

## 国际动态

第四系重新定义的有关建议<sup>①</sup>

王伟铭 舒军武 陈 炜

(中国科学院南京地质古生物研究所 江苏南京 210008)

关键词:第四系,新近系,新生界,地质年代表

中图法分类号:P 534.6

文献标识码:A

文章编号:0253-4959(2004)04-0319-02

当新生界“第三系-第四系”的划分方案被“古近系-新近系”(Gradstein 等, 2004)所取代后,有关第四系的定义问题在国际学术界产生很大的争议。本文汇集部分国际组织和个人对第四系重新定义的有关建议,以期引起我国地层工作者和第四纪学者对此关注。

## 一、问题的原由

在新生界“古近系-新近系”新的年代表提出时,并没有指出“新近系-第四系”的界线(Gradstein 等, 2004)。国际地层委员会(ICS)和国际第四纪研究联合会(INQUA)界线委员会在 1983 年、1985 年和 1988 年的决议中,也没有指出任何涉及第四系在年代地层表中的地位问题,因此,新的地层表有使新生界“古近系-新近系”这一划分合法化的趋势。他们认为,从历史惯用法和现有的概念来看,新近纪都应延伸至今。古近系和新近系之间现在已拥有明确的界线定义,即位于中新统全球界线层型剖面 and 层型点(GSSP)的底部。

将新生代二分为略为均等的古近纪和新近纪后,两者的时段分别为 42 Ma 和 23 Ma,这较先前的非常长的第三纪(63 Ma,大于 95%的新生代部分)和非常短的第四纪(小于 5%的新生代部分)要合理。自“Primary”和“Secondary”被取消后,取消“Tertiary”似乎是一种历史趋势。但是,现在“第三系”仍在使用,主要是因为一些贫化石的陆相沉积无法区分古近系和新近系,同时也是为了一些惯用术语,如讲“K/T 界线”,而不说“K/P”界线(Ogg, 2004)。

但国际第四纪研究联合会执行委员会希望在新的地质年代表中保留第四系,认为其在某些方面代

表了地球历史中最为重要的时期,含重要的气候、海洋和生物变化事件,以及人类的出现和进化。其重要性同时还反映在拥有一个强大的多学科联合会,受到地球科学以外的科学家的青睐,成为新方法和新观点注入地质学的一个途径。如果国际地质科学联合会(IUGS)不同意保留第四系,国际第四纪研究联合会则建议国际地层委员会正式采纳 Pillans (2004)的提议,将“Quaternary”作为新近系的一个亚系,时限从上新世格拉斯期(Gelasian)延续至今。因为许多会员支持将“Quaternary”底界从 1.8 Ma 下延至 2.6 Ma,即从格拉斯期开始,并保留更新统和全新统。国际地貌学家联合会(IAG)对国际地层委员会建议在地质年代表中去除第四系感到遗憾,但是,若这一变动被采纳,他们也支持将“Quaternary”作为新近系一个亚系的观点,并以 2.6 Ma 为始点,认为这将解决有关上新世-更新世的界线问题,同时反映发生在 2.6 Ma 全球性重大的环境变化。

## 二、部分建议

在将要出版的《地质年代表》(修订本)一书中, Lourens 等(Gradstein *et al.*, 2004)建议将新近系(纪)延伸至现代。因此,国际第四纪研究联合会地层与年代学委员会主席 Pillans(2004)提议将“Quaternary”作为一个亚系(亚纪)放在新定义的新近系(纪)中,并将位于 2.6 Ma 的上新世格拉斯阶底作为其底界(图 1),格拉斯阶全球界线层型剖面 and 层型点已经确立(Rio *et al.*, 1998)。这一提议的依据包括:1)国际第四纪研究联合会绝大部分成员都赞成将“Quaternary”作为一个正式的年代地层单元予以保留;2)在地质年代表中建立亚系已有先例,如石

① 国家重点基础研究发展规划项目(G2000077700)、中国主要断代地层建阶研究项目资助。

文稿接受日期:2004-08-05;修改稿收到日期:2004-08-28。

第一作者简介:1959 年 11 月生,男,浙江鄞县人,理学博士,研究员,主要从事晚中生代—新生代孢粉植物群和地层研究。



炭系的密西西比亚系(Mississippian)和宾夕法尼亚亚系(Pennsylvanian);3)将“Quaternary”底界从上新世-更新世界线 1.8 Ma 下移至 2.6Ma,可以平息长期以来有关上新世-更新世界线(全球界线层型剖面 and 层型点已获批准,Aguirre & Pasini, 1985)的争议。国际第四纪研究联合会大部分成员似乎都赞成有一个“长”的“Quaternary”(2.6 Ma),而不是“短”的“Quaternary”(1.8 Ma)。一个“长”的“Quaternary”可以反映当时一些可识别特征在分布上的连续性,如中国的黄土堆积约从 2.6 Ma 开始广泛分

