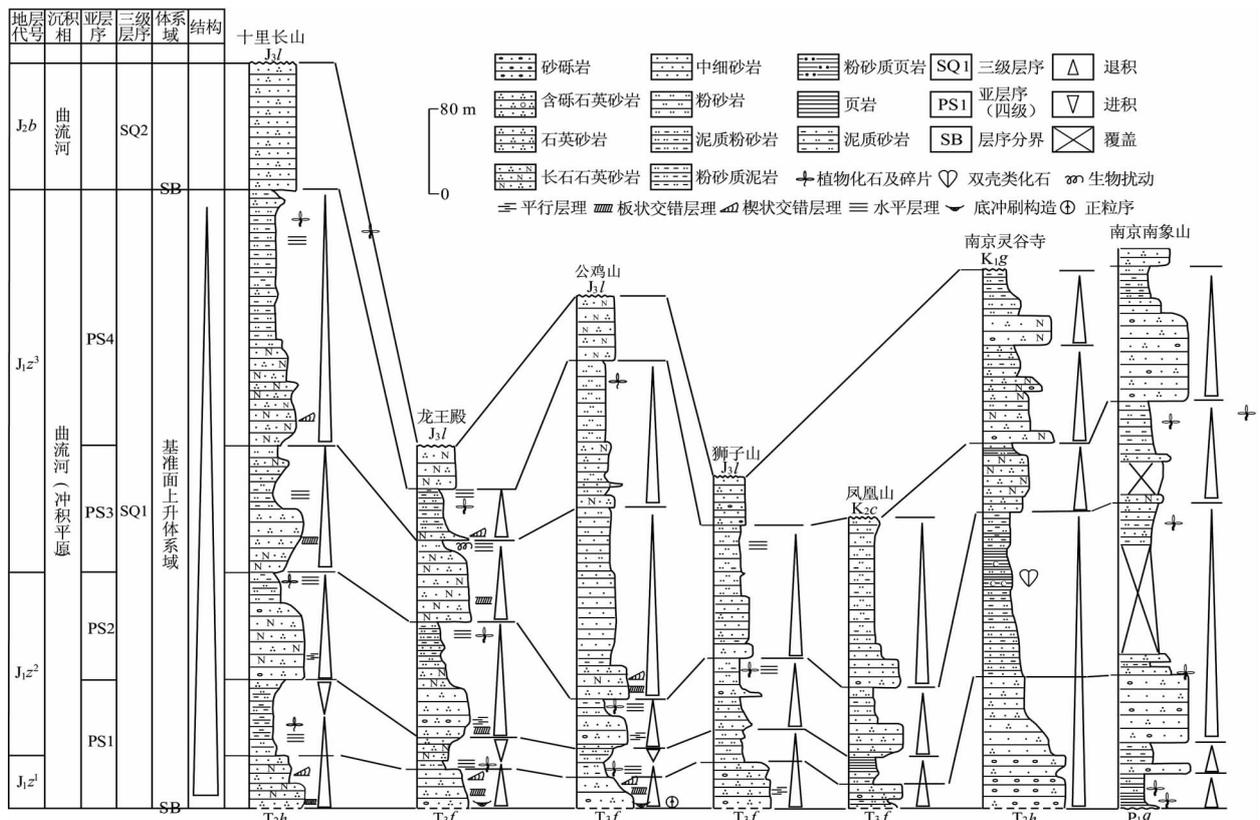
测区内早中侏罗世主要发育陆相河流和湖泊沉积体系,该体系下的层序及体系域按照陆相层序地层学方法来划分,层序边界划分以基准面下降结束为标志^[21-26]。

