

# 扬子及周缘地区晚古生代 总体沉积格局与含油气领域的探讨<sup>①</sup>

吴大燮 徐良发 曹振秋 叶德燎 朱宏发<sup>②</sup>

(地矿部石油地质中心实验室, 无锡 214151)

晚古生代华南陆块(扬子及南华加里东褶皱带)是古特提斯洋中的一个陆板块, 周缘为由早期的陆内断陷, 至晚期演变为拉张离散的被动大陆边缘(北缘南秦岭海槽属于陆内拗拉槽)。陆块内部则由海西早期的湘桂海盆逐步海侵达到中下扬子, 至石炭纪末期的云南运动, 迎来了华南区二、三叠纪广覆性海侵, 形成周缘为岛链环绕、内部台、盆分异的受限陆表海, 类似于今日之南海海盆和加勒比海海盆的地理格局, 且规模相当。而南海海盆和加勒比海海盆今日之丰富的油气资源, 说明华南, 尤其是扬子区二、三叠系受限陆表海盆有寻找大油气田的前提条件。

关键词 沉积格局 台、盆分异 油气资源

第一作者简介 吴大燮 男 59岁 高级工程师 石油地质

## 1 扬子区晚古生代沉积特征研究的主要进展

### 1.1 无锡嵩山晚二叠世长兴期生物礁的发现与下扬子区长兴期台、盆分异的沉积格局

专题工作期间, 首次发现了无锡嵩山长兴期海绵生物礁。结合苏州西山长兴期生物滩相的发育及浙江长兴煤山晚二叠世长兴期深水碳酸盐岩的环境分析, 初步揭示了下扬子区晚二叠世长兴期台、盆分异的沉积格局。

无锡嵩山长兴期为一套浅灰色块状灰岩, 成层性极差, 富含大量钙质海绵、水螅等造礁生物。经鉴定嵩山长兴组为海绵生物礁(王恕一等, 1990)。该剖面实测厚 99.64m, 未见底, 上覆为下三叠统青龙群浅灰色厚层微晶灰岩。嵩山海绵礁与湖北利川见天坝长兴组生物礁可以对比, 只是嵩山礁骨架岩的礁间孔隙发育较差, 蓝绿藻粘结发育, 未见礁角砾岩和礁前的一些特征, 与礁后翼泥粒岩过渡, 反映嵩山剖面处于礁体后侧。

苏州西山长兴组生物滩, 以含粗枝藻屑为主。中、上部发育海绵生物丘, 俗称“白长兴”, 厚为 179.32m。浙江煤山是上二叠统长兴阶的标准剖面, 经实测厚为 42.31m。岩性主要为深灰-灰黑色中-薄层生物屑灰岩、微晶灰岩夹泥页岩, 水平纹理发育, 局部见滑塌构造, 生物屑多为砂、粉砂级, 以浮游生物和底栖生物共生为特点, 主要有蠕、有孔虫、棘皮及少量放射虫等。根据岩石结构、生物组合和沉积构造等分析, 认为是一种水体相对较深, 环境较闭塞的盆地边缘沉积, 俗称“黑长兴”。

从下扬子区晚二叠世长兴期沉积相的展布特征可知(图1), 南京、巢湖地区属硅、泥质

① 本文是在“七五”攻关课题“扬子及周缘地区晚古生代(含中下三叠世)主要层系沉积、成岩特征及其与含油气关系研究”取得若干进展的基础上进一步总结成文的

② 参加工作的有王恕一、施伟军、葛万兴、陈亚中及西南石油地质局的殷建棠、魏凌琛、何祖贻

岩组合的盆地(或台盆)相区;南通—南昌一带为开阔碳酸盐台地相区;杭州、上饶至福建三明一带为受华夏陆的控制,发育砂、泥质岩组合的滨岸潮坪相和泥、硅质岩组合的滨岸盆地相;在碳酸盐台地的西北侧发育无锡嵩山—苏州西山台地边缘礁、滩相带;长兴、广德一带则发育碳酸盐岩、硅、泥岩组合的盆地边缘相带。这种碳酸盐台地-台地边缘礁滩-盆地相的沉积模式在中、上扬子区乃至整个华南地区均具普遍意义。

