

# 西太平洋含油带的湖相沉积与烃类聚集

钱 凯

(胜利油田地质科学研究所)

邓宏文

(中国地质大学·北京)

西太平洋含油带是一个纵贯全球,以湖相沉积为主的油气聚集带。它的形成与太平洋板块和古太平洋息息相关。自西向东依次为克拉通内拗陷盆地、新克拉通内拗陷盆地、大陆裂谷盆地、陆缘断陷盆地和岛弧盆地。具油气意义的主要为前四类,与其相应的湖泊大体为四类:近内陆拗陷湖泊、近海洋拗陷湖泊、近海洋断陷湖泊和陆缘断陷湖泊。湖盆发育经历了断陷、断拗和拗陷三个阶段。每个阶段持续的时间、规模和性质因盆地类型的不同而不同。由此也决定了生储层和油藏类型随湖盆类型的不同而变化。

**关键词** 西太平洋 湖相沉积 油气聚集带 盆地类型 板块构造

从本国的油气勘探开发出发,了解全球,特别是类似地区的石油地质特点,是各国学者的共同愿望。本文讨论了中国东部地区的石油地质特点,试图结合邻国及其它一些地区的情况,找出一些规律性的认识。

## 一、一个纵贯全球的陆相油气聚集带

从亚洲大陆东部经马来半岛、苏门答腊岛、爪哇岛、澳洲大陆东部至塔斯玛尼亚群岛,西太平洋岛弧及其以西的边缘海地区(包括岛弧区)有一系列重要油气区,如苏联的远东油气区、中国东部油气区、日本油气区、东南亚油气区及澳大利亚东部油气区等(图1)。

从苏联境内北极附近的阿尔德纳到南极的爱德华七世地,这些油气区形成了一个夹于地球两极之间的巨大经向油气聚集带,该带的构造演化、沉积作用、烃类聚集与太平洋板块的活动、古太平洋气候的影响密切相关。因此我们称其为太平洋油气聚集带。

该带有三个重要特点:(1)以陆相及陆源油气田为主,今日大陆及大陆架上部的含油气盆地尤其如此;(2)陆相油气资源丰富,已发现的储量为全球陆相油气区之冠,可与大型海相油气聚集区相比。带内不但有一系列大型油气聚集区,也有一系列大型及特大型油气田。如:中国的大庆油田、曙光油田、任丘油田、孤岛及胜坨油田,印尼的米纳斯油田,澳大利亚的王鱼油田等等;(3)世界大型油气聚集带多作纬向延伸,而西太平洋油气聚集带却在南北极间作经向延伸纵贯全球,而且南、北两半球都有丰富的油气聚集,显示了这个以中、新生代

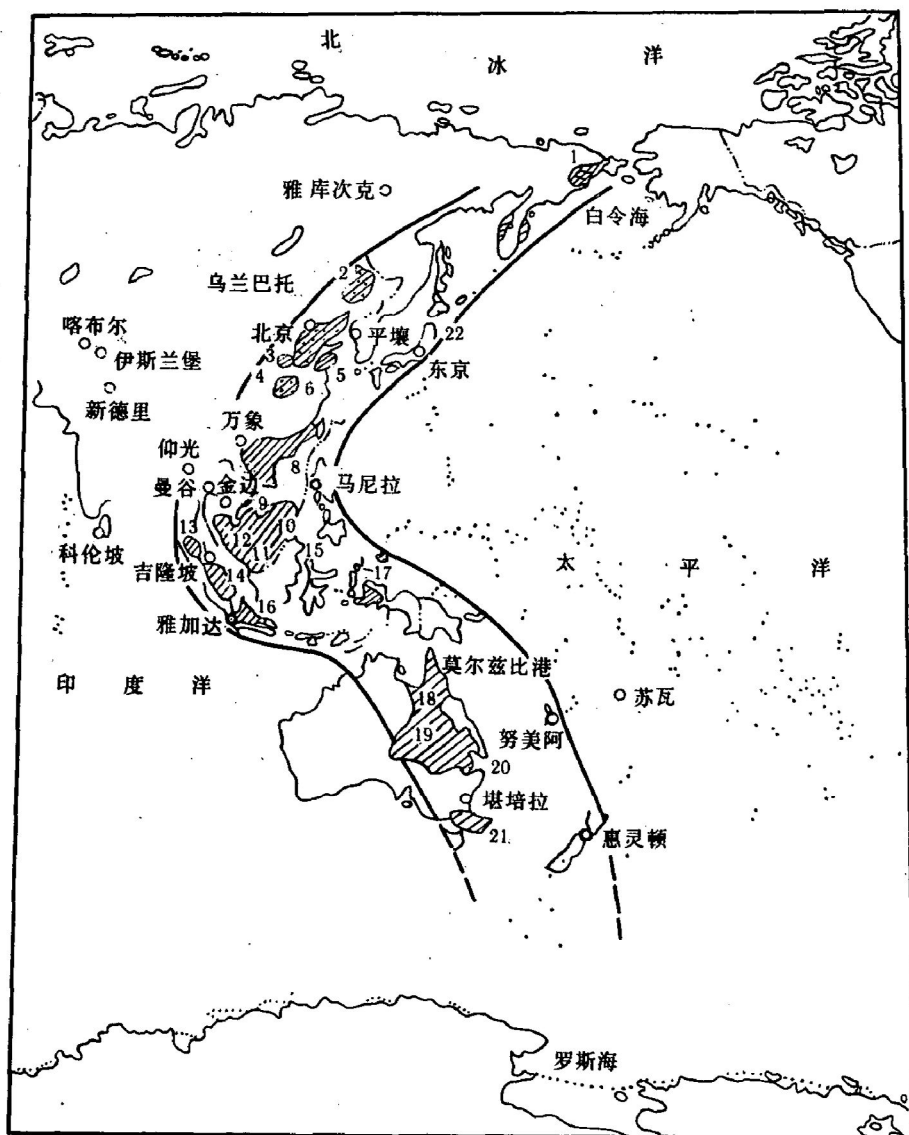


图1 西太平洋含油带的地理范围及主要油气区

1—苏联远东含油气区, 2至9—中国东部油气区, 10至17—东南亚含油气区,  
18至21—澳大利亚东部含油气区, 22—日本含油气区

为主的油气聚集带, 与太平洋板块和古太平洋的内在依存关系。

## 二、盆地成因与湖泊类型

西太平洋含油带穿越了性质迥异的不同大地构造单元, 形成于大陆板块蠕散解体, 大洋板块 (对南半球而言, 还有印度洋板块的影响) 生成、发展、运动, 并向大陆板块俯冲碰撞的不同部位、不同时期。

苏联远东地区中、新生代盆地主要发育于前中生代褶皱带和部分地台之上, 中国东部主要中、新生代盆地从南到北依次发育于兴安蒙古褶皱带 (松辽盆地等)、华北地台 (渤海湾盆地等)、扬子地台 (江汉盆地)、秦岭海西褶皱带 (中国南方一些陆上小盆地) 及南海地台