4.1 钟山组层序划分

钟山组中共划分出 1 个三级层序及 4 个四级层序

序,测区内钟山组层序划分、对比及地层格架如图 3 所示。亚层序分界以河床亚相底界为划分标志。四级层序 PS1 表现为先基准面上升(退积型)后基准面下降(进积型)旋回,且基准面上升旋回更发育,PS2 至 PS4 均仅保留了基准面上升旋回。曲流河沉积体系中,属于四级的基准面上升旋回易保存下来,即下部含砾的粗粒单元逐渐过渡到上部细粒单元,而基准面下降旋回常不发育,仅在 PS1 中保存少部分,为粉砂质细碎屑岩向粗砂质碎屑岩逐渐过渡的叠置样式,这与河流沉积体系自身沉积特点有关。4 个四级层序代表了曲流河道发生过 4 次明显的迁移,并且 PS3 与 PS4 中河漫亚相与堤岸亚相区分不明显,细碎屑沉积物比重显著增多,表现区域河流下蚀作用趋于减弱,冲积平原特征明显。三级层序 SQ1 代表一次基准面不断上升的半旋回,反映区域一次明显较大的抬升运动(即阶地形成)之后,河流活化,不断侵蚀沉积的过程,是区域构造抬升作用的表现。SQ1 之上出现大套砂岩,反映钟山组沉积之后又一次大的区域抬升,是河流回春的表现,但该层序仅保存了底部沉积,应归于下个三级层序。

下侏罗统钟山组层序特征表明,区域内至少发生过 4 次明显的构造沉降事件,导致区域湖平面及



J_{1z}¹, J_{1z}², J_{1z}³. 下侏罗统钟山组一、二、三段; J_{3b}. 中侏罗统北象山组; J_{3l}. 上侏罗统龙王山组; K_{1g}. 下白垩统姑山组; K_{2c}. 上白垩统赤山组; T_{2h}. 中三叠统黄马青组; P_{1q}. 下二叠统栖霞组

图 3 钟山组地层及层序划分对比图

Fig. 3 The sketch map showing hierarchy and correlation of the stratum and sequence for the Zhongshan Formation

地下水位下降,河流侵蚀或沉积基准面也随之下降,形成了 4 次明显的基准面下降岩性旋回,分别对应了 4 个四级层序,这 4 个四级层序组合起来,清楚地表现出区域河流从“青壮年”到“老年”完整的演化过程,归并为一个三级层序,反映出区域沉降幅度逐次减弱并趋于稳定,地势渐渐被夷平。

4.2 北象山组层序划分

北象山组属湖泊—三角洲沉积体系,主体为一套湖相细碎屑岩,由于湖平面的频繁波动而形成一系列砂岩与粉砂岩、泥岩的旋回,顶部逐渐过渡到三角洲相沉积。北象山组层序划分及区域对比如图 4 所示,共划分出 1 个三级层序,7 个四级层序。SQ2 底部略不完整,以底部控制线作为 SQ2 底界, SQ2 顶界为北象山组与西横山平行不整合界线。该三级层序可划分出湖侵体系域、早期湖退体系域和晚期湖退体系域。湖侵体系域与早期湖退体系域以最大湖泛面作为分界,早期湖退体系域与晚期湖退体系

域分界对应于北象山组三段与四段的分界,代表沉积环境由湖相变为三角洲相。

湖侵体系域包含有 3 个四级层序,由 PS1 到 PS3 组成,主要表现为退积型,反映湖平面至少经历过 3 次明显上升的过程,沉积物组合从滨浅湖相砂岩与泥质粉砂岩互层逐渐向半深湖相泥灰岩或泥岩过渡。

早期湖退体系域由 PS4 到 PS6 组成,主要表现为进积型,反映出湖平面波动下降的过程,沉积物组合从半深湖相泥岩、粉砂质泥岩逐渐向滨湖相含砾砂岩过渡。

晚期湖退体系域由 PS7 组成,表现出以三角洲进积为主的层序叠置样式,自下而上从前三角洲相泥质粉砂岩逐步过渡到三角洲前缘相含砾长石石英砂岩。晚期湖退体系域是湖平面在早期湖退体系域阶段下降后持续下降的体现。