下扬子区晚二叠世长兴期台、盆分异的沉积格局与早期发育的区域断裂构造带有着明显的内在联系。在南通—南昌碳酸盐台地的西北侧为江南断裂构造带所控制,东南侧为苏湖断裂构造带所控制,华夏陆前缘的江绍断裂构造带与苏湖断裂构造带控制了这一带的滨岸潮坪(I<sub>2</sub>)和滨岸盆地相(I<sub>1</sub>)的发育。郑庐断裂是后期的平移断裂构造带,因而对于下扬子区西北侧长兴期海域的属性还有待进一步探讨。

### 1.2 扬子区北缘二叠纪硅泥质盆地相的发育面貌

扬子区北缘指西起川西北广元、旺苍经湖北建始、京山至苏皖巢湖、宁镇等地。该区下二叠统孤峰组,上二叠统大隆组普遍发育层状放射虫硅质岩,局部地区放射虫含量高达60%以上(表1),其沉积特征主要为深灰色至黑色、薄至中层状硅质岩、泥页岩、硅质泥岩。硅质岩为隐晶质玉髓和石英组成,夹多层凝灰岩、锰质泥岩或锰矿层,具微细水平层理,富含星散状黄铁矿颗粒。生物属种单调,主要为放射虫-菊石组合,沉积厚度一般10~40m。可见其沉积环境宁静,沉积界面在氧化-还原界面之下,属半饥饿性非补偿沉积盆地,它远离古陆,是海西晚期发育在扬子碳酸盐台地内部的拉张性盆地,与地台北缘的南秦岭海槽平行展布。

### 1.3 早三叠世江南碳酸盐台地的厘定

江南碳酸盐台地是我们在专题研究中首次提出的。其地理位置恰与前人所称的“江南古陆”相吻合。奥伦尼克晚期(T<sub>2</sub><sup>3</sup>)在“古陆”的西北缘已发现鲕滩的有(自北东至南西):沙洲妙桥、无锡嵩山、溧阳上黄、宜兴张渚、广德牛头山、瑞昌和平山、武宁辽山、阳新太子庙、通山新桥、蒲圻观音山、耒阳大石头等;东南缘发育鲕滩的有:苏州东山513孔、景德镇仙槎、屯溪、高安杨柳坪、上高翰堂、邵阳隆回滩头等。说明该台地的两侧都有高能鲕滩带存在。构成了江南台地的边缘。在台缘相的外侧发育有斜坡相过渡带。台地西北侧斜坡相带宽达10~

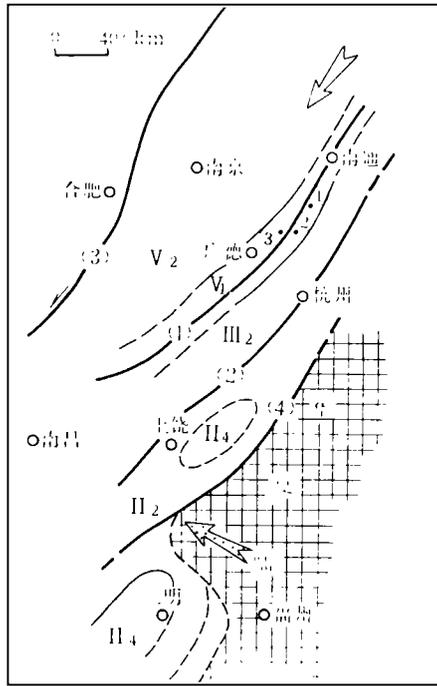


图1 下扬子区晚二叠世长兴期沉积相与区域断裂构造关系略图

- V<sub>2</sub>. 硅、泥质岩组合盆地相; V<sub>1</sub>. 碳酸盐岩-硅泥质岩组合盆地边缘相; V. 台地边缘礁滩相; III<sub>2</sub>. 碳酸盐岩开阔台地相; II<sub>4</sub>. 泥、硅质岩组合滨岸盆地相; II<sub>2</sub>. 砂、泥、灰质岩组合滨岸潮坪相
- ①无锡嵩山海绵礁; ②苏州西山生物礁;
- ③长兴煤山深水碳酸盐岩
- (1)江南断裂构造带; (2)苏湖断裂构造带
- (3)郑庐断裂构造带; (4)江绍断裂构造带

