

苏浙皖地区茅口阶和上二叠统沉积相

王文耀

(中国新星石油公司华东石油局)

[内容提要] 苏浙皖地区茅口阶和上二叠统各组普遍穿时。进入茅口期,一改栖霞期广袤平坦的碳酸盐台地面貌,三角洲、浅海和碳酸盐台地分割清楚,来自华夏古陆和鲁东古陆的碎屑和清水的底栖生物成为塑造全区古地形的物质。冷垵海绵圆丘礁微相展布显示区域古地理格局,区内孤峰组生物-岩相变化揭示茅口期早期时古地理差异。上二叠统陆屑明显减少,全区呈现碳酸盐台地和陆棚两个相带,其切变部位可能是江南断裂确切位置。

关键词 沉积相 茅口阶和上二叠统 苏浙皖

根据多重地层理论进行的研究表明,茅口阶和上二叠统各组具有明显的穿时特征(图1)。以与其它组普遍关联的龙潭组为例,从东向西,其底界(即孤峰组顶界)由茅口早期变至茅口晚期^[1],顶界(即长兴组和大隆组底界),由吴家坪期末变至吴家坪期初,在江阴一宜兴砾山一带延至长兴期末。茅口阶与上二叠统的界限,位于“C煤层”与“压煤灰岩”或“四灰”之间,反映由海退层序向海进层序的转折^[2]。

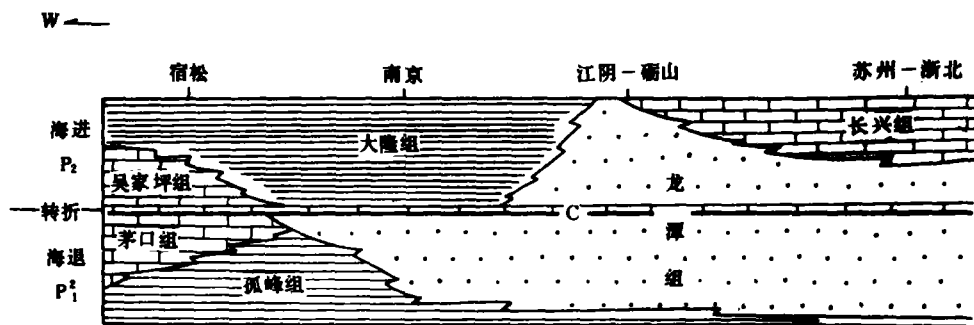


图1 苏浙皖P₁—P₂岩石地层时空分布模式

Fig. 1 Model showing the spatio-temporal distribution of the middle Early and Late Permian strata in the Jiangsu-Zhejiang-Anhui region

苏浙皖地区茅口期和晚二叠世地形分割明显,沉积相带交替有序(图2)。

1 茅口阶

进入茅口期,本区一改栖霞期广袤平坦的碳酸盐台地面貌,三角洲、浅海、碳酸盐台地分割清楚,来自华夏古陆和鲁东古陆的碎屑,以及清水底栖生物成为塑造全区古地形的物质(图3)。