SQ2 整体还原出中侏罗世坳陷湖泊一个完整的演化过程,早期区域短暂小幅下降,湖泊得到扩张,

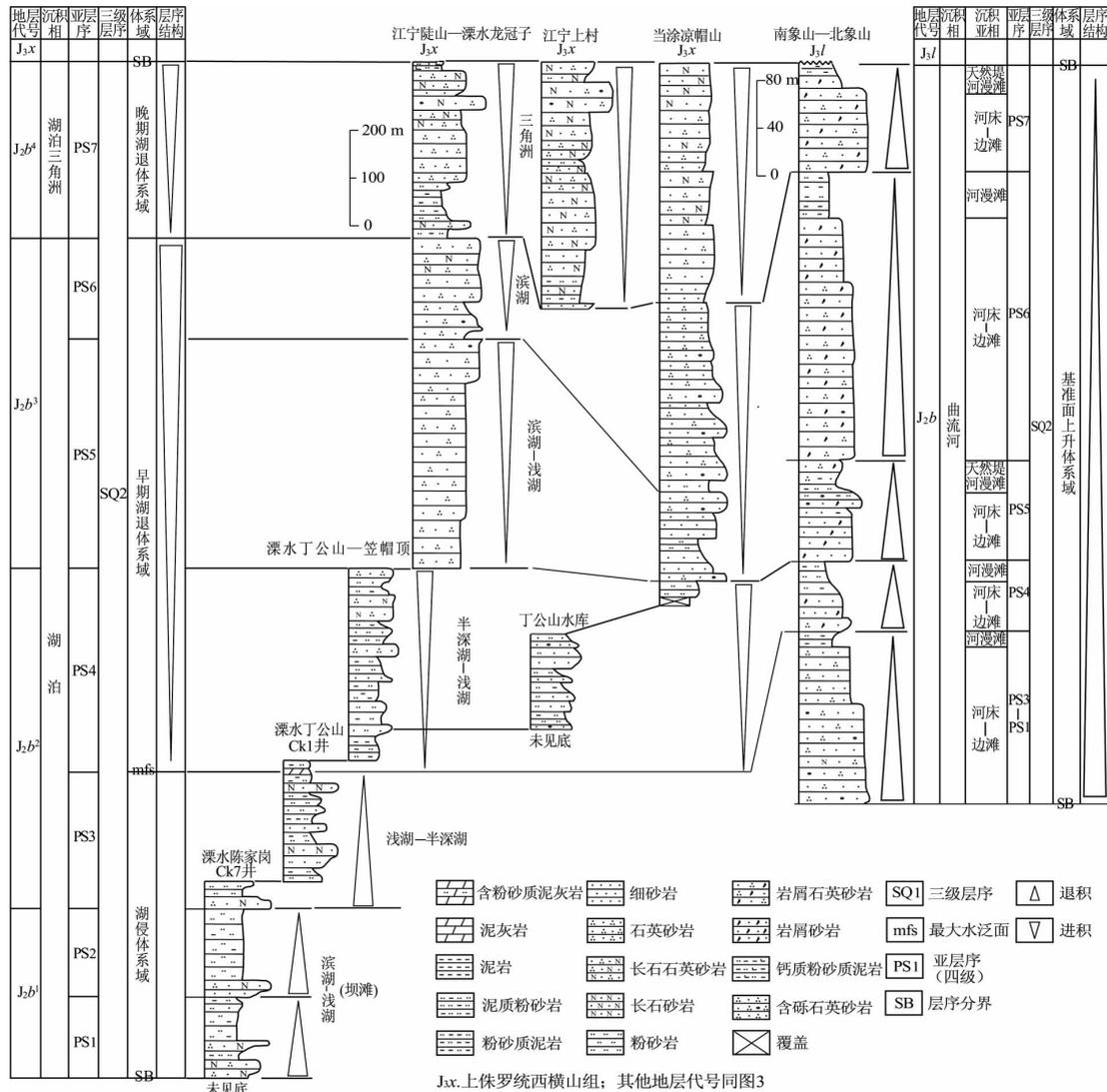


图 4 北象山组地层及层序划分、对比

Fig. 4 The sketch map showing hierarchy and correlation of the stratum and sequence for the Beixiangshan Formation

