

中国大陆架前第三纪地质结构的探讨

张冰 李堃年 王铁良

(石油工业部石油勘探开发科学研究院)

中国大陆架前第三纪基岩,按其时代和岩性可分为12个区,它们经历了长期的地质演化,有广泛的海相和陆相沉积及各类岩浆岩体,形成了众多的构造带和不同类型的储集体,可以形成“新生古储”和“自生自储”式基岩油气藏,具有广阔的含油气远景。

近几年来,中国大陆架石油勘探以第三系为主要勘探目的层,在部署石油探井及确定完井层位中,必须了解前第三纪地层分布情况及地质结构特征。海域石油勘探表明,不但具有第三系自生自储油气藏,还有新生古储油气藏,为了扩展勘探领域,也必须加强前第三系地质结构的研究。通过广大地质工作者努力,已对海域中的沉积岩划分几个构造层,并确定了一系列的地震反射层,一般将地震反射层Tg作为第三系底界,与前第三系划分开来。有些地方第三系底部与上白垩统接触,其界线不易区分,但就整个中国大陆架来看,第三系底界还是可以确定的。从勘探工作的需要及用地震反射层资料划分第三系底界是可能的。我们主要通过解释大陆架地震剖面、重磁资料及海上钻井资料,并参阅了大量的周边地质资料,进行大陆架地质结构及前第三纪基岩研究的。

一、区域地质背景及地质构造单元划分

我国大陆架处于欧亚大陆的东南部,它是中国大陆在渤海、黄海、东海及南海的自然延伸。自北至南跨越的大地构造单元有:中朝准地台、扬子准地台、华南准地台及南海地台等。总体走向为北东—南西向,是环绕太平洋西缘的一系列构造的组成部分。

1. 地壳厚度

渤海地区地壳厚度一般为33—37km,周围隆起厚度为37—43km,渤海中心厚度略薄为33km¹⁾。总的面貌是渤海中心由于地幔物质的上拱,地壳减薄,形成了中、新生界越厚地壳越薄的镜象关系。

南黄海地区地壳厚度在33—37km²⁾,向大陆方向增厚为37—40km。

东海地区地壳西厚东薄。长江口及浙江、福建沿海,地壳厚度超过31km;东海大陆架地区略有减薄,为27—30km,具有明显的中间薄、边缘厚的特征;在大陆坡地区,地壳厚度减薄至21km;冲绳海槽地壳厚度减为19km以下³⁾。

本文1985年6月10日收到,1986年3月3日改回。

1, 2) 李家琪, 1982, 决定渤海重磁力异常特征的主要地质因素。

3) 吴声迪, 1982, 东海重磁场特征及构造格架。

南海大陆架北部地区的地壳厚度同样具有由陆向海逐渐减薄的变化规律。广东海陆丰地区大于32km;向东南海域逐渐变薄,东沙群岛海域为25km左右;而南海深海区仅为6—10km,显示了洋壳的特征¹⁾。

2. 海区地质及构造单元的划分

中国大陆东部与海域地质结构息息相关,在漫长的地质历史演化进程中,经历了多次地壳运动,形成了几个不同性质的大地构造单元。其中,中朝准地台,基底由太古界和下元古界组成,经过阜平、五台和中条运动后,固结成区内最古老的地台,长城系及其以上沉积组成盖层;扬子准地台的结晶基底为上元古界,经过晋宁运动褶皱回返,发育成地台,震旦系及其以上地层为沉积盖层;华南准地台,其最老地层为前震旦系,下古生界为地槽型沉积,加里东运动使其褶皱,固结为地台,沉积盖层为上古生界浅海相及中、新生界陆相地层;南海地台现资料不足,尚待研究,据西永一井资料,于井深1251m钻入前寒武系的花岗片麻岩、黑云二长片麻岩,用铷锶法测定同位素年龄为6.27亿年²⁾,其地质时代为晚元古代,推断在西沙群岛、神狐暗沙以南存在这一地台。

欧亚大陆自北而南逐步扩展,至古生代末已基本成型,自中生代以来,特别是中三叠世末的印支运动使中国大陆东部及海域的地质演化进入了一个新阶段,中朝准地台与扬子准地台“焊接”为一体,在印支-燕山期,太平洋-库拉板块向北北西→北西→北西西方向俯冲,因而出现了我国东部大陆及陆架区方向相对向南、太平洋方向相对向北的直扭运动,同时使前者处于压剪应力的构造环境中,出现了一系列北北东向的大型隆、拗格局及相应的断裂体系。在喜山期,太平洋-库拉板块向北西西方向俯冲倾没于欧亚板块之下,引起了地幔上拱,产生了断裂及岩浆活动,导致本区应力场由印支-燕山期压应力为主转变为喜山期以张应力为主,故而在前期生成断裂的基础上形成众多的裂谷型断陷-拗陷盆地。

上述隆拗格局在大陆架区可划分为以下几个构造单元(图1):

(1) 渤海湾拗陷带:本带西为太行山隆起区,东以郯庐-营潍断裂为界与胶辽隆起带相邻,渤海盆地位于该带之中,隶属于中朝准地台,是一个大型中、新生代沉积盆地。盆地基底由太古界泰山群、鞍山群、阜平群、迁西群所组成,是一套中深变质片麻岩系。

(2) 胶辽隆起带:自元古代以来,本区长期遭受剥蚀,它是分隔了渤海湾拗陷带与苏北-南黄海拗陷带的一个古隆起带,由鲁苏隆起、胶南隆起、辽东隆起、千里岩隆起及朝鲜北部的狼林地块组成,是中朝准地台的一部分。中生代燕山运动十分强烈,形成北黄海、平壤-安州、莱阳、土埠岛等一系列中小型断陷盆地,在隆起的背景上自北东向南西斜列分布。该区基底为一套太古界-元古界的变质岩系,并有多期酸性和基性岩浆活动。在断陷盆地内沉积了侏罗系和白垩系陆相碎屑岩夹火山岩。