布,与下伏红色粘土有着实质性区别(Ding Z. *et al.*, 1997);深海氧同位素记录表明,从 2.6 Ma 前后一系列增强的冰川循环开始达到高潮,也是北大西洋冰碛物首次大规模聚集时期,对许多人来说,这标志了“第四纪冰期”的开始,也是气候驱使力的重要转变期;从历史上看,第四纪学与考古学有着紧密的联系,第四纪有时被称作人类纪,将“Quaternary”延长至 2.6 Ma 就可以包含人类早期工具制作时期(Semaw *et al.*, 1997)。

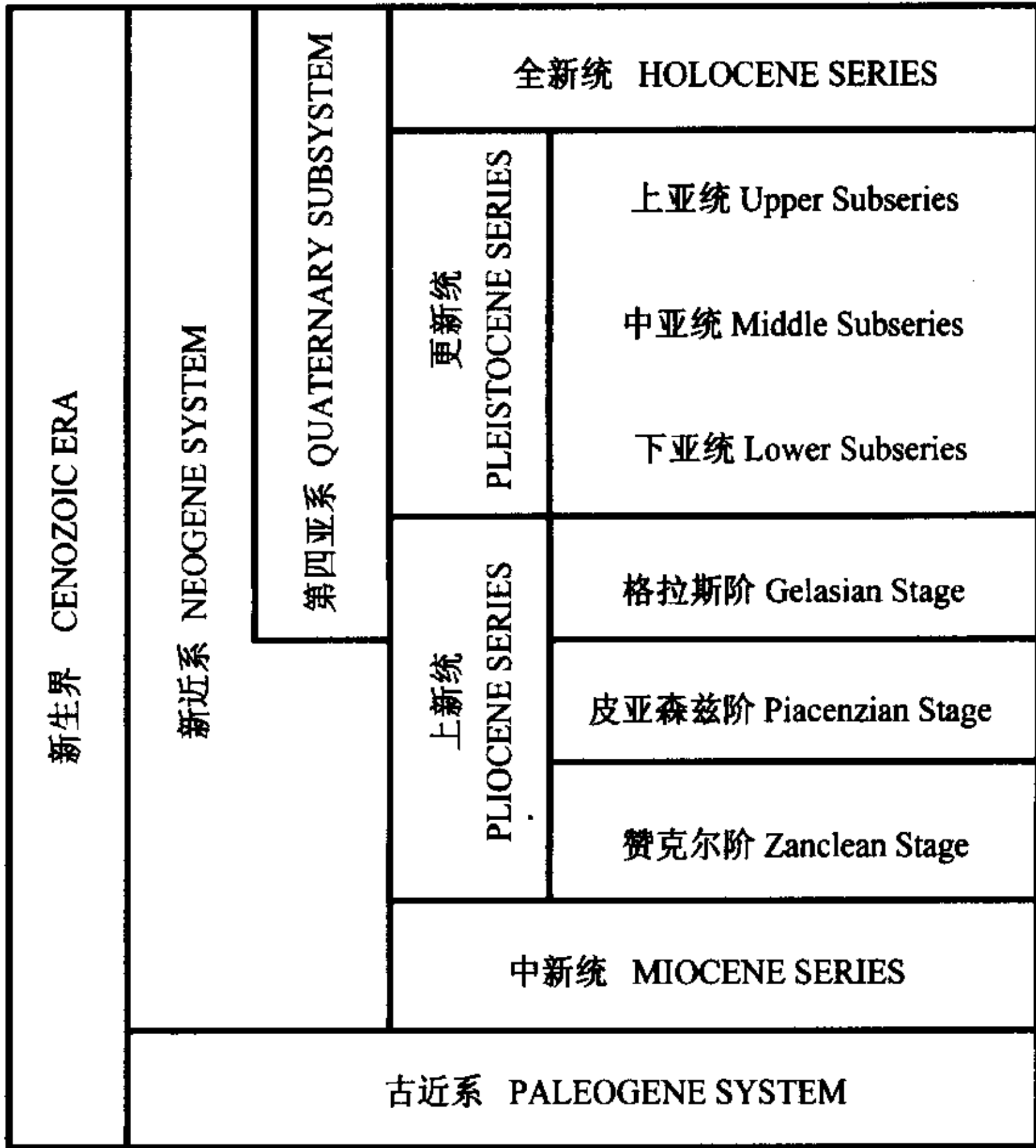
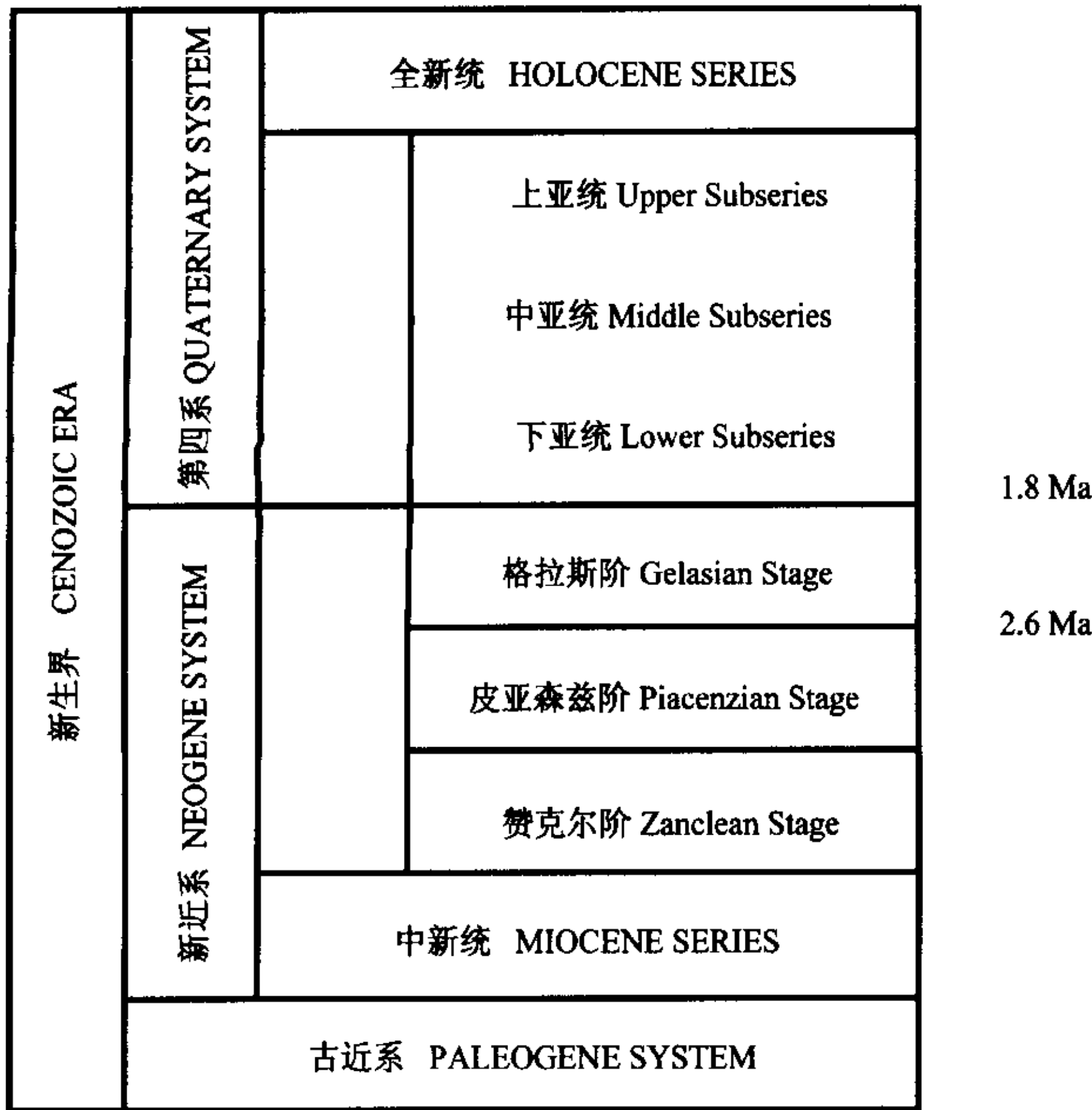