水体变深,之后区域沉降速率明显减缓,湖泊从扩张期开始衰退,湖泊面积不断缩小,水体不断变浅,再加上气候炎热干旱,湖泊面积不断萎缩,湖岸线不断后退,湖泊仅残留在少数区域。

4.3 沉积相演变分析

通过区域层序地层学研究,再结合前人生物地层及年代地层的工作成果^[1-4],下中侏罗统划分如表 2 所示。

表 2 下中侏罗统多重地层划分对比表

Table 2 Classification and correlation of the stratum and sequence for the Lower-Middle Jurassic

年代地层			岩石地层			生物地层	沉积相	层序地层			古气候
界	系	统	群	组	段	化石组合		三级层序	体系域	亚层序	
中生界	侏罗系	中统	象山群	北象山组	四段	轮藻: <i>Euaclistochara</i> 和 <i>Aclistochara</i> , 伴有 <i>Porochara</i> 组合类型 ^[2]	三角洲	SQ2	晚期湖退体系域	PS7	半干旱
					三段	介形: <i>Darwinula sarytirmensish</i> 和 <i>D. Impudica</i> ^[2] .	滨湖		早期湖退体系域	PS5~PS6	
					二段	双壳: <i>Psilonio</i> aff., <i>Pseudocardinia</i> ^[2] .	浅湖-半深湖			PS3~PS4	
					一段	孢粉: <i>Classopollis</i> 为主 ^[3]	滨浅湖(坝滩)		湖侵体系域	PS1~PS2	
		下统	钟山组	三段	植物化石: <i>Ptilophyllum-Otozamites</i>	曲流河	SQ1	基准面 上升体系域	PS1~PS4	温暖潮湿	
				二段	<i>Marattia</i> 组合 ^[1]						
				一段	植物化石: <i>Sphenobaiera spectabilis</i> - <i>Baiera multipartite</i> 组合 ^[1]						

注:“PS”代表四级亚层序;“SQ”代表三级层序。

早中侏罗世,研究区古气候环境存在明显差异,古地理面貌明显可分为 2 个阶段,这与整个长江中下游地区能很好地对比^[5]。

早侏罗世早期,江苏宁芜和溧水地区继承了该区晚三叠世陆内拗陷盆地的沉积环境,并且植物面貌也与晚三叠世末具有相似性^[1,5,11],表明延续了晚三叠世末的气候条件。此时区域内河流遍布,河流正处于“青壮年期”,下蚀作用明显,发育了明显的河床底部冲刷构造和大套的砾岩层,其中以宁芜乔木山砾岩最具代表性,说明该时期区域内高差明显,河流动力充足,砾石能经过长距离搬运,成分成熟度很高,以石英或燧石质砾石为主,局部发育砾石叠瓦状构造;到早侏罗世中晚期,河流动力明显减弱,砂岩体中砾石粒度明显变小及占比变少,以板状斜层理及平行层理砂岩体为主,在洪水期,易形成河漫湖泊或沼泽,在温暖、潮湿的气候条件下,各类植物大量繁盛,保存了大量植物化石,是重要的成煤期;早侏罗世末期,由于地貌被逐渐夷平,河流堤坝变得不发育,河流泛滥频繁,沉积物以细碎屑为主,冲积平原特征明显。虽然在溧水地区,罕见下侏罗统河相沉积物出露,但并不代表下侏罗统沉积的缺失,恰恰说明溧水地区可能处于拗陷沉积的中心,经过早侏罗世早中期河流的夷平作用,以及区域的拗陷作用,在早侏罗世末期溧水地区已形成了大规模的湖泊,开始沉积巨厚的湖相沉积。