(南海大陆架上部诸盆地)。

马来西亚、印度尼西亚诸盆地所在的巽它古陆及其边缘在古生代还与特提斯海槽相通,直到晚白垩世花岗岩侵入才克拉通化,成为欧亚板块向东南延伸的部分,基底主要为变质岩和

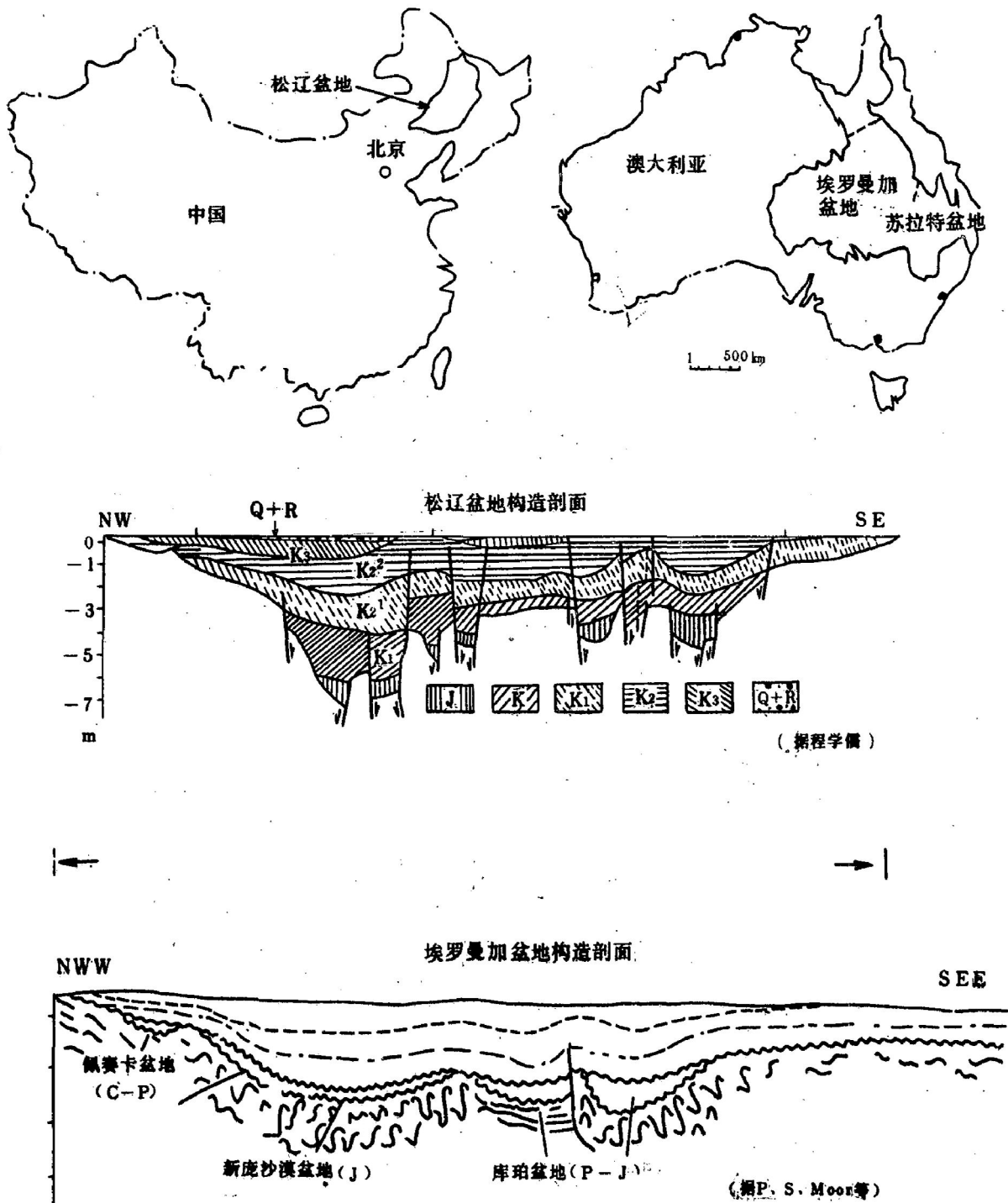


图 2-1 克拉通内盆地举例: 中国的松辽盆地和澳大利亚的埃罗曼加盆地

火成岩。盆地的形成受到欧亚、印度洋-澳大利亚及太平洋板块的三重影响。而澳大利亚则是古冈瓦纳大陆的一部分，是印度洋-澳大利亚板块的主体，由西部地台和东部塔斯曼褶皱带两大部分组成，因此盆地兼有地台和褶皱带两种基底，如大自流盆地，西部基底为地台，东部为褶皱带；吉普斯兰盆地基底为前寒武系结晶岩，而塔斯玛尼亚盆地基底则是古生代塔斯曼地槽硬化的产物。

西太平洋含油带的区域构造背景虽然如此复杂，但是中、新生代沉积盆地的类型却基本可以分为五类：

(1) 克拉通内坳陷盆地(图 2-1)。盆地发育于克拉通内部，包括两个以上的盆地沉积旋回。但主旋回盆地必定是在克拉通背景上，在相当缓和的构造作用影响下，以区域沉降作用为主形成的。因此主盆地具有平、浅、形态简单的特点。如中国的松辽盆地、印度尼西亚的纳土纳(Natuna)盆地及澳大利亚的埃罗曼加(Eromanga)盆地等，均属此类。根据基底克拉通化时代的早晚，又可进一步分出经典克拉通盆地和新克拉通盆地两个亚类。前者如澳大利亚的埃罗曼加盆地，基底在前古生代已克拉通化；后者如中国的松辽盆地直到晚古生代才克拉通化。

(2) 大陆裂谷盆地(图 2-2)。由地幔物质上涌，地壳隆起变薄并张裂断陷而成。早期以断陷为主，后期转为坳陷并被充填消亡。断陷期沉积速度快、地层厚度大、大地热流值较高，