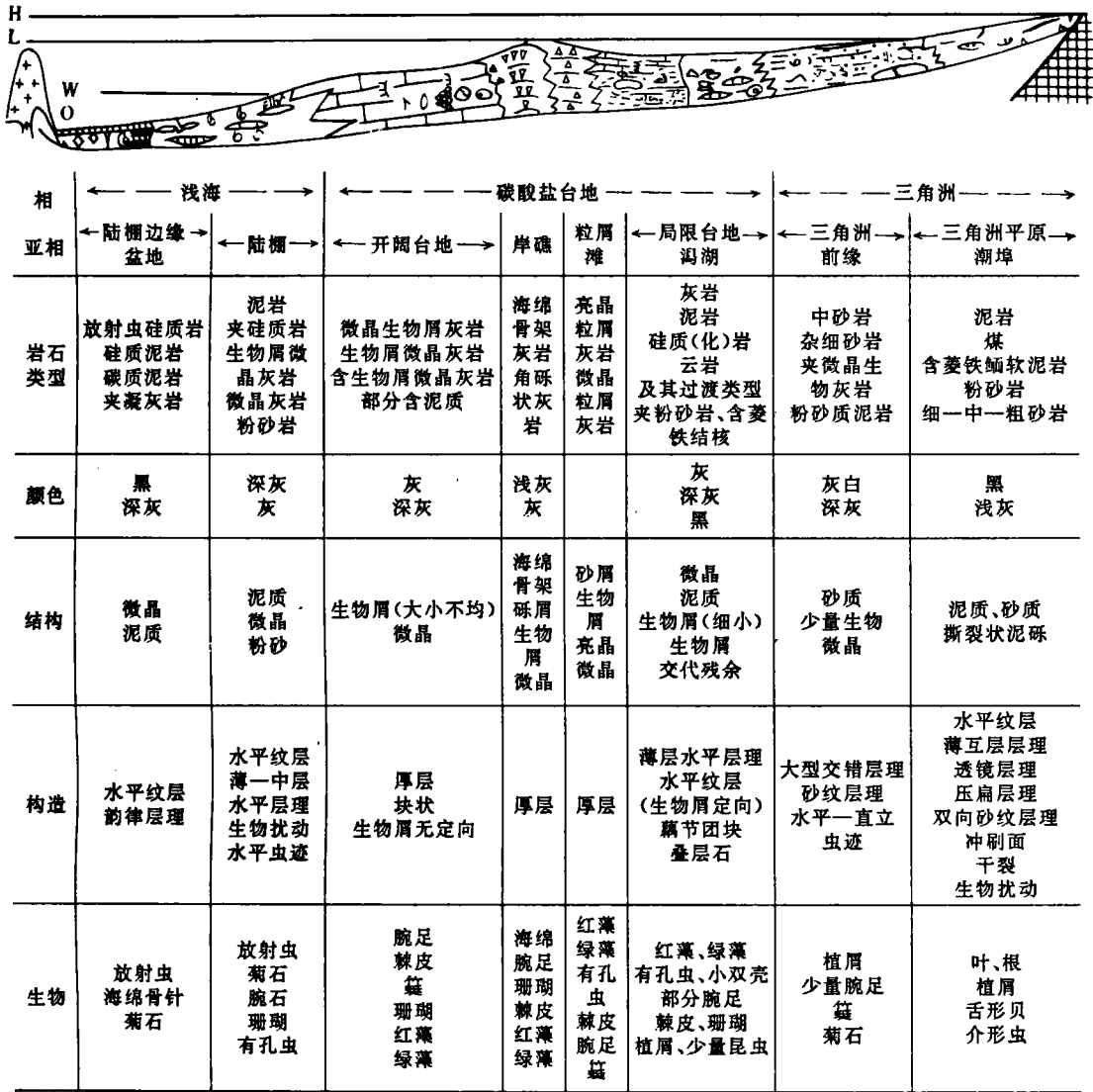


图2 苏浙皖P₁—P₂ 沉积相综合模式
Fig. 2 Generalized model of the middle Early and Late Permian sedimentary facies in the Jiangsu-Zhejiang-Anhui region

1.1 滨海-湖州三角洲相带

东临黄海,西界为盱眙—六合西—含山—宣城周王—桐庐一线。包括江苏、浙北和皖中东部。

茅口阶以龙潭组下部为主,次为孤峰组。江南由东南向西北减薄,无锡—吴县东山为400m左右,南京—宣城为200m左右;江北由北向南减薄,滨海北大于600m,天长仅100m。主体相为三角洲。龙潭组下部由下向上显示前三角洲、三角洲前缘、三角洲平原3个亚相。本区以仪征—宜兴西—广德一线为界,东为三角洲平原亚相,西为三角洲前缘亚相。