到中侏罗世,气候已开始变得炎热,雨水稀少,植被逐渐退化,该时期沉积物中大植物化石罕见,紫红色碎屑岩大量出现就是很好的证据。已发现的植

物孢粉化石中以 *Classopollis* 含量最高,也印证为一种半干旱气候环境^[3]。该时期,区域河流分布大幅减少,湖相沉积是该时期的主角,发育了完整的湖相沉积,从中侏罗世早期湖水短暂变深后,水体不断变浅,说明湖泊面积不断萎缩,仅残留在局部区域。而此时宁芜地区仅残留了少量的河流沉积,大部分地区沉积缺失。

5 结 论

(1)宁芜和溧水地区发育的象山群是早中侏罗世下扬子地区拗陷盆地沉积的产物,其中钟山组表现为河流沉积体系下形成的一套曲流河相沉积;北象山组河相沉积罕见,主要发育湖泊及三角洲沉积体系下的一套细碎屑沉积。

(2)象山群共划分出 2 个三级层序。其中钟山组包含 1 个完整三级层序,4 个四级层序,其中三级层序主要由 1 个基准面上升体系域组成;北象山组包含 1 个三级层序,7 个四级层序,在三级层序中识别出湖侵体系域、早期湖退体系域与晚期湖退体系域。

(3)宁芜和溧水地区在早侏罗世,气候温暖潮湿,由于地处内陆,主要受区域拗陷盆地沉降运动影响,河流、湖泊纵横交错,植被发育,随着地形逐渐被夷平,形成成熟的冲积平原,盆地沉降中心大概位于溧水地区中南部区域,该时期是侏罗纪重要的成煤期;到中侏罗世,沉积盆地基本趋于稳定,气候及环境剧烈转变,由于气候较炎热干旱,区域河流大部分干涸,缺失河相沉积,而湖泊虽然不断萎缩,但在溧

水沉降中心局部地区依然保存有沉积记录。

野外工作得到张祥云、许伟伟和赵增玉的大力支持,童金南教授给论文提出了修改意见,在此一并表示感谢!

参考文献:

- [1] 黄其胜. 安徽省沿江一带早侏罗世象山植物群[J]. 地球科学: 中国地质大学学报, 1983, 8(2): 25-36.
- [2] 赵正忠. 苏、皖西横山东侧中侏罗世轮藻的发现[J]. 微体古生物学报, 1985, 2(2): 144-151.
- [3] 黄婧. 南京北象山中侏罗世孢粉化石的发现[J]. 微体古生物学报, 2000, 17(4): 457-469.
- [4] 鞠魁祥. 江苏南部中、下侏罗统的划分[J]. 资源调查与环境, 1987, 8(4): 33-44.
- [5] 黄其胜. 长江中下游早侏罗世植物化石垂直分异及其意义[J]. 地质论评, 1988, 34(3): 193-202.
- [6] 曹正尧. 苏皖象山群下部一些裸子植物化石及其表皮构造的研究[J]. 古生物学报, 2000, 39(3): 334-338.
- [7] 王鸿祯, 史晓颖. 沉积层序及海平面旋回的分类级别: 旋回周期的成因讨论[J]. 现代地质, 1998, 12(1): 1-16.
- [8] Miall A D. Sequence stratigraphy and their chronostratigraphical correlation[J]. Jour. Sediment. Petrol., 1991, 61(4): 497-505.
- [9] Vail P R, Mitchum R P Jr, Thompson S, et al. Seismic stratigraphy and global change of sea level, Part four: Global cycles of relative changes of sea level[J]. AAPG Mem., 1977, 26: 83-98.
- [10] 徐学思. 江苏省岩石地层[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1997: 2-3.
- [11] 朱光, 徐嘉炜, 刘国生, 等. 下扬子地区沿江前陆盆地形成的构造控制[J]. 地质论评, 1998, 44(2): 120-129.
- [12] 中国石油天然气集团公司油气储层重点实验室. 陆相层序地层学应用指南[M]. 北京: 石油工业出版社, 2002: 32-60.
- [13] Cross T A. Stratigraphic controls on reservoir attributes in continental strata[J]. Earth Science Frontiers, 2000, 7(4): 322-350.

