

安徽宿松、繁昌地区武穴组沉积特征

罗新民 徐桂荣 陈林洲 黄思骥

(中国地质大学 武汉)

[内容提要] 安徽宿松、繁昌、江西彭泽间长江两岸的武穴组呈透镜体展布,组成岩石类型①藻屑灰岩,②蕨灰岩,③海绵灰岩,④棘屑灰岩,⑤核形石白云岩,⑥白云岩。从四条剖面的研究曲线由下向上明显地区分出三个粒屑含量与基质含量百分比连续变化序列。这种序列称基本单元。一般的变化规律为由下向上,由粗变细的正向序列,但是其中也有由细→粗→细的反向序列,这种反向序列反映出较快的沉积过程,往往起着障壁作用,几乎全由棘屑灰岩、藻屑灰岩、海绵灰岩组成。并为亮晶胶结,在每个基本单元的顶部或底部常伴有海绵粘结灰岩,并具有巨—粗晶结构,显示出生物筑积作用的速度短暂地超过海平面上升的速度而处于极浅水域的产物。称这种类型的单元为生物建隆,依据其特征、所处位置,初步推断湖北广济、大冶、京山、南漳等地都有可能属于这种孤立的不连接的地质体存在。

关键词 基本单元 生物筑积作用 生物建隆 武穴组

1 概况

“武穴组”来源于“武穴灰岩”,系陈旭于1935年在研究湖北省东南部阳新灰岩的划分时,根据喻德渊的提议所创,命名地点在湖北广济大老山。1964年何炎等论述安徽长江沿岸古生代及三叠纪地层时,将茅口期地层统称“茅口组”,分为上、下两段;下段称“稽亭岭段”;上段并列有两个地层单位:页岩相仍称“孤峰段”;灰岩相另创名为“新林段”。命名地点在繁昌新林铺乌龟嘴,指含*Yabeina* 蕨类生物群的一套灰岩。1978年金玉珩等在总结苏皖南部孤峰组时,将繁昌、南陵丫山间及宿松座山等地含*Neomisellina* 灰岩,引进“武穴灰岩”一名,认为是堰桥组的同期异相沉积,皆定为茅口晚期。1983年赵永泉等讨论皖中茅口晚期地层的划分和对比时改称武穴组。由于原命名地点没有实测剖面,遂建议以宿松县座山剖面作为武穴组的标准剖面。

近60年来,经过诸多学者的调查研究,武穴组的生物地层研究已相当详尽,地层年代范围的确定颇为精细,地层区域对比也够准确。

本文是1992—1993年笔者等在安徽宿松座山、繁昌新林、南陵钟鸣施家冲及江西彭泽马当等地所测剖面的基础上,以其中4条剖面为代表,对武穴组的岩石类型、剖面单元层序、古生态特征及区域古地理展布进行讨论(图1)。