表1 台地北缘二叠纪放射虫硅质岩发育情况

| 剖面名称                | 发育层位  | 放射虫含量                            | 相区部位      |
|---------------------|---|----------------------------------|-----------|
| 1. 建始长梁拈力坪          | P <sub>1g</sub> 10m                                 | 放射虫硅质岩                           | 鄂西盆地入口处   |
|                     | P <sub>2d</sub> 40m                                 | 3m 硅质岩含放射虫达80%以上                 |           |
| 2. 京山杨家冲            | P <sub>1m</sub> 116m                                | 放射虫50%<br>骨针20%,有压扁现象            | 北缘盆地腹地    |
|                     | P <sub>2w</sub> 30m                                 |                                  |           |
|                     | P <sub>2d</sub> 4m                                  |                                  |           |
| 3. 京山义和             | P <sub>2d</sub> 5.52m<br>P <sub>1g</sub>            | 放射虫、海绵骨针                         | 北缘盆地腹地    |
| 4. 石柱冷水溪            | P <sub>1m</sub> <sup>4</sup> 底部1.5m                 | 硅质岩富含菊石放射虫                       | 鄂西盆地西侧海湾内 |
|                     | P <sub>1wg</sub> 35m                                | 放射虫20%                           |           |
|                     | P <sub>2d</sub> 未见底-3m±                             | 放射虫硅质岩                           |           |
| 5. 广元上寺长江沟(1)       | P <sub>2d</sub> 52.13m                              | 含大量放射虫菊石<br>牙形石等                 | 广元南江盆地    |
| 6. 鄂东南大冶曾家湾剖面(2)    | P <sub>1m</sub> 组中部硅质岩段                             | 普遍含放射外壳                          | 台地北缘盆地腹地  |
| 7. 安徽巢县后董剖面、龟山剖面(3) | P <sub>1m</sub> 银屏组<br>16.85m                       | 富含菊石放射虫                          | 台地北缘盆地腹地  |
|                     | P <sub>1g</sub> 31.53m                              | 放射虫60%以上,少数达80%,骨针1~5%,个别达15~20% |           |
| 8. 南京龙潭镇西南2km(4)    | P <sub>2l</sub><br>P <sub>1g</sub> 、P <sub>1q</sub> | 丰富<br>丰富                         | 台地北缘盆地腹地  |

资料来源:(1)金若谷等,四川广元上寺二叠系-三叠系界限剖面沉积特征及环境演变,地层古生物论文集,第18辑

(2)童玉明,鄂东南下二叠统茅口组放射虫硅质岩成因初探,沉积学报,1985,3卷2期

(3)孔庆玉,安徽巢县下二叠统茅口阶放射虫硅质岩的发现及意义,华东石油地质,1986,3期

(4)盛金章,古生物学报,南京龙潭镇孤峰组,放射虫化石,1985,2期

(5)其余均为观察、采样、分析得

20km,发育有碳酸盐滑塌角砾岩、钙屑重力流、包卷构造等,其外侧南京-武汉一带为钙泥质岩的拗陷盆地;台地东南侧斜坡相带较窄,在萍乡于早三叠世剖面的粉砂质泥岩中见60×30cm的碳酸盐角砾外来岩块,与外侧的深水浊积盆地相接。台地上则主要发育准同生白云岩、块状云岩和蠕虫状灰岩等,属局限台地性质。由于后期构造逆冲抬升,地层保存较零星。

#### 1.4 福建大田下三叠统溪口组浊积岩的发现

该区溪口组发育大套钙质粉砂岩、钙质泥岩,厚590多米,组成二分性韵律。多年来将其

定为薄层泥灰岩,经采样鉴定发现它是B、C、E鲍马序列的频繁互层,B层厚3cm,灰色中细粒粉砂岩,平行层理,底部见舌状印模,C层厚1.5cm,为具波状交错层理的灰色粉砂岩,E层厚2~3cm,系均一结构的泥岩,含浮游型菊石生物化石。浊积岩向上过渡到半深海黑色钙质泥岩夹粉砂岩,含菊石生物化石。粉砂岩中发育大型滑塌成因的同生褶皱角砾岩,属远积陆屑浊积岩。以大田潭平为中心,呈北东向分布,面积约5000km<sup>2</sup>,称其为“大田浊积盆地”。东南地区与其平行展布的陆屑浊积盆地有:防城—莲花—江山浊积岩带、赣南浊积岩带,构成东南地区早三叠世浊积盆地群。反映了东南地区海西晚期的拉张裂隙活动进一步活跃。