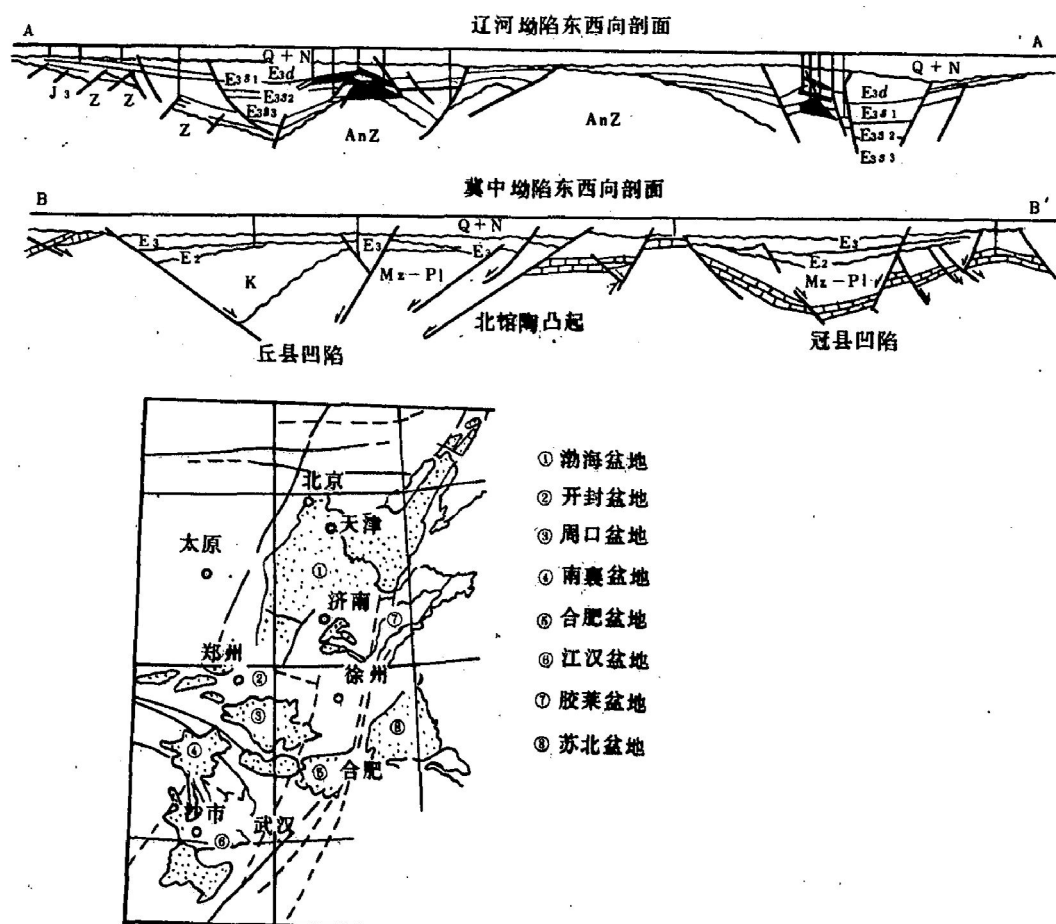


图 2-2 大陆裂谷盆地举例：中国东部渤海湾盆地

碱性玄武岩发育。中国东部渤海湾盆地、苏北盆地、江汉盆地等就属于此类。这些盆地夹于郯庐、紫荆两大断裂带之间,呈北北东向雁列式分布,通过伊兰伊通地堑可一直追踪至苏联境内的贝加尔裂谷,延伸逾 4000 km,宽 300—400 km,在渤海湾盆地内地壳厚度可变薄到 29 km 左右,向西至裂谷边缘地壳厚度很快由 33 km 增至 43 km。区内火山岩发育,并随着时代变新,逐渐由钙碱性变为碱性。裂谷盆地以断层为边界具双层结构,下部为地堑、半地堑式断陷,上部为碟状拗陷。早期为堑垒分割的小盆地,晚期逐渐统一为高一级的大型地堑盆地。

### (3) 被动大陆边缘盆地 (图 2-3)

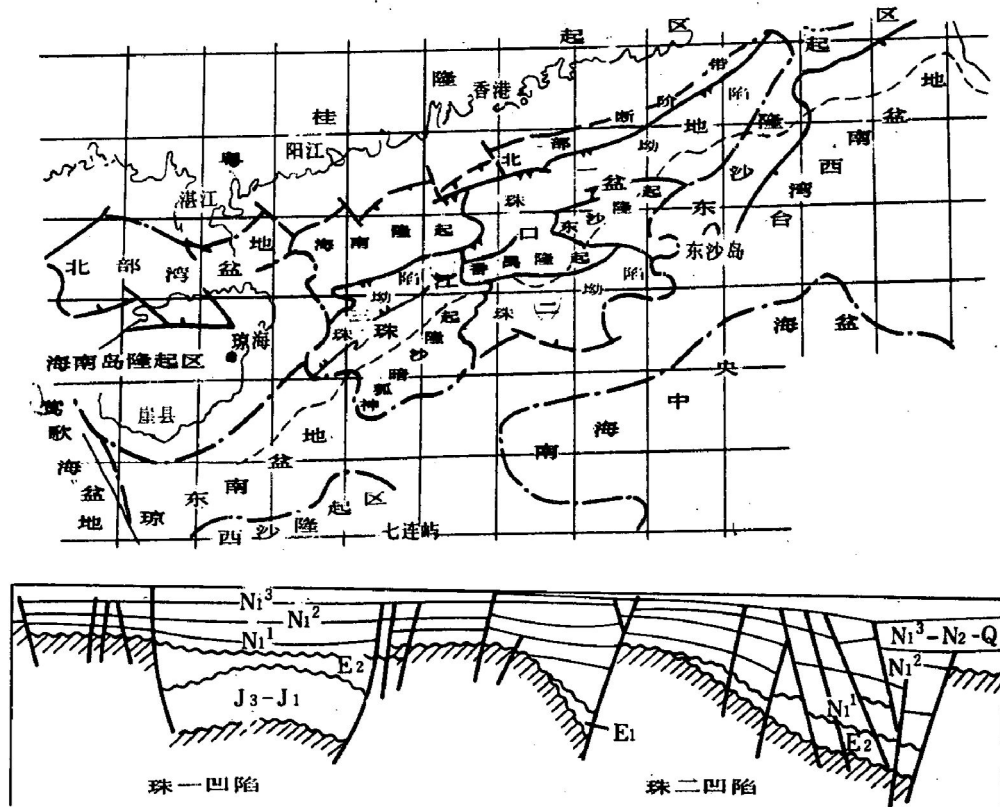


图 2-3 被动大陆边缘盆地举例: 中国南海珠江口盆地

(据赵柳生、谁汉生)

盆地形成于陆壳和过渡壳之上。与洋盆扩张和大陆蠕散密切相关的块断裂陷是构造运动的主要方式。澳大利亚吉普斯兰盆地、中国南海大陆架上部的珠江口盆地均属此类。后者面积  $14.7 \times 10^4 \text{ km}^2$ , 盆地发育区地壳厚度 32—18 km, 基底由相邻的华南加里东褶皱带、中国东南沿海燕山褶皱带和南海地台三大构造单元组成。盆地内基底断裂发育, 基岩块体在块断中伴随着翘倾, 形成隆起和堑式拗陷相间排列的构造格局。盆地演化经历了古始新世到渐新世早期的断陷, 渐新世晚期至早中新世的拗陷两个阶段。

盆地的发育与南海小洋盆的扩张过程相呼应, 该时期尚未发现洋壳俯冲和相应的岛弧体系, 所以赵柳生 (1987) 将其称之为被动大陆边缘的断陷-拗陷盆地。

### (4) 活动大陆边缘盆地 (图 2-4)

由大洋板块向大陆板块俯冲引起弧后地壳裂陷断拗而成。中国东海盆地, 日本海盆地, 印度尼西亚的苏门答腊、爪哇及其它盆地均属此类。印尼的苏门答腊及爪哇盆地在现今地理区



图 2-4(a) 印度尼西亚的前陆盆地

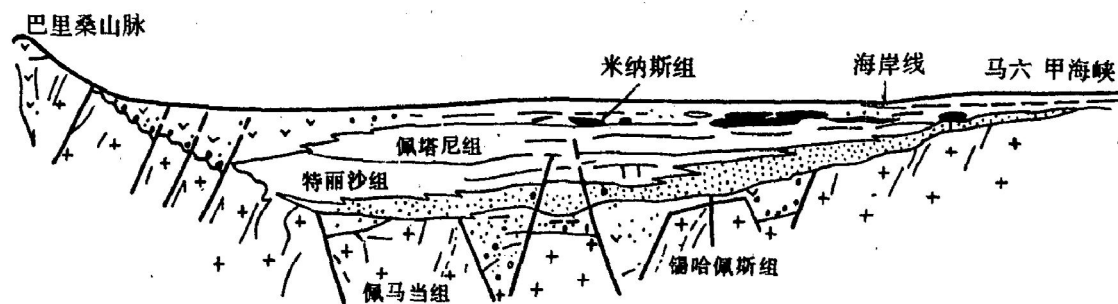


图 2-4(b) 中苏门答腊盆地横剖面

图 2-4 活动大陆边缘盆地举例: 印度尼西亚苏门答腊盆地

(资料依据: Fletcher 和 Soeparjadi, 转引自裴宗诚, 1987)