桐庐冷坞分布有30m厚海绵圆丘礁^[3],其微相(后礁、礁核、前礁)展布序次,显示东南为陆西北为海的区域古地理格局(图4)。

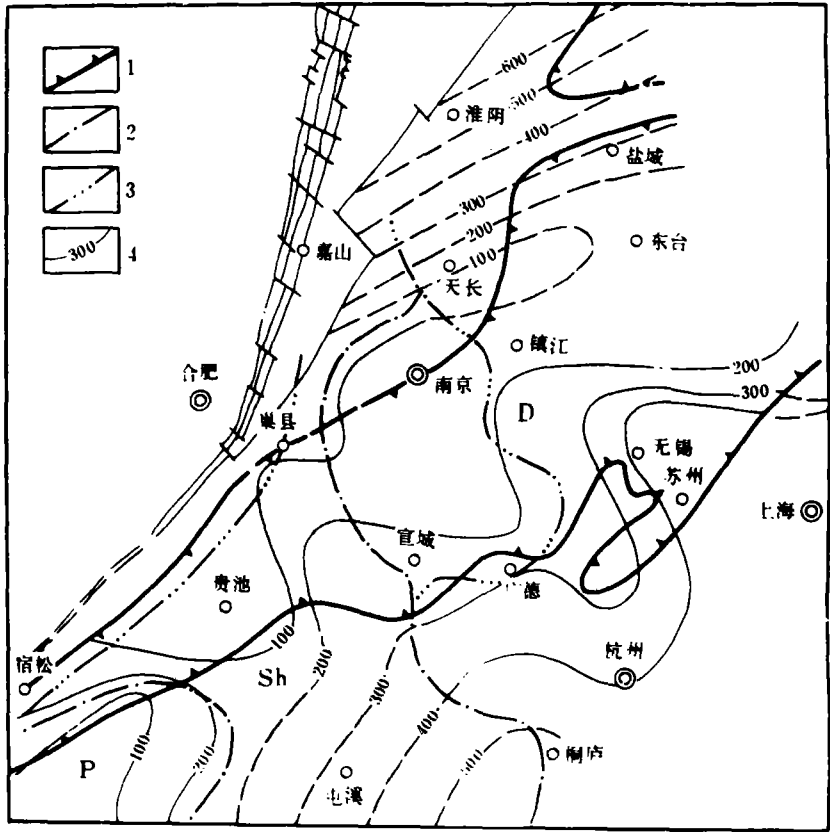


图3 苏浙皖茅口阶沉积相图

1. P₁主要分布区, 2. 相带界线, 3. 亚相界线, 4. P₁厚度线(m), D. 三角洲相, Sh. 陆棚相, P. 台地相

Fig. 3 Maokouan sedimentary facies map in the Jiangsu-Zhejiang-Anhui region

1=middle Early Permian strata, 2=facies belt boundary, 3=subfacies boundary, 4=isopach of the middle Early Permian strata (in m), D=deltaic facies, Sh=shelf facies, P=platform facies

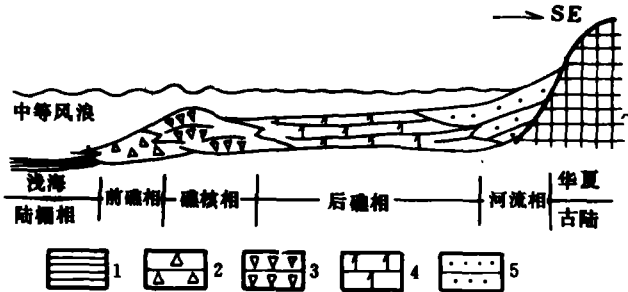


图4 浙西冷坞茅口阶海绵圆丘礁沉积模式

1. 泥岩, 2. 角砾状灰岩, 3. 海绵骨架灰岩, 4. 含云灰岩, 5. 长石石英砂岩

Fig. 4 Sedimentary model for the Maokouan sponge knoll reefs in Lengwu, western Zhejiang

1=mudstone, 2=brecciated limestone, 3=sponge skeletal limestone, 4=dolomitic limestone, 5=feldspar quartz sandstone