## 2 扬子区晚古生代总体沉积格局

扬子地台以东、以南的华南地区经过加里东褶皱隆起以后,结束了活动海槽的地质历史,转化为比较稳定的地台或活动陆棚海,并和扬子地台逐渐合为一体。尽管如此,但在其内部,众多的同生断裂和残留海槽,使它随时孕育着活动的因素,在稳定与活动的复杂变化过程中仍然有别于扬子地台(王鸿祯等,1985)。而扬子地台内部也存在着稳定的地块和相对活动的断裂构造带的差异。扬子及周缘地区海西-印支期古构造面貌详见图2。

上述古构造格局,无疑制约着研究区的总体沉积格局。

### 2.1 地台周缘发育拉张裂隙盆地

周缘拉张裂隙盆地系指南缘的滇、黔、桂盆地(即南盘江盆地),北缘的南秦岭海槽和东南缘的陆屑浊积盆地群。

滇、黔、桂地区是一个继承性的构造裂隙盆地。它始于早泥盆世晚期,在整个晚古生代均有明显反映,其规模和形态随时间的不同略有变动,它的分布范围与右江褶皱带大体吻合(任纪舜等,1980)。它是在加里东褶皱基底上,海西早期由北东和北西向两组具有拉张特征的断裂所控制,在总体断陷的背景下形成条块相间的分异,是峨眉地裂运动最先在地台边缘开始的表现<sup>①</sup>。石炭纪张裂构造活动相对平缓,以发育碳酸盐台地相为主,只保留了如富宁、水城、罗甸等几个孤立的盆地(或台盆)。二叠纪又是一次拉张活跃期,一方面北东向断裂进一步切割原北西向的盆地和台地,另一方面区域性下沉形成了盆地和盆内台丘的沉积相展布格局,晚二叠世断陷加剧,于西林—百色较深水盆地内发育厚达2000余米的安山质火山碎屑型浊流沉积,并伴有大量海底基性、中基性岩浆喷发,发育深水放射虫硅质岩。最终为三叠纪巨厚的火山碎屑钙屑浊积岩所充填。显然滇、黔、桂盆地是地台周缘最早发育的裂隙盆地。

南秦岭海槽横贯研究区北部,呈东西向带状展布。根据编图所涉及到的南秦岭东段的有限资料,初步分析该区的沉积演化大体可分为3个阶段:

泥盆—石炭纪,主要发育浅水滨岸相和碳酸盐台地相沉积。在泥盆纪海槽内受断裂控制分成南、中、北三个带,北带为滨岸碎屑岩,南带为碳酸盐岩,中带为过渡性岩类。其北带厚度

① 罗志立等,1986,晚古生代上扬子地台的峨眉地裂运动和油气关系,碳酸盐岩地区油气勘查方法技术国际讨论会论文

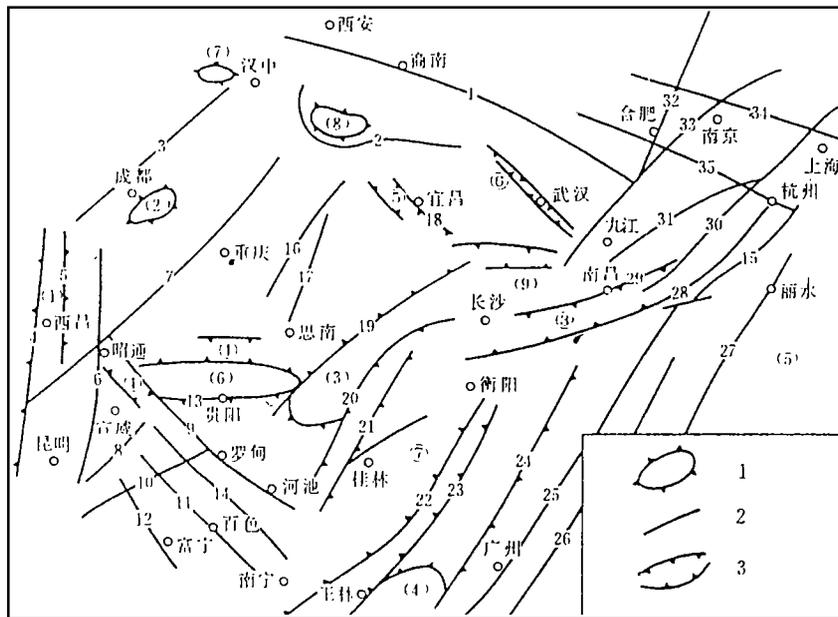


图2 扬子及周缘地区海西-印支期古构造图

1. 隆起 2. 断裂 3. 拗陷

隆起：(1)康滇；(2)川中；(3)雪峰；(4)云开；(5)华夏；(6)黔中；(7)摩天岭；(8)巴武；(9)江南  
拗陷与断裂：①遵义；②通山；③萍乐；④都安-水城；⑤巴东；⑥武汉；⑦邵阳-柳州

断裂：1. 确山-肥东；2. 城口；3. 龙门山；4. 安宁河；5. 滇东；6. 小江；7. 华蓥山；8. 弥勒-水城；9. 垭都-紫云；10. 南盘江；11. 右江；12. 西林；13. 贵阳-黄平；14. 都安-水城；16. 七跃山；17. 黔江；18. 蒲圻-阳新；19. 松排-独山(雪峰西)；20. 三江-融安(雪峰东)；21. 龙胜；22. 灵山；23. 茶陵-郴县；24. 四会-吴川；25. 广州-阳江；26. 邵武-河源；27. 丽水-海丰；28. 钱塘江；29. 宜丰-万载；30. 马金-湖苏；31. 江南；32. 郑庐；33. 滁河；34. 崇明-嘉山；35. 绍兴-金嵒

巨大，内部构造复杂，是快速沉降、快速堆积的前陆盆地<sup>①</sup>。

二叠纪各期南秦岭东段主要发育浅水碳酸盐台地，其沉积厚度远大于台内，镇安地区还发育有台地生物礁，又据凤县一带早二叠世塌积角砾岩的东西向展布情况，推测尚发育有台地前缘斜坡相沉积，是东秦岭海槽开始拉张的反映。

早三叠世发育了总厚度近万米的钙泥浊积岩，反映了晚海西-早印支期特提斯海的强烈拉张。

南秦岭海槽向西与阿尼玛卿、南昆仑小洋盆相接，是古特提斯洋伸进中国大陆内部的拗拉槽。大别山北侧亦见有南相的石炭系浅海碳酸盐岩分布，因此，上述南秦岭海槽有可能构成扬子与华北古大陆的分界线。

① 秦德余等，1989，扬子板块北缘(中段)古生代盆地构造演化和油气关系研究报告

研究区周缘先后不同程度地发育拉张裂陷盆地,它们的演化历史与古特提斯洋的开启和关闭相对应,拉张期形成断块和断槽的沉积格局,盆地褶皱隆升期则对应于古特提斯洋的关闭。台缘拉张盆地的方向随着地台边缘构造线而变。它们不仅控制着地台周缘的沉积建造,而且还在一定程度上影响和制约地台内部的沉积发育特征。

## 2.2 地台内部明显的台、盆分异

无锡嵩山晚二叠世长兴期生物礁的发现与长兴期碳酸盐台地-台地边缘礁滩-盆地相的分布规律、早三叠世江南碳酸盐台地的厘定、扬子北缘二叠纪硅泥质盆地相的发育面貌等,反映了中、下扬子区(包括上扬子台地北侧)二、三叠纪台、盆分异的基本面貌。罗志立教授1981年定名的“峨眉地裂运动”,揭开了上扬子地区沉积分异的程式:①上扬子地台南缘(滇黔桂地区)地裂运动控制条块沉积相带的分布;②上扬子地台内部(黔中-黔北、华蓥山西)地裂运动形成“台块-台槽”沉积-构造模式。可见整个扬子地台内部二、三叠纪时期台、盆分异的沉积格局是普遍存在的。