划上属于西太平洋区域, 但其形成则与印度洋板块和欧亚板块聚敛形成的苏门答腊岛弧体系有关。由于印度洋板块向北俯冲, 产生热对流, 地幔隆起地壳减薄, 接着发生断裂沉降, 上地幔的隆起区与上述弧后盆地的范围大体相当。这些盆地大体也经历了早期断陷、晚期拗陷两个阶段。

#### (5) 弧间盆地

是双岛弧体系或岛弧分裂的产物。前者如印度尼西亚的波尼 (Bone) 盆地, 南望加锡 (S. Makasar) 盆地, 后者如日本本州海盆等。

从目前油气勘探开发成果看, 上述五类盆地中有意义的主要是前四类。第一、二类盆地内, 中、新生界主要或全部为以河湖相沉积为主的陆相地层, 而第三、四类, 陆相沉积主要见于盆地发育的断陷阶段, 拗陷阶段主要为海相地层。因此, 西太平洋含油带的湖相沉积区, 主要是亚洲、澳洲大陆东部、巽他古大陆及上述诸大陆的大陆架地区。

将盆地的演化历史, 陆相地层沉积的主要时期及其与古太平洋的关系结合起来, 与上述四类盆地相应的古湖泊大体也可以分为四类, 即:

- (1) 近内陆拗陷湖泊。主要为经典克拉通内盆地中的湖泊, 如埃罗曼加。
- (2) 近海洋拗陷湖泊。以新克拉通拗陷内湖泊较为典型, 如松辽。
- (3) 近海洋断陷湖泊。中国东部大陆裂谷盆地中的湖泊均属此类。
- (4) 陆缘断陷湖泊。活动和被动大陆边缘盆地中的湖泊属此类。

在第四类盆地由陆向海过渡的断拗转换期,深湖及三角洲间湖沼沉积广泛发育,利于陆源及水生植物的埋藏转化和半咸水及淡水藻类的发育繁盛,为生油层的形成提供了良好的条件。巽他大陆架诸盆地生油层特征反映了这类沉积的明显影响。但这些湖泊变迁迅速,只能作为盆地发育的一个阶段,因此暂不将其作为湖泊相沉积与烃类聚集的独立单元考虑。

### 三、沉积作用与烃类聚集

#### (一) 近内陆拗陷湖盆 (图3)

以澳大利亚中、东部的埃罗曼加盆地为例,该盆地经历了两个构造沉积旋回,下部旋回为晚石炭世至晚三叠世受构造影响产生的小型断陷盆地群,库珀盆地是其中最重要的一个。盆地内陆相二叠系和三叠系厚约2 km左右,油气兼产,以气为主。上部旋回即为埃罗曼加盆地,面积逾 $100 \times 10^4 \text{ km}^2$ ,盆地内充填早侏罗世至晚白垩世沉积,最大厚度3 km左右,为埃罗曼加盆地中的主旋回盆地,有丰富的油气聚集。埃罗曼加盆地与其东部的苏拉特(Surat)盆地早期被尼拜恩脊(Nebine Ridge)分开,晚侏罗世后统为一体。早白垩世阿普第阶(Aptian)、阿尔必阶(Albian)曾受海侵影响,但盆地西部已接近当时的内陆中心,侏罗系下部砂岩中风磨石及风蚀石英的存在,说明当时就有沙漠环境。而东部下侏罗统湖相沉积中见疑源类群,说明早期就可能局部与海相连。这两点反映了盆地在古地理上既接近内陆又没有完全摆脱古太平洋的影响。由于盆地是在缓慢构造作用下拗陷形成的,所以盆地坡度平缓、物源稳定、相变缓慢,面积将近 $140 \times 10^4 \text{ km}^2$ ,而地层最大厚度只有3000余米。宏观上,自西而东沉积物逐渐变细,冲积扇(Algebuckina砂岩)、辫状河、曲流河、分流河道沉积(Hotton and Namur砂岩)占据了广阔的区域,洪积平原(部分Birkhead组)和含煤沼泽沉积(Walloon煤系)分布其间,主要见于盆地中东部,而三角洲相砂岩及较稳定浅水湖泊则主要见于埃罗曼加盆地东南部及苏拉特盆地。

生油层主要为浅湖、沼泽及海滩相页岩和含煤地层。可分两类,穆塔型原油(产自Cadna-Owie组、Murta段和Namur砂岩段),主要来自藻类、细菌类有机物,油源岩主要为Cadna-Owie组、Murta段的湖相页岩;而Hotton型原油(主要产自Westbourn组、Birkhead组和Hotton砂岩)具有混合型来源,少量为藻类、细菌有机质,主要是陆源木质、草本质油源岩,为浅湖、沼泽及漫滩相沉积。罗斌杰(1987)等据 $\text{Pr}/\text{nC}_{17}$ 、 $\text{Ph}/\text{nC}_{18}$ 和 $\text{Pr}/\text{Ph}$ 的比值将埃罗曼加盆地侏罗系原油与中国第三类原油相比,认为形成于河流沼泽环境,与中国的柴达木、民和等内陆盆地的侏罗系原油相似<sup>[1]</sup>。盆地储层的特点是:主要产层(Hotton砂岩)以分流河道为主,但也有河口坝砂岩体,而次要产层(Murta and Namur砂岩)兼有河道相、滨湖滩坝相,水下分流河道、河口坝相砂岩体<sup>[2]</sup>。

盆地内的数十个油气田,绝大部分为构造圈闭储油,其次为湖相沉积中的岩性地层油藏。构造类型因地而异,既有正常背斜,也有逆牵引背斜,构造发育阶段可晚至早第三纪渐新世。区内目前发现的最大油田杰克逊油田,翼部就有倾斜的第三系硅质胶结砾岩层。

#### (二) 近海拗陷湖盆

生储层主要形成于盆地拗陷阶段,离海洋较近、气候温湿、湖广水深、沉积巨厚、递变缓慢。生油层有机质丰富,以I类干酪根为主。物源稳定,河流三角洲砂岩为油气的主要储层。油气聚集以背斜为主,断块、地层及岩性油藏重要性渐减。