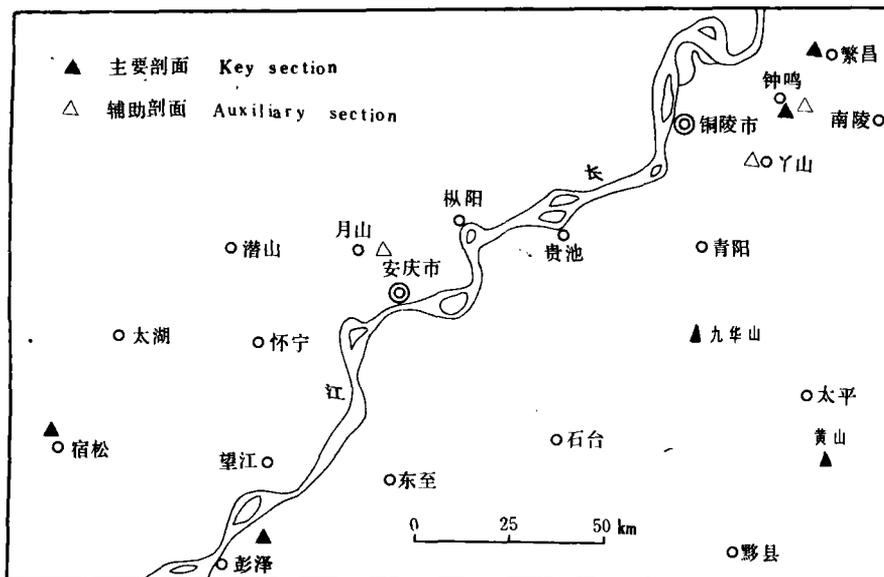


图1 剖面位置图

Fig. 1 Map showing the location of the sections in the study area

2 武穴组的主要岩石类型

2.1 藻屑灰岩

武穴组碳酸盐岩中主要为藻屑灰岩,在各个剖面中均占较大比例,如在繁昌新林剖面中,其厚度为36.6m,占剖面总厚度的62.8%。钟鸣施家冲剖面其厚度为59.6m,占剖面总厚度的49.5%。在彭泽马当剖面中,其厚度为79.58m,占剖面总厚度的31.7%。在座山剖面中,其厚度为28.1m,占剖面总厚度的18.2%。岩石大多呈深灰、灰黑、甚至黑色,少部分为浅灰至灰白色,巨厚层状,几乎全为亮晶胶结,个别为泥晶胶结。

藻类有 *Mizzia*, *Eogoniolina*, *Epimastopora*, *Solenopora*, *Girvanella*, *Sphaerocodium*, *Permocalculus*, *Parachetetes*, *Vngdarella*, *Gymnocodium*, *Vermiporella*, *Halimeda*, 含量达40%左右。

2.2 鲕灰岩

在所测剖面中皆有鲕灰岩发育,除施家冲剖面具有两层鲕灰岩之外,其它剖面皆为一层。鲕灰岩在剖面中的厚度却相应地减小,占剖面总厚度的8%~19%。呈浅灰、灰、深灰,灰黑等色;巨厚层状,亮晶胶结,其中以鲕类为主,属种单一,如 *Verbeekina*, *Neomisellina*, *Pseudoliolina* 等。数量丰富,含量达15%~25%,保存完好。其它生物化石很少或呈碎屑出现。

2.3 海绵灰岩

除彭泽马当剖面未发现海绵灰岩外,其它剖面中皆有发育,但厚度变化大,占剖面总厚度约13%~14%,海绵灰岩以浅色为主,巨厚层状,亮晶或微、泥晶胶结,海绵含量达30%~70%,个体完整,排列有序,如 *Amblysiphonella*。

2.4 棘屑灰岩

仅见于施家冲、新林剖面。棘屑灰岩的厚度约占剖面总厚度的20%左右。呈深灰、灰黑色,

巨厚层状,微晶或泥晶胶结,海百合碎屑的含量达30%~55%,还有海绵、有孔虫、藻屑等。

2.5 核形石白云岩

仅见于座山剖面第7层,呈浅灰色,微亮晶胶结,同时含有生物碎屑和内碎屑,核形石粒度1.2mm~0.5mm,明显属于交代成因白云岩,在其上的白云岩层中,仍可见个别核形石,此层厚度为10.4m。

2.6 白云岩

发育于座山剖面的下部层段,由下向上:由深灰色到浅灰色,由微晶、粗晶、中晶到细晶;由1~6层不含生物到7~8层含生物碎屑;9~10层由生物碎屑到完整海绵粘结;海绵含量由30%增至55%;白云岩粒度由细变粗。这套相对集中的白云岩段,在其它剖面未曾见到,其中第2层为含钙细—微晶白云岩,方解石中包有白云石微晶,可能属于原生白云岩;第3层为云质胶结复成份角砾岩,角砾成份为生屑灰岩、白云岩、钙质粉砂岩、粘土岩,均为盆内碎屑;第4~6层白云岩结晶相对变粗,并有粗、巨晶方解石伴生,白云石中包有方解石微粒,可能属于交代型白云岩,并有淡水渗滤,在第6层发现有鸟眼(显微),也是个确切的证据。