1.2 巢县-贵池陆棚相带

东邻滨海-湖州三角洲相带;西南侧为彭泽台地相带;西界北段为郟庐断裂,南段为宿松—祁门西南一线。

茅口阶仍以龙潭组下部为主,但孤峰组厚度比值明显增大。且龙潭组下部前三三角洲厚度比值相应增大。茅口阶100~500m,由东南向西北减薄。

主体相为孤峰组显示的陆棚相。其中巢县—太湖一线以西为陆棚边缘盆地亚相。

1.3 彭泽台地相带

位于本区西南隅。东、北两侧为巢县-贵池陆棚相带。

茅口阶为茅口组藻灰岩和粒屑灰岩。厚约200~300m,由东北向西南增厚。

上述系全区茅口阶沉积相概貌。孤峰组特征则显示茅口期早时全区沉积相差异。茅口期初,海平面猛烈上升,全区处于浪基面之下,但各地海水深度不同,浅海作用时间长短不一。巢县处于陆棚边缘盆地环境(图5)。孤峰组岩性为黑色放射虫硅质岩、深灰色硅质泥岩,夹凝灰岩,含沥青,水平纹层及韵律层理发育,产丰富的飘游动物化石,包括放射虫、菊石及较多的硅质海绵骨针。放射虫在岩石中的含量往往超过50%。反映沉积环境异常宁静,沉积界面位于氧化界面以下,远离古陆,属饥饿型的陆棚边缘盆地。陆源物质很贫乏,沉积速率很低。另外,孤峰组的沉积物除生物颗粒就是泥质、硅质,成岩压实作用引起的厚度缩减是可观的。尽管如此,孤峰组在茅口阶的厚度比例仍然占34%(图6)。因此巢县陆棚边缘盆地发育历史可能跨茅口早期至晚期。岩相类似的孤峰组在宿松坐山占茅口阶52%。

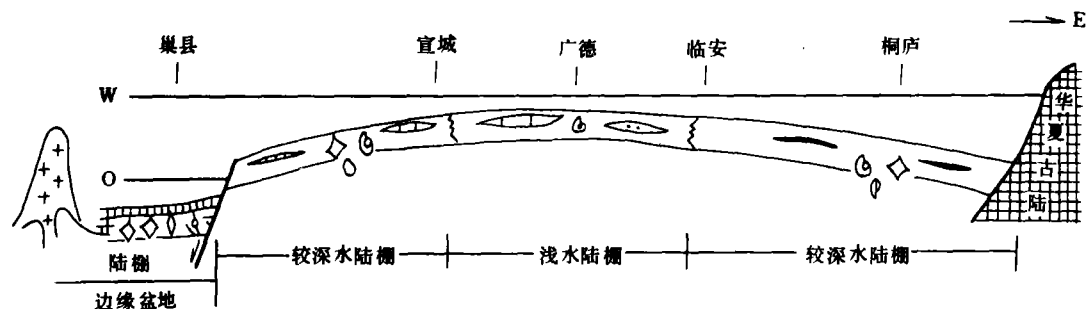


图5 茅口期早时沉积相及古构造示意横剖面

Fig. 5 Schematic section of the early Maokouan sedimentary facies and palaeotectonics

在吴县东山,孤峰组岩性为深灰色含硅灰质泥岩夹薄层灰绿色泥质粉砂岩,薄层水平层理;产腕足类底栖动物化石,反映水体盐度正常,沉积界面位于浪基面与氧化界面之间,属浅水陆棚环境。由于临近华夏古陆,陆源碎屑供应充足,随着古陆由东向西推进,浅水陆棚环境维持不久,被三角洲沉积体系所取代。因此孤峰组厚度仅占茅口阶3%,年代当属茅口早期。

贵池—南京一带,孤峰组岩性为硅质泥岩夹硅质岩及灰岩;水平纹层及薄层水平层理;产飘游菊石、放射虫及腕足类等底栖动物化石。沉积环境属较深水陆棚。该区孤峰组占茅口阶的厚度比例介于上述两类剖面之间。在桐庐冷坞,类似岩性和生态的地层占茅口阶14%。