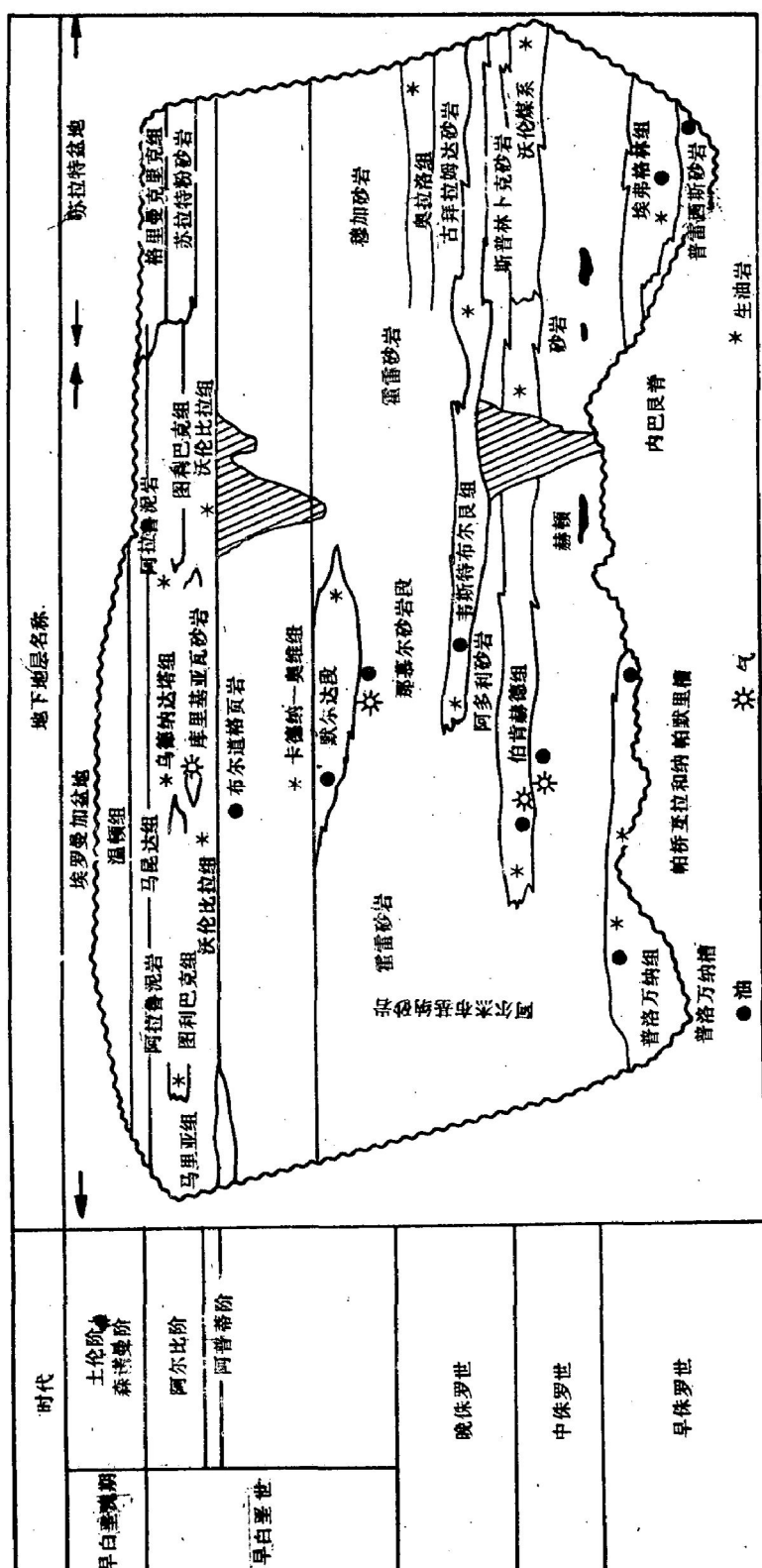


图 3 澳大利亚埃罗曼加盆地近内陆凹陷湖盆的地层与沉积  
(据 C. B. Newton)

以松辽盆地为例(图4),侏罗纪至早白垩世初期,为裂谷断陷期分隔的小盆地,以火山岩及陆源粗碎屑岩为特征。早白垩世中后期至晚白垩世,形成面积约为  $20 \times 10^4 \text{ km}^2$  的坳陷盆地。主要生油层为白垩系青山口组及嫩江组、以齐家-古龙和三肇凹陷为中心,厚近千米。干

酪根以腐泥型为主, 生油量近  $100 \times 10^8 \text{ t}$ 。主要储油层为姚家组、青山口组二、三段砂岩, 源自北部稳定物源区, 为复合三角洲体系的河道、分支河道及河口坝型砂岩体, 砂泥岩互层厚 500 余米<sup>[3]</sup>。次要储层有滨湖席状砂岩、滩坝型生物灰岩。油气藏类型以中央隆起压实背斜带的背斜油气藏为主, 其次为逆牵引背斜、断块及地层岩性油气藏。大庆长垣是最著名的背斜带油藏, 长 145 km, 宽 10—30 km, 含 7 个背斜, 闭合幅度高达 524 m。背斜带夹于前述两个生油凹陷之间, 以大型复合三角洲体系的厚层砂岩为储层。三个因素叠加在一起, 形成了特大型油田。特别是该带北部, 大构造、厚砂层、好油源的配合恰当, 形成了喇嘛甸、萨尔图、杏树岗三大块状油藏, 储量占大庆油田总储量的 95% 以上。

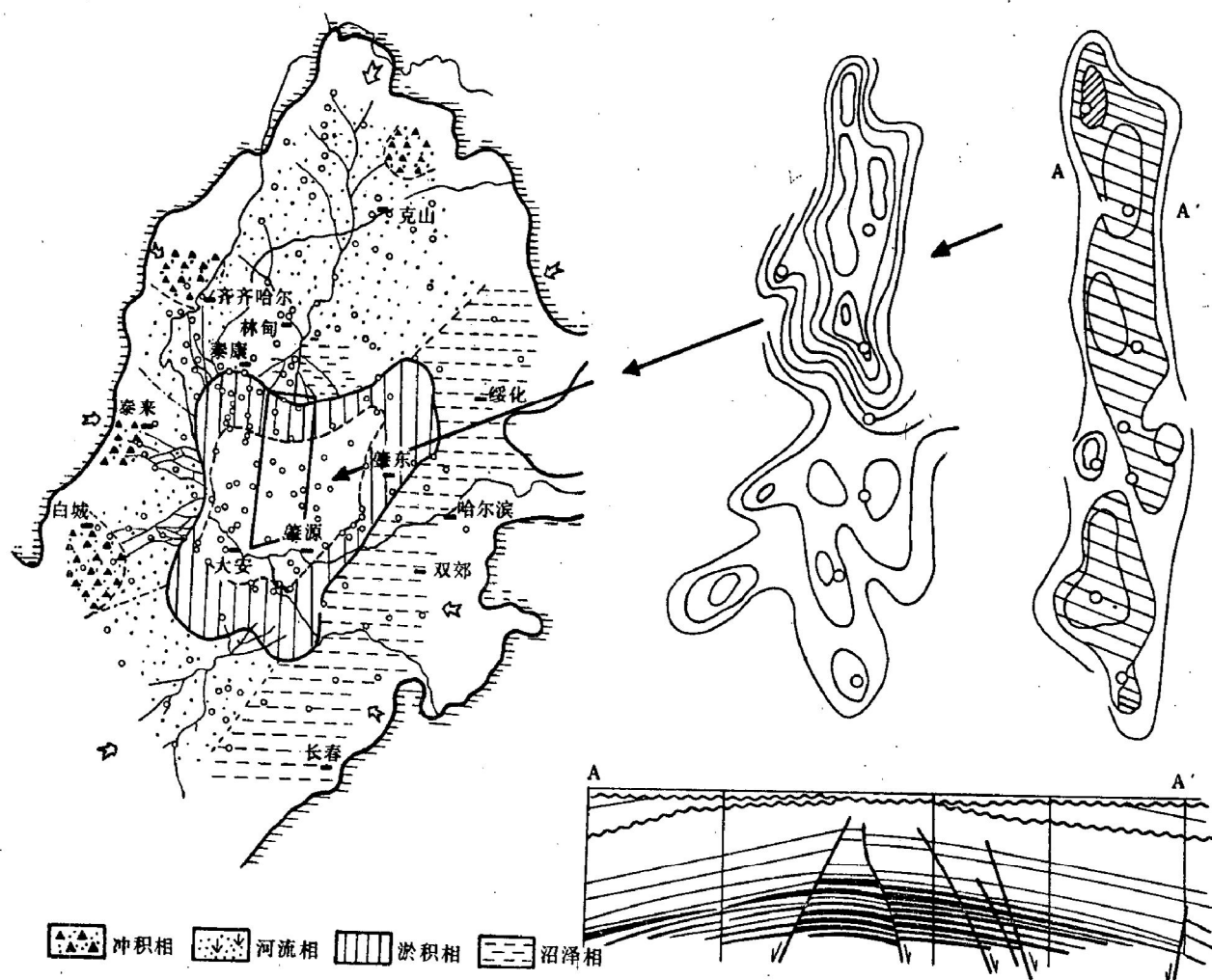


图4 中国松辽盆地沉积特征、油田分布和油藏类型  
(据杨继良、裴亦楠等)