3 武穴组的剖面结构

武穴组碳酸盐岩中的粒屑含量与基质含量之比值和胶结类型,反映出沉积时水动力的强弱,是作用于沉积物的物理能量指标,同时也间接地反映了微沉积环境的变化。而生物组合和生物类型是判断水的深度和盐度、浊度、底质的重要标志。两者之间有一定的相关联系。通过对胶结类型、粒屑与基质的比值和主要的生物组合等三个参数的综合分析,将有助于各个剖面沉积环境变化的确切解释。

1. 宿松座山剖面(图2)

层号	胶结类型	粒屑:基质	主要生物组合
16	粉晶 细—微晶	50:50	介形虫40%,腕足10% 螺10%,棘皮3%,有孔虫2%,筴2%
		20:80	
15	泥晶	10:90	海绵骨针5%,介形虫3%
14	细晶 细晶 细晶 中—细晶	30:70	螺7%,藻5%,棘皮5% 藻15%,有孔虫6% 螺6%,介形虫3%,藻5%,有孔虫2% 介形虫5%
		25:75	
		20:80	
		5:95	
13	细—微晶	50:50	海绵25%,棘皮15%,有孔虫10%
12	中—细晶 微晶 细—微晶 粗—微晶 细晶 细—微晶	60:40	海绵30%,有孔虫15%,棘皮10%,筴5% 海绵25%,有孔虫15%,苔藓10%,棘皮8% 海绵50%,筴15% 海绵60%,有孔虫18% 海绵40%,有孔虫20%,海百合5% 海绵60%,有孔虫10%
		60:40	
		80:20	
		80:20	
		70:30	
11	亮晶 微晶 亮晶	60:40	筴20%,有孔虫20%,核形石10%,棘皮4% 藻屑30%,棘皮30%,有孔虫8% 核形石20%,棘皮7%,藻屑3%
		80:20	
		30:70	
10	细—微晶 细—微晶 细晶	70:30	海绵50%,有孔虫18% 棘皮5%,角砾23%
		0:100	
		30:70	
9	微亮晶	40:60	海绵30%,有孔虫8%

2. 彭泽马当剖面(图3)

层号	胶结类型	粒屑: 基质	主要生物组合
11	细晶—粉晶	40: 60	筴25%, 腕足3%, 海百合3%, 藻3%
10	细—微晶	40: 60	海百合10%, 有孔虫8%, 藻16%
9	微亮晶	70: 30	藻45%, 棘皮8%, 海绵4%
8	粉晶—泥晶	70: 30	藻40%, 棘皮20%, 海绵5%
7	细—微晶, 粗—巨晶	60: 40	海百合20%, 米齐藻15%, 海绵5%, 介形虫5%, 有孔虫5%, 珊瑚5%
6	细—微晶	20: 80	棘皮5%, 内碎屑10%
5	细—微晶	5: 95	钙球5%
4	粉—泥晶	40: 60	螺15%, 海百合13%, 海绵6%, 有孔虫4%
3	细—粉晶	3: 97	棘皮2%, 钙球1%
2	微亮晶	70: 30	钙藻30%, 松藻20%, 棘皮7%, 有孔虫5%, 乳孔藻5%
1	粗晶—粉晶	8: 92	有孔虫2%, 筴2%, 棘皮2%
0	细晶	6: 94	筴2%, 腕足2%, 棘皮2%

3. 钟鸣施家冲剖面(图4)