地台内部台、盆地分异,一方面受外围古特提斯洋开启与闭合的影响,另一方面则与地台内部自身的古构造背景有关。如上扬子地台西缘海西早期古特提斯打开,产生扬子古大陆西部边缘的拉张离散及康滇大陆裂谷,早二叠晚期大规模峨眉山玄武岩喷溢,进入地台内部则表现为黔北黔中、华蓥山西等地的“台块-台槽沉积相变带,无论从时间同步、火山喷发物同源及空间组合关系上(三支裂臂组成的三接点),都充分说明了古特提斯洋打开对扬子地台西缘的强烈拉张作用。对地台内部的拉张活动则晚于外围的拉张离散作用。

扬子全区沉积面貌的差异,显然与上、中、下扬子基底自身结构的稳定程度有关。上扬子区由于具有古老的稳定陆核,因此在晚古生代接受海侵时间最晚,在二、三叠纪广覆性海侵时期,以发育碳酸盐台地为主,在峨眉地裂运动影响下产生急剧相变的“台块-台槽”的沉积分异特征,台槽往往追踪稳定陆核的边缘断裂成生演化。中、下扬子区则由于基底的相对欠稳定,晚古生代沉陷相对较早,早二叠世早期(栖霞期)即表现有裂陷构造活动的迹象,茅口早期(孤峰组)裂陷活动加剧(上扬子区是在茅口晚期发生裂陷的),至印支早期则转为拗陷盆地特征。前人所称的“江南-雪峰古陆”是扬子与华南海盆的分水岭,但仅在海西早期分隔了这两个海盆,在二、三叠纪期间基本以碳酸盐台地建造为主,反映它是稳定的水下隆起。湘鄂西-黔东北地区是继承性断陷构造带,早古生代即发育有巨厚的泥质岩,晚古生代亦发育了断-拗叠加的盆地。

## 2.3 总体沉积格局与华南二、三叠纪沉积作用的驱动机制

晚古生代的华南陆块(扬子地台与南华加里东褶皱带)是古特提斯洋中的一个陆板块,陆块周缘为由早期的陆内断陷至晚期演变成拉张离散的被动大陆边缘(南秦岭海槽属于陆内拗拉槽),陆缘发育巨厚的断-拗叠加的盆地构造体系,自印支早期由东向西相继褶皱、降升,至晚三叠世结束了周缘盆地的演化历史;陆块内部则由海西早期的湘、桂残留海盆逐渐海侵达到中、下扬子,至石炭纪末期的云南运动使区内沉积格局产生巨大变化,迎来了华南区二、三叠纪广覆性海侵,形成周缘为康滇、华夏、云开等古岛(陆)环绕,留有若干峡口与外海沟通,区内为深水凹陷(台盆、台沟或盆地)分割碳酸盐台地形成台、盆分异的沉积格局。类似于今日南海海盆和加勒比海海盆的地理格局,且规模相当。其峡口的启闭可以在短时期内引起环境的急剧变化,或产生深水沉积与极浅水沉积交互(何起祥等,1989),从而较好地解

释了我们在编图中所遇到诸多难题,如早二叠世栖霞早期梁山煤系地层与中、晚期栖霞灰岩段的大面积海、陆相的急剧变化。又如吴家坪早期王坡页岩段也是煤系地层,它与吴家坪中、晚期海相碳酸盐岩构成大面积海、陆交互。许靖华教授(1972)即利用峡口多次启闭解释了地中海深海页岩与蒸发岩相间互的特殊的海、陆交互相沉积。许先生(1985)并指出四川三叠纪大面积蒸发矿床更是典型的受限制(陆内)干化盆地形成的。可见古海洋峡口启闭是华南二、三叠纪沉积作用重要的驱动机制。因此,按这一观点对华南二、三叠纪沉积作用进行深入研究显然是十分重要的课题。

### 3 含油气领域的开拓

#### 3.1 受限制的陆表海有利于有机质的堆积和保存

扬子区二、三叠纪是一个受限制的陆表海,总体环境较闭塞,不仅盆地(台盆)发育区有利于生油,即使碳酸盐台地发育区也有一定的生油条件。区内继承性盆地发育区主要分布在鄂西、鄂中、皖中—苏北,早二叠世还有川北、川东,晚二叠有川北、川西等地区。盆地发育区普遍水体较深、环境较闭塞、上升流发育、生物产率高,有利于有机质的堆积和保存,发育了很好的泥硅质岩及碳酸盐岩类生油岩,有机质丰度普遍较高。不过二叠纪硅泥质盆地多数为欠补偿沉积,其油源岩的厚度相对较薄。