图 1 新生界年代地层单元中建立第四亚系示意图,左边为目前的新生界年代表,右边为建议的新表(据 Pillans, 2004)

其他建议如将“Quaternary”定义为一个“复合期”,包括全新世、更新世和上新世的格拉斯期,或将“Quaternary”简化成 2.6 Ma 以来的一个地质时段,而不作为一个正式的年代地层单元;或者是将“Quaternary”正式定义为系(纪),与新近系相并列,只包括更新统和全新统。至于“第四系”到底怎样放,它在“国际地层表”中最终地位的确立将由国际第四纪研究联合会、国际地层委员会、国际地质科学联合会及相关组织来决定(Ogg, 2004)。

陈旭院士为本文的撰写提供最新资料,并对文稿提出修改意见,特致谢意。

### 参 考 文 献

Aguirre E & Pasini G. 1985. The Pliocene-Pleistocene Boundary. *Episodes*, 8(2): 116—120.

Ding Z, Rutter N W, & Liu T. 1997. The onset of extensive loess deposition around the G/M boundary in China and its palaeoclimatic implications. *Quaternary International*, 40: 53—60.  
 Gradstein F M, Ogg J G, Smith A G, Bleeker W, & Lourens L J. 2004. A new geologic time scale, with special reference to Precambrian and Neogene. *Episodes*, 27(2): 83—100.  
 Gradstein F M *et al.* 2004. A Geological Time Scale 2004. Cambridge: Cambridge University Press. 1—500.  
 Ogg J. 2004. Introduction to concepts and proposed standardization of the term “Quaternary”. *Episodes*, 27(2): 125—126.  
 Pillans B. 2004. Proposal to redefine the Quaternary. *Episodes*, 27(2): 127.  
 Rio D, Sprovieri R, Castradori D, & Di Steophano E. 1998. The Gelasian Stage (Upper Pliocene): A new unit of the global standard chronostratigraphical scale. *Episodes*, 21(2): 82—87.  
 Semaw, S. Renne P, Harris J W K, Felbel C S, Bernor R L, Fesseha N, & Mowbray K. 1997. 2.5-million-year-old stone tools from Gona, Ethiopia. *Nature*, 385: 333—336.

(下转第 325 页)



五、结 论

利用上述方法对胜利油田济阳坳陷某油田二十余口井进行了层序地层自动划分,与手工划分结果相比吻合率在 70%以上。由于地质条件多变,人脑考虑因素复杂,因而达到这种吻合程度说明自动划分有很好的应用价值。但尚有待深入研究不同地层单元在测井曲线上的表现特征、提取更多的特征参数,以进一步改进现有算法,提高准确程度。

感谢纪友亮教授在层序地层学方面给予的指导,感谢胜利油田勘探处及测井公司给予的支持。

参 考 文 献

朱筱敏. 2000. 层序地层学. 东营:石油大学出版社. 13—20.  
纪友亮,张世奇. 1998. 层序地层学原理及层序成因机制模式. 北

京:地质出版社. 1—89.  
邵才瑞,李洪奇,张福明,陈刚花. 1994. 测井曲线人工智能分层方法. 石油物探,(测井专刊): 29—33.  
陈茂山. 1999. 测井资料的两种深度域频谱分析方法及在层序地层学研究中的应用. 石油地球物理勘探, 34(1):57—64.  
宗孔德,胡广书. 1986. 数字信号处理. 北京:清华大学出版社. 37—143.  
柳永清. 1998. 地球轨道旋回沉积节律研究进展——兼论轨道旋回的沉积学特征、年代学意义和研究方法. 地球科学进展, 13(3):217—224.  
贾振远,蔡忠贤. 1997. 层序与旋回. 地球科学, 22(5): 451—455.  
Doveton J H & Prenskey S E. 1992. Geological Applications of Wire-line Logs: a Synopsis of Developments and Trends. *The Log Analyst*, 33(3): 286—303.  
Vail P R, Mitchum R P Jr, & Thompson S III. 1977. Seismic stratigraphy and global change of sea level. *AAGP Bulletin*, 26:63—82.

RESEARCH ON THE DIVISION OF SEQUENCE STRATIGRAPHY  
AUTOMATICALLY USING WELL LOGS

SHAO Cai-rui<sup>1)</sup>, LI Hong-qi<sup>2)</sup>, ZHANG Fu-ming<sup>1)</sup>, ZHANG Yuan-fu<sup>2)</sup>, and LÜ Xi-xue<sup>2)</sup>  
( 1) *University of Petroleum, Dongying, 257061;*    2) *University of Petroleum, Beijing, 102249;*  
3) *Shengli Oil Filed Co., SNOPEC, Dongying, 257000* )

**Abstract** The sequence stratigraphy stratification is the important work in the fundamental geological research and sedimentary mineral resource exploration. Well logs is essential for doing high resolution sequence stratigraphical study, but this work has usually been done manually and has a low efficiency. In this paper one automatic method is provided which uses the well logs frequency characters and the sand-shale ratio. Application in the Jiyang Sag of China demonstrates it has good effect and high efficiency, and is a good assistant in the sequence stratigraphy study.

**Key words** well logs, sequence stratigraphy, automatic stratification, Jiyang Sag, Shandong

(上接第 320 页)

SOME PROPOSALS TO REDEFINE THE QUATERNARY

WANG Wei-ming , SHU Jun-wu, and CHEN Wei  
( *Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, the Chinese Academy of Sciences, Nanjing, 210008* )

**Key words** Quaternary, Neogene, Cenozoic, geological time scale