层号	胶结类型	粒屑: 基质	主要生物组合
15	中—粉晶	40: 60	筴15%, 有孔虫10%, 藻屑10%
14	中—粉晶	30: 70	藻20%, 有孔虫6%
13	细—粉晶	30: 70	珊瑚5%, 粗枝藻8%, 苔藓5%, 有孔虫3%, 棘皮3%
12	中—粉晶	30: 70	筴10%, 棘皮15%
11	中—细晶 巨—细晶	60: 40 0: 100	藻40%, 有孔虫6%, 棘皮6%
10	中—细晶	30: 70	藻20%, 有孔虫4%, 棘皮4%
9	微亮晶	60: 40	海绵30%, 棘皮25%
8	微亮晶	60: 40	藻26%, 螺15%, 棘皮10%, 珊瑚5%
7	微亮晶	60: 40	藻30%, 棘皮20%, 腕足5%, 筴5%
6	微亮晶	50: 50	管孔藻30%, 棘皮10%
5	粉晶	50: 50	海百合42%
4	中—细晶	40: 60	筴30%
3	粉晶 粉—微晶 粗—巨晶	40: 60 15: 85 90: 10	海百合37% 藻屑5%, 棘皮3%, 介形虫2%, 骨针2% 海绵70%, 棘皮10%, 管孔藻5%
2	细—微晶	80: 20	棘皮40%, 藻10%, 螺5%, 介形虫5%, 骨针5%
1	中—粉晶	10: 90	棘皮10%