### (三) 近海断拗湖盆

以中国东部渤海湾裂谷盆地为例(图5)。盆地发生于中生代末期, 早第三纪以断陷为主, 新第三纪以拗陷为主, 沉积作用受到附近古太平洋的明显影响。

生油层主要为断陷期深湖相泥岩, 以渐新统最好, 厚逾 1300 m, 生油母质以 I、II 型干酪根为主。其次是始新统湖沼相泥岩, 干酪根以 II、III 型为主。两者有机碳含量一般均在 2% 以上, 基本上均为成熟生油岩。

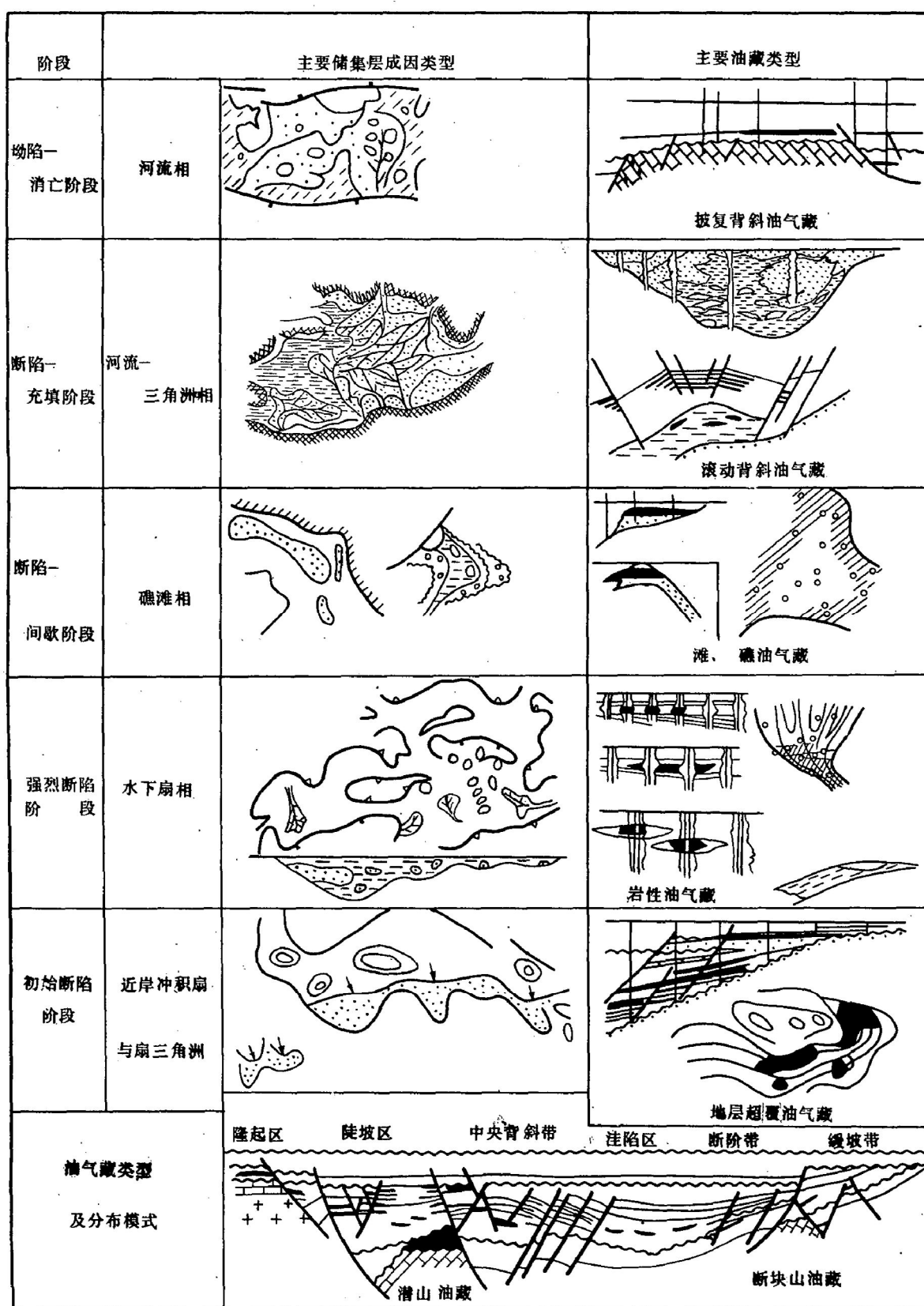


图5 中国渤海湾大陆裂谷盆地的沉积演化与油气聚集特征

储层(非基岩的)性质随湖盆性质的演化而异。早期:中生代末至始新世,为盆地始发期。以始新世淡水至盐湖沼泽相沉积为特征,储层主要为冲积扇及间歇河流相砂砾岩。局部有三角洲相砂岩储层(如东营凹陷广利地区)。早期末,局部受海侵影响,出现大量有孔虫、龙介虫和中国枝管藻,形成礁滩相碳酸盐岩储集层。中期:强烈断陷期。早渐新世深湖相沉积发育,以近岸水下扇、湖底扇及三角洲前缘斜坡下部滑塌扇相浊积岩储层为特征。晚渐新世为河流向湖迅速推进期,以大型、多物源复合型河流三角洲相砂岩储层为特征,是盆地断陷期的最主要储层。如东营凹陷,此类砂岩储层分布面积几乎占盆地面积的三分之二。晚期:晚第三纪拗陷期。湖泊逐渐消亡,河流沉积占主导地位,各种辫状河道、网状河道及曲流河道相砂岩占上第三系厚度(一般厚1000—2500 m)的二分之一到三分之一,统一复盖在各次级凹陷和早先分开各凹陷的凸起上,成为此类盆地大量压实披复背斜圈闭中的主要储层。

烃类聚集以不同构造层不同类型油气藏组成的复式油气聚集带为单元,也因盆地结构和发育阶段而异。就构造层而言,前第三纪以“新生古储”的基岩油藏为主。下第三系以“自生自储”的背斜、断块油藏为主,兼有地层岩性油藏,上第三系以“老生新储”的披覆背斜油藏为主,伴有大面积地层油藏。平面上可以分出六种复式油气聚集带。

通常,高凸起带以地层超覆油气藏为主,基岩油藏为辅。低凸起带以潜山和披覆背斜油气藏为主。陡坡带以逆牵引、压实背斜油气藏为特征,伴有地层岩性油藏。缓坡带以断块及地层超覆油气藏为主。中央带以挤压、拱张、底辟背斜油气藏为主,伴有断块及岩性油气藏。洼陷带则主要为岩性油气藏,偶有断块油气藏<sup>[4]</sup>。