区内二、三叠纪广泛发育的碳酸盐台地,因其总体环境受限,在古海洋峡口启闭作用影响下,海侵迅速,海域广泛,水体较深,受古气候和上升流影响,形成的碳酸盐岩多数富含灰泥、炭质、沥青质及硅质。即便上扬子地区,二、三叠纪各期海域相对较开阔,多发育礁滩相。但在滩间、礁后往往又形成水体闭塞的环境,这种环境尤其以发育藻类为特征,如川西北中三叠统雷口坡组蓝绿藻含量特高(6~23%),几乎达到藻礁的程度<sup>①</sup>,显然,海域中藻类大量繁殖,造成下层水体缺氧,有利于台地环境有机质的保存。藻类吸收水体中的CO<sub>2</sub>,促使碳酸盐快速堆积的条件,有时比单一的还原条件更加有利于有机质的保存。从不同相带有有机质丰度对比(表2)可见,台地环境的有机质丰度仍是达标的。另外深水台地环境频发的风暴沉

表2 四川盆地下二叠统不同相带有有机质丰度

| 相 带        | 层 位         | C(%)      | "A"(%)     | K         |
|------------|-------------|-----------|------------|-----------|
| 台 盆        | 第二段 A 层     | 1.26      | 0.29       | 0.66      |
| 台地局限浅海低能环境 | 第一段         | 0.5~0.78  | 0.06~0.125 | 0.6~0.87  |
| 台地开阔浅海滩间带  | 第二段 B 层、C 层 | 0.4~0.64  | 0.01~0.048 | 0.46~0.62 |
|            | 栖霞一段        | 0.25~0.29 |            | 0.4~0.57  |

(据宋文海,1980,本文略有改动)

① 曹慧隼等:1985,海相碳酸盐岩油气生成与演化的初步研究报告

积(张继庆等,1986),有机质含量明显增高(图3)。表明由风暴引起的快速堆积是有利于有机质保存的(曹慧缙等,1985)。大量的油气显示和四川盆地油气勘探实践,证实扬子区二、三叠系具有广泛的生油条件。具有相似格局和规模的南海盆地和加勒比海海盆的丰富的油气资源,说明扬子区二、三叠系受限陆表海盆有寻找大油气田的前提条件。

### 3.2 台、盆分异的沉积格局构成良好的生储配制关系

台缘高能相带和台地高能相带是最佳的油气勘探领域。如川东地区下三叠统飞仙关组发育台缘鲕滩带,时空范围广泛,生储配制优越,是极其有利的远景区。近年来四川石油管理局在该区已获百万方高产气井,证实了我们的认识。可见,中、下扬子区的台缘高能相带是今后勘探工作中值得重视的领域,尤其下扬子地区长期期台缘礁滩相带的首次厘定,使该区长期期沉积面貌更加明朗,预测南通—如东一带有可能存在长期期礁型油气藏,值得在勘探中加以重视。愈来愈多的资料证实川东—鄂西生物礁属海退型生物礁,时、空分布有向鄂西海盆推进的演变规律,随着台地边缘的变迁,将在川东、川东北地区发育大面积台缘礁(曾学思等,1987),掌握这一变迁规律将对寻找该区气藏具有重大战略意义。

上扬子地区发育众多台内生物滩,如早二叠世川西、川西北安县—灌县滩带、川中威远—吴胜滩带、川南珙县—泸州滩带等,它们具有近源聚集良好的生储配置关系,目前,许多气田都与这些滩相带有关,尤其与这些滩中早期溶蚀的高孔隙层段密切相关,因此,弄清台地滩相带的分布规律及弄清它们早期溶蚀作用的分布规律是有重大现实意义的。更值得重视的是这些滩发育地区往往具有极好的继承性。因此,具有成礁的最佳条件。