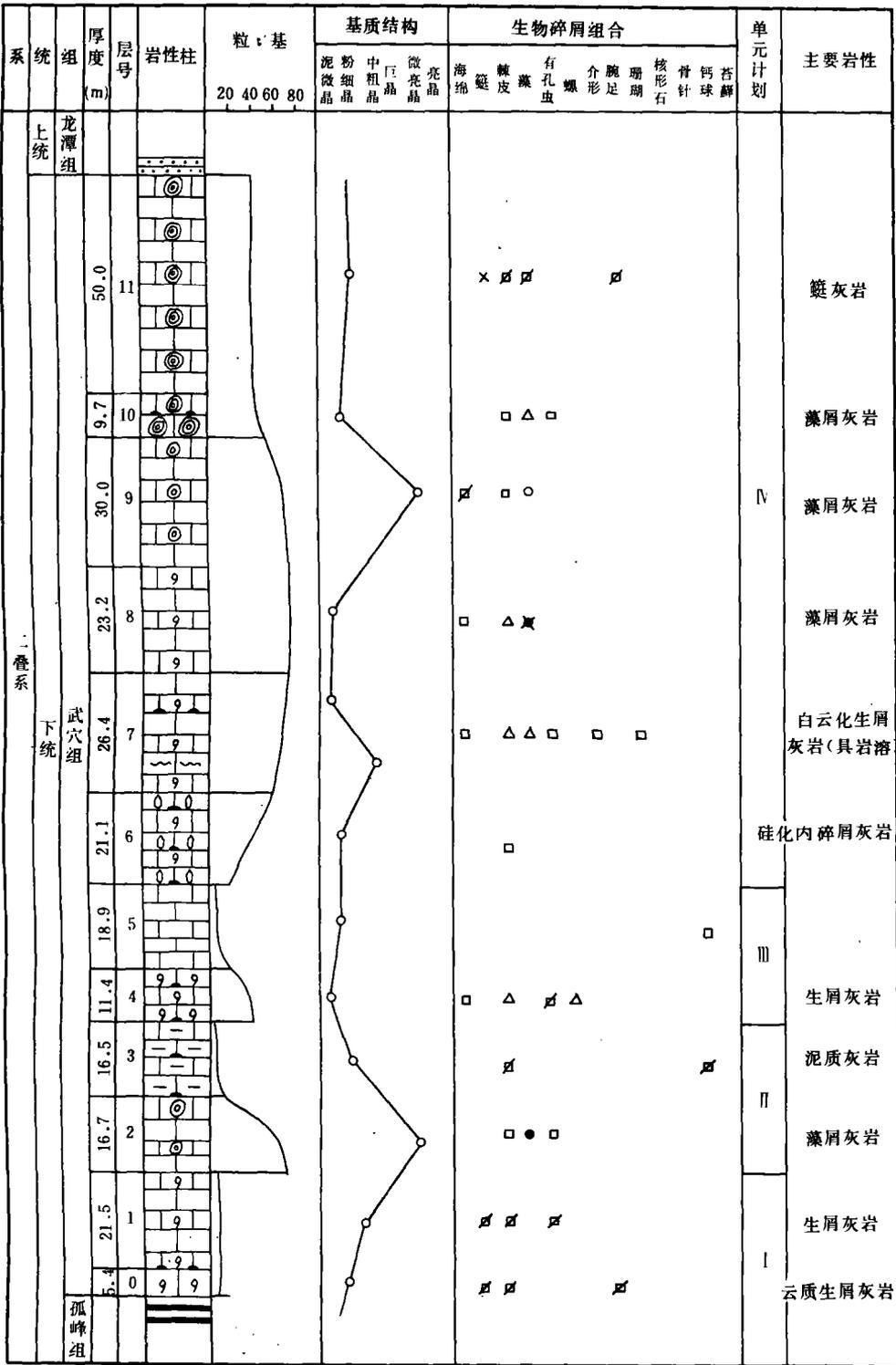


图3 江西彭泽马当武穴组综合柱状图(图例同图2)

Fig. 3 Generalized lithologic column of the Wuxue Formation in Madang, Pengze, Jiangxi.
Symbols the same as in Fig. 2

用形成的产物,厚度虽然不大,但时间间隔却较长,该段硅质岩可视为最大海泛面,以后海平面又开始缓慢下降至龙潭组出现碎屑岩和含煤岩系,遂进入低水位体系域,因此,武穴组的底部为Ⅰ型层序界面。

从图2—图5的综合柱状图中,由下向上明显地区分出三个粒屑含量与基质含量百分比的连续变化序列,这种序列称基本单元^[1],它们变化的一般规律为由下向上,由粗变细的正向序列,但是其中也有由细→粗→细的反向序列,例如繁昌新林剖面1~4层(图5);南陵施家冲剖面4~10层(图4);彭泽马当剖面7~9层(图3);宿松座山剖面9~11层(图2)。上述几个单元的序列变化反映出较快的沉积过程,往往起着障壁的作用,它们几乎全由棘屑灰岩、藻屑灰岩、海绵灰岩组成,且为亮晶胶结,同时在单元的顶部或底部常伴有海绵粘结灰岩,并具巨—粗晶结构,显示出由于生物筑积作用的速度短暂地超过海平面上升的速度而处于极浅水域的产物,我们称这种类型的单元为生物建隆^[2]。

5 武穴组的区域分布

晚石炭世末,由于云南运动的影响,使中下扬子海海水大规模撤退,至早二叠世早期,海水复而侵进,其范围远远超过中晚石炭世的海退范围,整个中下扬子地区在栖霞期为一浅水碳酸盐开阔台地海。据冯增昭等研究(1991)^[3],自南向北呈现出深浅相间的格局,不过深水区与浅水区的差别并不大,岩性虽然有所区别,但大部分相似或一致。生物化石主要为裸松藻,其次为粗枝藻、松藻、蕨类、珊瑚、海绵、腕足类、苔藓虫、棘皮类等,该化石组合特征表明当时为一热带的宁静浅海,推测其水深一般小于50m,最大不超过100m。可见栖霞期中下扬子海域的岩相分异不甚明显。