- [14] Cross T A. High-resolution stratigraphic correlation from the perspective of base-level cycles and sediment accommodation [C]// Anon. Proceedings of Northwestern European Sequence Stratigraphy Congress. [S. l.]: [s. n.], 1994: 105-123.
- [15] 顾家裕, 范士芝. 层序地层学回顾与展望[J]. 海相油气地质, 2001, 6(4): 15-25.
- [16] Vail P R, Audemard F, Bowan S A, et al. The stratigraphic signatures of tectonics, eustasy and sedimentology: An overview[C]// Einsele G, Ricken W, Seilacher A. Cycles and events in stratigraphy. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 1991: 617-659.
- [17] Bertt C E, Goodman W M, LoDuca S P. Sequence stratigraphy and basin dynamics in the Silurian of the Appalachian foreland basin[J]. Sediment. Geol., 1990, 69(3/4): 191-224.
- [18] 王华, 肖军, 崔宝琛, 等. 露头层序地层学研究方法综述[J]. 地质科技情报, 2002, 21(4): 15-22.
- [19] 胡光明, 倪超, 王军, 等. 河流层序地层学研究现状与存在的问题[J]. 地质科技情报, 2011, 30(6): 55-59.
- [20] 李学增. 岩相古地理学[M]. 北京: 地质出版社, 2010: 212-260.
- [21] Catuneanu O. Sequence stratigraphy of clastic systems: Concepts, merits, and pitfalls[J]. Journal of African Earth Sciences, 2002, 35: 1-43.
- [22] Catuneanu O, Martins-Neto M A, Eriksson P G. Precambrian sequence stratigraphy[J]. Sedimentary Geology, 2005, 176: 67-95.
- [23] Catuneanu O, Khalifa M A, Wanas H A. Sequence stratigraphy of the Lower Cenomanian Bahariya Formation, Bahariya Oasis, Western Desert, Egypt[J]. Sedimentary Geology, 2006, 190: 121-137.
- [24] Catuneanu O. Principles of sequence stratigraphy[M]. Amsterdam: Elsevier, 2006.
- [25] Catuneanu O, Abureu V, Bhattacharya J P, et al. Toward the standardization of sequence stratigraphy[J]. Earth Science Reviews, 2009, 92: 1-33.
- [26] 李绍虎. 浅议层序边界[J]. 地学前缘, 2012, 19(1): 20-31.

Sequence Division and Sedimentary Facies Evolution Analysis of the Middle-Early Jurassic, Xiangshan Group in Ningwu and Lishui, Jiangsu Province

Guo Gang¹, Jia Gen¹, Xu Shiyin¹, Zhang Xiangyun¹, Sun Xinxin²

(1. Geological Survey of Jiangsu Province, Nanjing 210018, China; 2. East China Mineral Exploration and Development Bureau, Nanjing 210007, China)

Abstract: Ningwu and Lishui regions are part of the Lower Yangtze Block and there were widespread rivers and lakes during the Middle-Early Jurassic period. This paper studies the sequence stratigraphy of Zhongshan Formation and Beixiangshan Formation. As part of depression basin during Early-Middle Jurassic, Zhongshan Formation shows representative meandering rivers sedimentary facies, and the Beixiangshan Formation presents lacustrine deposits stratigraphy. Influenced by regional up and down tectonic movement, Xiangshan Group (including Zhongshan Formation and Beixiangshan Formation) contains 2 three-scale sequences, 11 four-scale sequences, and several depositional system tracts. Through the research of sequence stratigraphy of Early-Middle Jurassic, the classification strategy for regional multiple strata are enhanced to conveniently to compare the regional strata. At the same time, we systematically understand the development process of sedimentary facies during Middle-Early Jurassic. Early Jurassic, warm and damp climate, massive growth plant, the study area had been aging alluvial plain and belonged to an important coal-time; Middle Jurassic, climate had changed hot and dry, and the basin had tended stable. As a result, river dried up and lake had reduced a lot gradually. There are little sediments only in the deposition center.

Key words: depositional sequence; facies analysis; Xiangshan Group; Early and Middle Jurassic; continental facies