2 上二叠统

以C煤层顶为界限,苏浙皖地区进入晚二叠世海进期。以南通西—宜兴—歙县一线为界,划为两个相带(图7)。

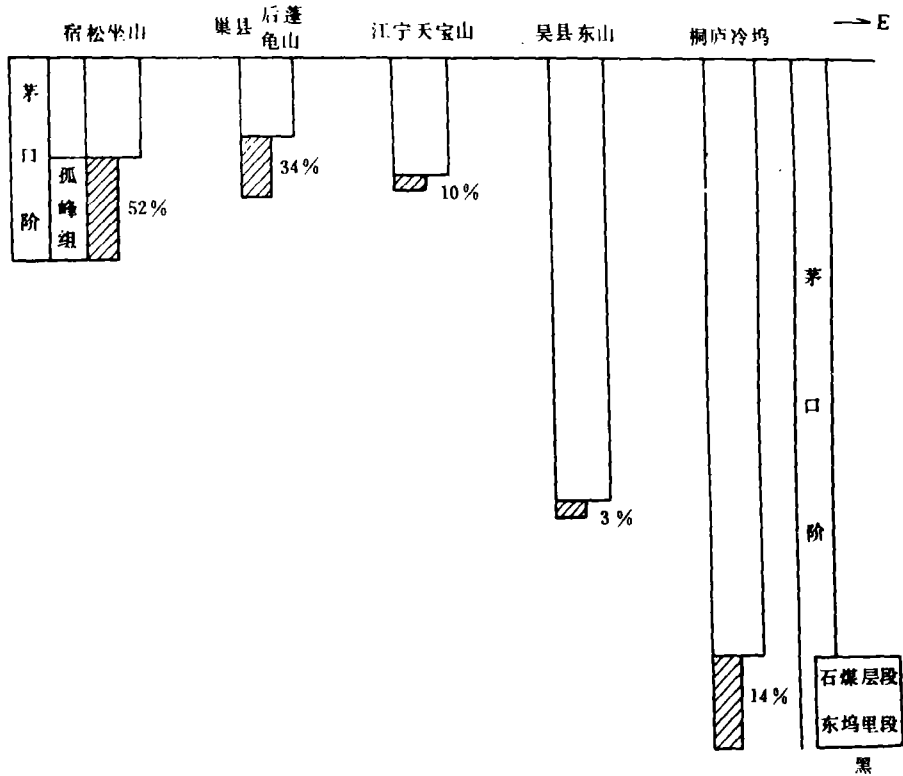


图6 苏浙皖孤峰组厚度变化

Fig. 6 Variations in thickness of the Gufeng Formation in the Jiangsu-Zhejiang-Anhui region

2.1 无锡-苏州台地相带

上二叠统包括长兴组和龙潭组上部,属浅水或滨岸沉积,其中以长兴组碳酸盐台地为代表。上二叠统厚150~350m,由东南向西北减薄。

长兴组灰岩一般以浅灰、浅褐灰、灰色为主;以颗粒支撑的颗粒岩和泥粒岩为主;厚层或块状层理;富含筳、有孔虫、腕足类、苔藓虫、珊瑚、海绵、水螅、棘皮、介形虫、腹足类、瓣鳃类和钙藻等底栖生物化石碎片。说明台地水较浅,水动力较强。台地边缘无锡嵩山发育海绵礁^[4]。部分地区如长兴葆青一带,长兴组灰岩为深灰、灰黑色薄—中层粒泥岩,底栖与漂游生物共生,反映水体较深,水动力弱的台凹环境。长兴组厚20~160m,由东南向西北减薄。

2.2 巢县-江阴陆棚相带

上二叠统在大部分地区为大隆组,在西南隅包含吴家坪组,在东南缘江阴—砺山一带演变为龙潭组上部。上二叠统厚50~150m,由东南向西北减薄。

上二叠统主体相为以大隆组和东南缘龙潭组上部所代表的陆棚相。大隆组以黑色泥岩、硅质泥岩为主,夹泥质粉砂岩、燧石层及泥灰岩透镜体。富含有机质。薄—中层状,水平纹理发育。以产浮游和假飘浮生物如菊石、鹦鹉螺、薄壳型腕足类、放射虫为主,底栖生物仅有少量适应还原环境的腕足类 *Lingula* 和瓣鳃类^[5]。反映深水陆棚的沉积环境,水体深,沉积界面位于氧化界面之下。