茅口期岩相古地理面貌的分导比栖霞期趋于明显。西北部以襄樊—广济断裂,东北部以郟—庐断裂与华北板块相接;东南部以东乡—长兴断裂与华夏古陆为邻。北部称九江碳酸盐台地,由南向北海水由浅变深,古地理单元依次为北部斜坡、北部盆地,说明华北古陆与中下扬子海之间仍然存在着深水海域,但是从碳酸盐台地附近的古地理单元被切割的现象来看,华北古陆似乎有向南逐步位移的趋势。南部称长沙碳酸盐台地,由北向南依次为南部斜坡、南部盆地。近西部的花垣—慈利断裂使碳酸盐台地内部发生分异,出现了茅口早期为浅水沉积区;中晚期为深水沉积区,此种沉积环境的更替变化,进一步否定了“江南古陆”的存在^[4,5]。东南部桐庐、上饶一带出现砂岩、粉砂岩、泥页岩,局部有少量灰岩、煤,水平层理发育,并见有斜层理,有植物化石碎片、双壳类、腕足类及少量菊石等,说明该区为滨岸碎屑沉积环境,可能为华夏古陆的边缘(图6)。

综合上述剖面的分析研究,没有发现由造架生物组成的、隆起于海底之上具有坚硬抗浪构造的生物礁,更多的却是一些生物层,主要有钙藻、海绵、海百合、蕨类等,生物含量平均大于50%,有些生物层中生物单一,如藻屑灰岩、海绵灰岩等。其中缺少或无造架生物或粘结生物,填隙物均为碳酸盐灰泥,因此,这类生物层相当于灰泥丘,如彭泽灰泥丘。

还有一些生物层是由亮晶胶结或微亮晶胶结,这些生物层我们认为它应该属于准滩^[3]。

另外这些剖面之间的厚度变化较大,而且细层亦无法对比,虽然为同时沉积,但是沉积微相又存在着不小的差异,因此,它们是孤立的、不连接的地质体。依据它们不同的特征,可以看出它们所处的位置。如铜陵准滩位于北部盆地之中;而宿松准滩则位于九江碳酸盐台地的北部斜坡;彭泽灰泥丘分布于九江碳酸盐台地之上。据此,我们初步认为广济大冶、京

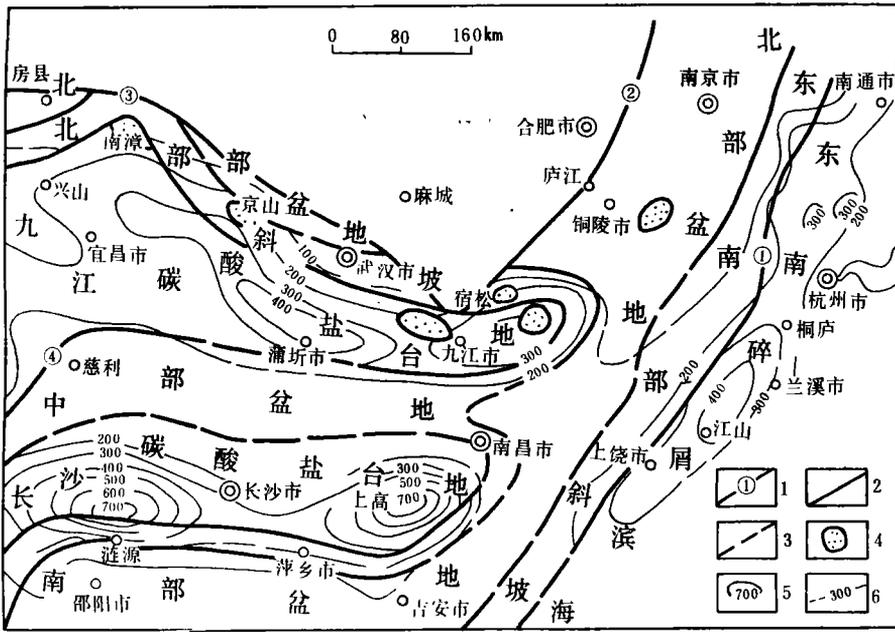


图6 中下扬子地区早二叠世茅口期岩相古地理图(据冯增昭修改,1991)