#### (四) 陆缘断陷湖盆

盆地位于大陆边缘。湖泊主要发育于盆地断陷期,因此,盆地沉积具有先陆后海的特点,受到古海洋的强烈影响。盆地生油层以断陷期的湖泊沉积为主,并有断拗转换期的泻湖及三角洲分流河道间的湖沼相沉积。在弧后盆地中,部分海相页岩也是重要生油层。储层则以拗陷期的海相碳酸盐岩和断拗转换期的海陆过渡相三角洲砂岩体为主。油气聚集以陆相生油拗陷为中心,以各种背斜油藏为主要形式。如前所述,西太平洋含油带内存在两类陆缘断拗盆地,沉积、成油作用各有特色。

##### 1. 被动大陆边缘盆地

中国南海北部大陆架上诸盆地和珠江口盆地等,澳大利亚东南部的奥特韦(Otway)盆地、巴斯(Bass)盆地和吉普斯兰(Gippsland)盆地等均属此类。前者与南海小洋盆的扩张有关,后者与澳洲南极大陆的分开有关。断陷期都主要为河流湖沼相沉积。珠江口盆地(图6)古新世至早渐新世为断陷期,呈濒临海洋、群湖环山的地貌景观。始新世文昌组湖相页岩为主要生油层。干酪根为腐泥型和腐泥-腐殖混合型。有机质丰度最好,成熟度最高。早渐新世恩平组湖沼含煤砂泥岩为重要生油层,为腐殖和腐殖-腐泥混合型生油层。晚渐新世珠海组海陆交互相沉积和早中新世珠江组三角洲广海相沉积中,以面积广厚度大的三角洲砂岩体和以海绵珊瑚藻为主要造礁生物的台地边缘礁相碳酸盐岩是最主要的储集层。广海相泥岩为区域性盖层。油藏类型以背斜、披覆背斜及礁型地层油藏为主。澳大利亚吉普斯兰盆地的沉积史和油藏类型有类似特点。

##### 2. 活动大陆边缘盆地

中国东海盆地,印度尼西亚苏门答腊盆地等均属此类。前者与太平洋板块向亚洲大陆俯冲有关。苏门答腊盆地与东南亚许多盆地有共同之处(图7)。白垩一早第三纪沉积受块断运

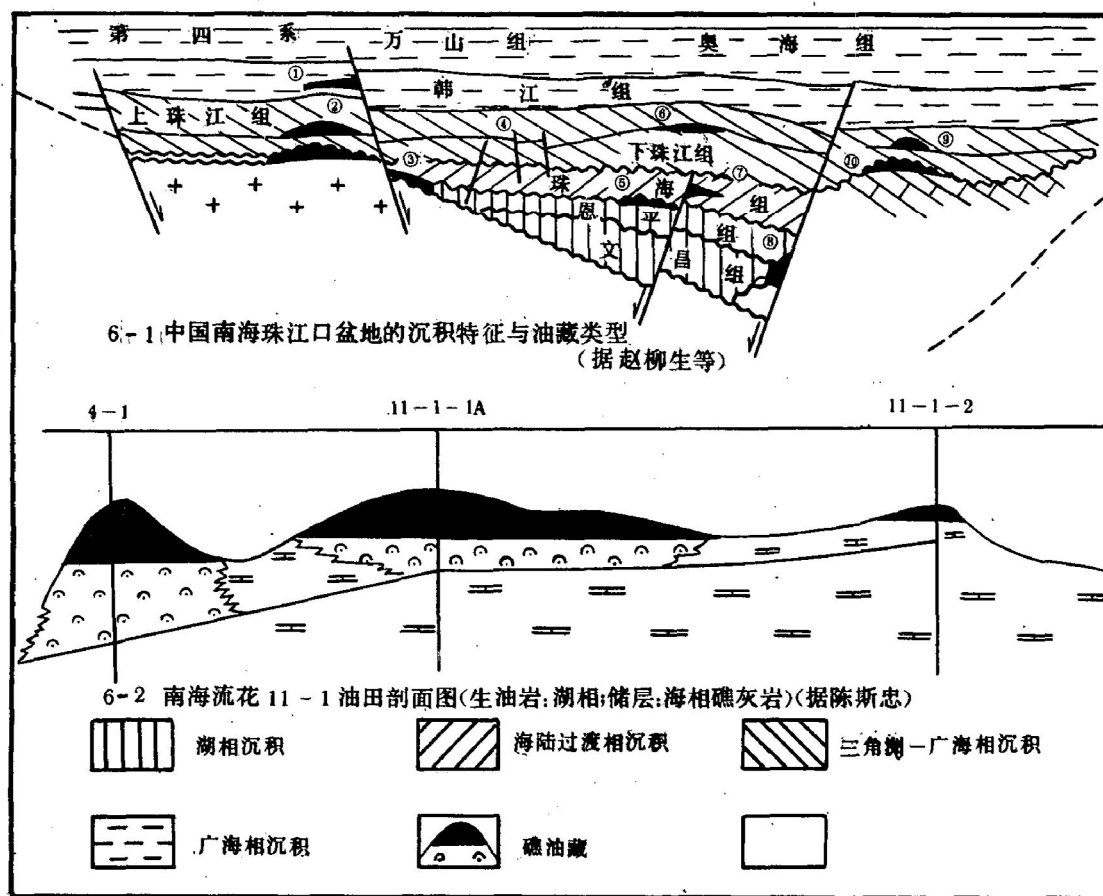


图6 被动大陆边缘过渡性盆地的沉积特征与油藏类型

注: ①—断鼻次生油气藏, ②—披覆或生长背斜油气藏, ③—地层超覆油气藏, ④—断块油气藏, ⑤—滚动背斜油气藏, ⑥—挤压背斜油气藏, ⑦—半背斜油气藏, ⑧—岩性油气藏, ⑨—礁块油气藏, ⑩—潜山油气藏

动和侵蚀作用控制。早第三纪主要为陆相及过渡相地层, 生油岩主要为渐新世河湖沼泽相页岩, 包括海岸平原的湖泊及泻湖相沉积(其中富含淡水及半咸水藻类)及中新世海相沉积。好的和较好的生油层有南苏门答腊的拉哈特(Lahat)煤页岩及塔朗阿卡尔层(Talangakar), 中苏门答腊佩马当(Pematang)的湖相页岩。拉卡特层海岸平原含非海相藻类和陆生植物的混合生油层, 生油母质为源出陆生植物及淡水, 半咸水藻类的干酪根。储油层有基岩储层、断陷期储层和坳陷期储层三类。最重要的是上渐新统一下中新统海侵砂岩(如塔朗阿卡尔层的砂岩)及海相碳酸盐岩(如Batu Raja灰岩等)。油气主要集中在成熟生油岩区及其周围。大油气田主要形成于相对隆起区及披覆构造上。如米纳斯大油田形成于米纳斯高地, 杜里油田是罗干隆起上的大背斜, 克里斯油田、阿隆气田形成于深凹陷中相对隆起的礁相碳酸盐岩中, 以塔朗阿卡尔(Talangakar)层为储油层的油田都发育在基底隆起上。火山作用表现明显, 大地热流值高, 因而沉积较晚的过渡相及海相页岩也可成为重要的生油岩并导致烃类聚集上的一系列特点, 这是此类盆地与被动大陆边缘盆地的重要差别之一。