### 3.3 陆块周缘盆地的油气前景

滇黔桂湘盆地是华南陆块周缘晚古生代发育面积最大、断、拗叠加、沉降幅度近2000m、暗色生油岩厚达数千米的巨大的含油气盆地。区内槽、块相间的格局,造就了众多的礁滩,各类油积岩等高孔隙岩类良好,可见具有优越的先天条件。尽管由于后期构造变动强烈、含油层暴露开启严重、有机质演化程度高等不足,但该区面广,研究程度相对较低,故仍有寻找较大面积封闭下的岩性和复杂构造油气藏的可能。

由滇黔桂湘盆地油气资源的启示,陆块周缘拉张离散被动大陆边缘的油气前景,它们虽后期褶皱隆升,而早期有无供献,又藏在何处,如龙门山下的推覆构造、大巴山下、大别前缘、九岭腹地(据江西煤田勘探队钻探资料证实九岭山下有晚古生代地层),乃至湘鄂西褶皱推

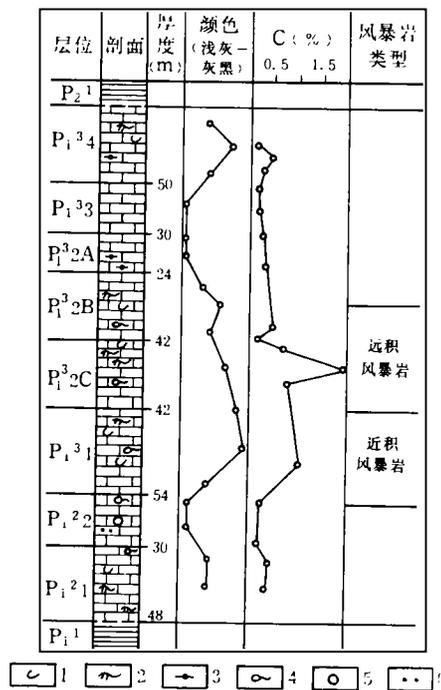


图3 川南下二叠统栖霞、茅口组有机质与沉积环境关系图

- 1. 生物屑; 2. 藻屑; 3. 燧石条带;
- 4. 凝块石; 5. 鲕粒; 6. 砂屑

覆带等陆内构造加厚区(或称隐子盆地)都是今后油气勘探值得再认识的重要领域。

(收稿日期:1991年3月24日)

### 参 考 文 献

- 1 王鸿祯等. 中国古地理图集. 北京: 地图出版社, 1985
- 2 任纪舜等. 中国大地构造及其演化. 北京: 科学出版社, 1980
- 3 何起祥等. 四川盆地晚二叠世沉积作用的比较沉积学分析. 海洋地质与第四纪地质, 1990, 10(2)
- 4 张继庆等. 四川盆地早二叠世碳酸盐沉积相及风暴沉积作用. 重庆出版社, 1986
- 5 曾学思等. 中国南方油气勘查新领域探索论文集(3). 北京: 地质出版社, 1987

## THE LATE PALEOZOIC SEDIMENTARY FRAMEWORK AND THE OIL/GAS POTENTIAL OF THE YANGTZE BLOCK AND ITS BORDERING AREAS

Wu Daxi Wang Shuyi Cao Zhenqiu

(*Central Lab of Petroleum Geology, MGMR*)

### Abstract

The S. China Continental Block (i. e equivalent to the Yangtze together with the southern China Caledonian Foldbelt) is an ancient continent in the Paleo-Tethyan Ocean, whose bordering areas had been intracontinental faultdowns during the early evolutionary stage, which transformed into a divergent and passive continental margin (the oceanic trough of the S. Qinling belt along the N. margin should be attributed to an intracontinental aulocogen) in the late stage. At the sametime, the enlargement of the Xiang-Gui sea basin by transgression reached the middle and lower Yangtze areas during early Hercynian period, followed by a more extensive transgression during the Permian-Triassic time due to the Yunnan movement initiated at the end of the Carboniferous. Therefore, the continental plate was surrounded by island chain system on the bordering areas while the epicontinental sea occurred within the plate dominated by the differentiation of the platform and the basin regime, in a pattern similar to that of the present South China Sea and the Caribbean Sea basins. Since the two sea basins are rich in oil/gas resources, in turn, it is suggested that large oil/gas fields should be discovered in the S. China, especially in Permian-Triassic systems dominated by epicontinental sea basin environment.