1. 断裂及编号; 2. 古地理单元界线; 3. 推测的古地理单元界线; 4. 准滩; 5. 厚度等值线; 6. 推测的厚度等值线;
①东乡—长兴断裂; ②郑庐断裂; ③襄广断裂; ④花垣—慈利断裂

Fig. 6 Sedimentary facies and palaeogeographic map of the Lower and Middle Yangtze areas during the Maokouan (Early Permian) (modified from Feng Zengzhao, 1991)

1=fault; 2=palaeogeographic unit boundary; 3=inferred palaeogeographic unit boundary;
4=parabank; 5=isopach; 6=inferred isopach; ①=Dongxiang-Changxing fault;
②=Tancheng-Lujiang fault; ③=Xiangfan-Guangji fault; ④=Huayuan-Cili fault

山、南漳等地都有可能属于这些孤立的、不连接的地质体,同时它们所处的部位也迥然有别。如南漳、广济—大冶地质体则位于九江碳酸盐台地之上,而京山地质体却位于北部斜坡,这个看法将有待于证实。

参 考 文 献

- 1 魏家庸等著. 沉积岩区1:50000区域地质填图方法指南. 中国地质大学出版社, 1991
- 2 Wilson, J. C. Carbonate facies in geologic history. New York, Springer-Verlag, 1975, 471 pp.
- 3 冯增昭等著. 中下扬子地区二叠纪岩相古地理. 地质出版社, 1991
- 4 赵时久等. 中南地区二叠纪岩相古地理及沉积矿产远景预测. 《岩相古地理文集》第七集, 地质出版社, 1991
- 5 杨振强等. “江南古陆”两侧早二叠世海泡石的形成环境及成矿预测. 《岩相古地理文集》第七集, 地质出版社, 1991

SEDIMENTARY CHARACTERISTICS OF THE WUXUE FORMATION IN THE SUSONG-FANCHANG REGION, ANHUI

Luo Xinmin Xu Guirong Chen Linzhou Huang Siji
China University of Geosciences, Wuhan

ABSTRACT

The Wuxue Formation, a lenticular stratigraphic body distributed along the Yangtze River between Susong and Fanchang in Anhui and in the Pengze district, Jiangxi, consists of algal limestone, fusulinid limestone, sponge limestone, echinoderm limestone, oncolite dolostone and dolostone. According to the ratios of clast to matrix in four sections, three sequences called basic units are easily recognized. These sequences are dominated by the normal fining-upward sequences from the base upwards. The inversely graded fine-coarse-fine sequence almost composed of the echinoderm limestone, algal limestone and sponge limestone cemented by sparite, however, is also found, which indicates a rapidly depositional process and a barrier environment. The sponge bindstone exhibiting mega- and coarse-crystallized grain textures observed at the base and on the top of these units represents the products in the extremely shallow-water environments where the rates of organic upbuilding were temporarily greater than those of sea-level rise. This kind of depositional units is usually called organic buildups. It is inferred from tectonic settings and sedimentary characteristics that this kind of isolated geological bodies may come into existence in Guangji, Daye, Jingshan, Nanzhang and other places in Hubei.

Key words: basic unit, organic upbuilding, organic buildups, Wuxue Formation

(上接39页)

biostratigraphy tend to be later in ages than their corresponding boundaries of sequence stratigraphy.

In the light of the criteria for the recognition of sequence stratigraphy, the author attempts to establish a new auxiliary stratigraphic system with its defined boundaries of system, series and stage which are comparable with those of the biostratigraphy and chronostratigraphy. The results have revealed that a boundary system of sequence stratigraphy should be established to make things easy for stratigraphic correlation in the field whenever the degrees of research on lithostratigraphy, biostratigraphy and chronostratigraphy permit, and that all the boundaries of the system, series and stage of the Devonian strata in South China are located at the top surface of the highstand systems tract of relevant stratigraphic units in the sequences except the boundary between the Frasnian and Famennian which is located in the starved section.

Key words: South China, Devonian, system, series and stage boundaries of sequence stratigraphy