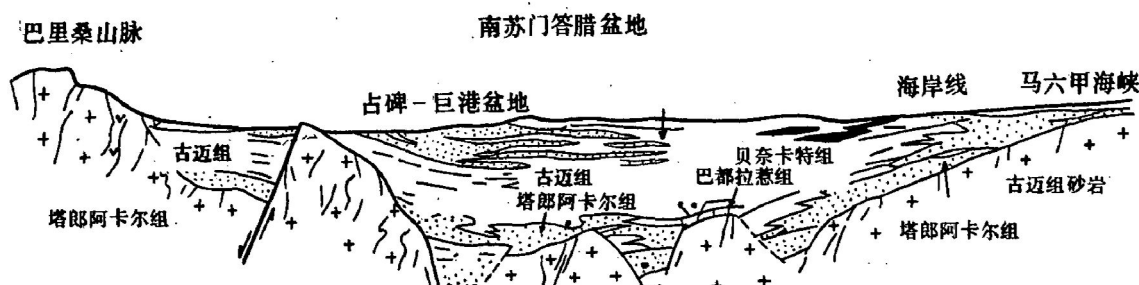


图 7 活动大陆边缘海陆过渡相盆地中的沉积特征 (a) 和油气圈闭 (b)

①—挤压背斜, ②—披覆背斜, ③—继承性背斜, ④—断鼻, ⑤—断块圈闭, ⑥—不整合圈闭, ⑦—超覆圈闭, ⑧—潜山圈闭, ⑨—尖灭圈闭, ⑩—火山岩丘圈闭, ⑪—基岩断块圈闭, ⑫—礁?

#### 四、几点结论

1. 西太平洋含油带内大型含油气盆地和大型油气田的分布与纬度变化没有明显关系, 是太平洋板块的活动与古太平洋的存在 (部分与印度洋有关) 控制、影响该带盆地类型与沉积作用的结果。

2. 西太平洋含油带内盆地成因类型的变化序列是大陆与大洋板块相对作用的结果。自西而东, 依次为克拉通内拗陷盆地、新克拉通内拗陷盆地、大陆裂谷盆地、陆缘断拗盆地及岛弧盆地。

3. 西太平洋含油带内的湖相沉积, 生储层类型受盆地成因及古气候的明显影响。依上述盆地变化序列及其与古太平洋的关系, 自西而东生油沉积的变化规律是逐渐由湖相沼泽相变为大型湖泊相、深水湖相、以陆为主的海陆过渡相, 最后为以海为主的海陆过渡相和纯海相生油层所代替。主要储集层的变化规律是逐渐由河流相砂岩变为大型湖相三角洲砂岩, 复合河流-三角洲相砂岩、浊积岩、厚层海陆过渡相三角洲砂岩, 最后为海相碳酸盐岩所代替。

4. 西太平洋含油带的油藏类型受生储层及构造条件的明显影响, 并通过湖盆类型反映出来。近内陆拗陷盆地以背斜及地层岩性油藏为主, 近海拗陷以大型背斜油藏为主, 大陆裂谷带内的近海断陷盆地可形成大型基岩油藏, 各种背斜油气藏, 也有大型地层岩性油气藏。而先湖后海的大陆边缘盆地与湖相烃类聚集有关的油气藏, 则以湖生海储的大型背斜油气藏及

礁相油气藏为主。

### 参 考 文 献

- [1] 罗斌杰等, 1987, 沉积学报, 第1期。
- [2] 吴崇筠, 1981, 石油勘探与开发, 第2期。
- [3] Moore P. S., et al., 1986, APEA Journal.
- [4] 钱 凯等, 1987, 石油与天然气地质, 第4期。

## LACUSTRINE SEDIMENTATION AND HYDROCARBON ACCUMULATION IN THE WESTERN PACIFIC OIL-BEARING BELT

Qian Kai

(*Geological Research Institute of Shengli Oilfield*)

Deng Hongwen

(*China University of Geoscience*)

### Abstract

The Western Pacific oil-bearing belt where source rocks and reservoir rocks are dominated by lacustrine deposits extends longitudinally across the whole globe. The formation of the belt is related to the subduction and collision between the oceanic plate and the continent plate, the disintegration of the ancient continent, the influence of the ancient Pacific Ocean (and the Indian Ocean in the southern hemisphere) on the paleoclimate of the sedimentary basins and the promotion of high geothermal value for the formation of hydrocarbon. The lakes located in the north and the south of the belt are older (mostly formed in the Mesozoic) than those in the central part (mostly formed in the Cenozoic), and are older in the west than in the east. Lacustrine facies have changed into marine facies from west to east. The evolutionary history of the lake basins consists of three stages: faulted-subsidence stage, faulted-depressive stage and depressed subsidence stage. The initial phase was dominated by filled-deposition, evaporation associated with source beds. In the middle phase, very thick source bed, sandstones and conglomerates derived from river delta, diluvial and turbidite phases as well as lacustrine carbonate were formed. The late phase was characterized by extensive and very thick sandstones and conglomerates which

were deposited in fluvial environment. The duration scale and feature of each stage is all different in distinct types of the basins. The Western Pacific oil-bearing belt mostly comprises five types of hydrocarbon bearing basins which can be divided generally into three subbelts. The first is non-marine subbelt (including near-inland depression basin, near-ocean depression basin and near-ocean faulted-subsidence basin), where both source beds and reservoir beds (except for basement rock reservoirs) are lacustrine deposits. Big- and medium-sized oil and gas pools are mostly bed rock pools, anticline (including drape-anticline) pools, plus small amount of faulted block pools, stratigraphic pools and lithologic pools. The second is transitional facies subbelt (including the faulted subsidence and depression composite basins on active and passive continent margin). This subbelt is characterized by the source beds of lacustrine facies which were formed in the early stage of basin evolution, and the reservoir beds of marine facies which were formed in the late stage. The big- and medium-sized oil and gas pools are composed of anticline (including drape-anticline) pools, reef pools and stratigraphic pools. The third is the Western Pacific island arc subbelt basically consisting of marine deposits. The oil and gas pools in each subbelt are distributed around the hydrocarbon generation depressions.

### 第三次储层研究会在沙市召开

中国石油天然气总公司第三次储层研究会于1990年6月20日至26日在湖北沙市江汉石油学院召开。参加会议的有总公司所属的油田、院校、院所等7个系统的代表153人。

会议评审验收了“七五”期间大庆、胜利等十大油田承担的7个“储层部级课题”和5个“非背斜油藏部级课题”，宣读了34篇论文，涉及碎屑岩、碳酸盐岩的沉积相带、成岩作用、孔隙演化、地球化学等方面的研究成果和进展；对沉积体系、数值模拟、AVO相关分析法、三维地震模拟、地震地层学等方面进行了探索。会议还听取了《高分辨率（大比例尺、细小分层）岩性岩相制图方法》的报告，参观了沙体水槽模拟试验的全部过程。

会议提出了“八五”期间的任务。地震储层研究提出了三级课题（陆、海相岩性地层学研究、储层横向预测、稠油监测、复杂构造的精细解释等）十项技术（高分辨率、计算机处理、三维地震、地震反演、层析地震技术，以及人机联作解释、多波勘探技术等）；地质研究方面提出15项技术43项课题，如区域储层、储层早期评价技术，孔隙、油气藏、砂体储层参数预测技术，特殊类型、油层伤害评价技术，测井、试井技术，分析、鉴定、实验技术等；碳酸盐岩研究方面提出礁、滩、白云岩、古风化壳、重力流、硅质岩的储层研究，孔隙的定量预测和评价研究，以及包括四个方面的方法研究（烃类包体、孔隙定量预测评价、铷同位素分析和裂缝性储层）等。

（张荫本）