江阴—砺山一带相当的地层为龙潭组上部黑色、灰黑色泥岩、粉砂岩,夹薄层和透镜状细砂岩和灰岩。水平纹理及韵律层理发育。以产浮游和假飘浮生态的菊石和薄壳型腕足类

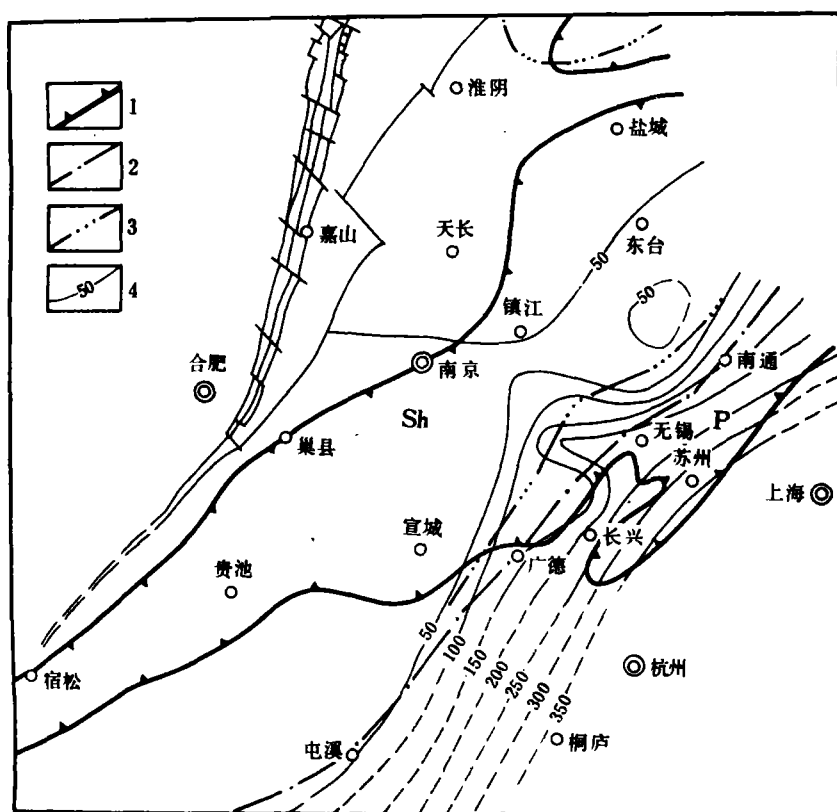


图7 苏浙皖上二叠统沉积相图

1. P₂ 主要分布区; 2. 相带界线; 3. 亚相界线; 4. P₂ 厚度线(m); P. 台地相, Sh. 陆棚相
 Fig. 7 Upper Permian sedimentary facies map in the Jiangsu-Zhejiang-Anhui region
 1=Upper Permian strata; 2=facies belt boundary; 3=subfacies boundary;
 4=isopach of the Upper Permian strata(in m);
 P=platform facies; Sh=shelf facies

主,属种单调,个体量少,沉积环境属近台陆棚,水体较深,沉积界面位于浪基面之下,水体循环差。

3 结论与认识

①苏浙皖地区茅口期主要为三角洲—陆棚环境,呈海退沉积序列;在晚二叠世海水漫漫全区,呈碳酸盐台地—陆棚环境,以清水沉积为主。②茅口期—晚二叠世沉积中心在皖南江北和沿江地区,沉降中心在苏锡地区和滨海一带。③南通西—宜兴—歙县当是江南断裂的确切位置,其同沉积活动则控制两侧茅口阶—上二叠统厚度以及上二叠统岩相的巨大差异。

参 考 文 献

- 1 王文耀. 苏皖地区的孤峰组. 地层学杂志, 1988, 12(1)
- 2 王文耀. 苏浙皖地区的龙潭组. 地层学杂志, 1993, 17(3)
- 3 王文耀. 浙西冷坞二叠系生物礁的基本特征. 石油实验地质, 1987, 9(4)
- 4 陆彦邦、周永祥、王栋等. 华东地区二叠纪岩相古地理及沉积矿产. 安徽科学技术出版社, 1991
- 5 芮琳、江纳言. 苏浙皖地区二叠纪末、三叠纪初的岩相和生物相. 古生物学报, 1984, 23(3)

Maokouan and Upper Permian sedimentary facies in the Jiangsu-Zhejiang-Anhui region

Wang Wenyao

Institute of Geology, East China Bureau of Petroleum Geology

ABSTRACT

The Maokouan and Permian formations in the Jiangsu-Zhejiang-Anhui region are mostly diachronous. During the Maokouan stage, a vast expanse of Qixian carbonate platforms disappeared, instead the deltas, shallow seas and carbonate platforms were well defined. The debris were mainly derived from the Cathaysian and East Shandong ancient land, and the clear-water benthic organisms were widespread throughout the study area. The distribution of the Lengwu sponge knoll reef microfacies has also disclosed the palaeogeographic features in this area. The variations in biofacies and lithofacies in the Gufeng Formation have reflected the palaeogeographic differences during the early Maokouan. The terrigenous clastics apparently decreased in the Late Permian. There existed two facies belts, i. e. the carbonate platform and continental shelf facies belts, and the boundary between them may be exact position of the Jiangnan fault.

Key words : sedimentary facies , Maokouan and Upper Permian , Jiangsu - Zhejiang - Anhui region