(3) 苏北-南黄海拗陷带:北界自陆上宿迁-岚山头断裂向北东延伸进入海域,经千里岩隆起南界断裂至朝鲜半岛,在北纬38度附近与临津江褶皱带北缘断裂相接。这条

1) 中国科学院南海研究所,1981,南海等莫霍面埋深图。

2) 据任纪舜口述,经英国剑桥大学测定为14.65亿年。

界线也是中朝准地台与扬子准地台的分界线。南界为陆上江山-绍兴断裂在海域的延伸, 经鸡骨礁东侧向东北方向与朝鲜半岛南部的岭南地块北界连接。区内基底为元古界胸山组、锦屏组和云台组变质岩系。本区分布有南黄海盆地(包括了北部拗陷-朝鲜半岛西南部海域的群山盆地, 南部拗陷-苏北拗陷), 航磁概查表明, 在盆地中部存在一个磁场强度达 $200-600 \times 10^{-6} \text{ C.G.S.M.}$ 的古老刚性地块¹⁾, 推测是太古代-早元古代的产物。地块南部为勿南沙变化平缓的负异常带, 推测是弱磁性前震旦纪结晶岩系的反映。长江口附近则是陆上江南古陆的延伸倾没部分, 经上海地区钻探证实为一套元古界黑云母石英片岩、斜长片岩、角闪片岩夹透镜状大理岩等变质岩类。

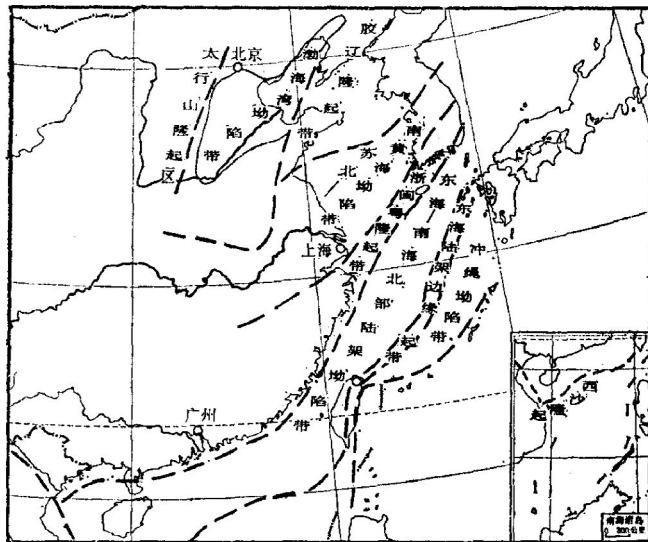


图1 中国大陆架构造区划示意图

拗陷带自震旦纪至早、中三叠世沉积了一套很厚的以海相碳酸盐岩为主的沉积盖层及中生代河湖相沉积和火山碎屑岩。

(4) 浙闽粤隆起带：此带在我国浙江、福建和广东的沿海地区呈北东方向延伸, 越过济州岛与朝鲜半岛的岭南地块和庆尚盆地相接。西北以上虞-海丰断裂为界, 东南边界在海域中, 被称作东海陆架拗陷西缘断裂带。本区至少自晚古生代起大部分地区长期处于隆起状态并遭受剥蚀, 仅在其两侧边缘局部地区存在着晚古生代的海相或海陆交互相沉积, 海西运动发生区域变质。在东部, 其上几乎全部为晚侏罗-早白垩世的火山岩、火山碎屑岩覆盖, 而在沿断裂形成的一串串中、新生代断陷盆地内, 则沉积了一套河湖相及红色磨拉石建造, 如金衢、永康、宁波、佛县、尤溪、舟山东等盆地。新生代以来, 由于构造活动向东部海域迁移, 本区活动大大削弱, 又沉积了不厚的新生界, 总的看来反映了隆起的背景。

(5) 东海-南海北部陆架拗陷带：位于浙闽粤隆起带以东, 它的西界自北而南是东海陆架西缘断裂带、南澳-香港断裂带、珠江口盆地北缘断裂带及涠北断裂带等; 东南边界大体沿 200m 水深线, 自东海陆架边缘隆起带外缘、台湾中央山脉、澎湖-东沙隆起带外缘向西沙北海槽延伸。本带发育有东海、台西、台湾西南、珠江口、琼东南、北部湾-福山及莺歌海诸盆地。该带中、南部地处华南准地台及被肢解的南海古地台的交汇处, 基底较复杂, 主要由古生界、中生界及部分下第三系变质岩系组成。

1) 地质部航空物探大队, 1975, 南黄海海域航空磁测概查报告。

二、前第三纪地质结构

中国大陆架前第三纪基岩,按其时代及岩性可分12个区。

(1) 渤海侏罗-白垩系分布区

在新生界底面之下,通过钻井证实,除少数古潜山外,侏罗-白垩系基本覆盖了全区。盆地南部侏罗系为泥岩、砂砾岩夹煤层及火山碎屑岩,白垩系为火山碎屑岩并见有同期玄武岩、安山岩。盆地北部侏罗纪有基性火山岩;白垩系为暗色泥岩,并见有同期玄武岩。各隆起部位以潜山形式出现,有前震旦纪花岗岩、下古生界碳酸盐岩及中生代火成岩。经钻井证实各潜山带岩性为:沙垒田潜山带为前震旦纪花岗岩,绝对年龄测定为10亿年;渤南潜山带为前震旦纪花岗岩;石臼坨潜山带为下古生界灰岩、中生代花岗岩;辽西潜山带北段为前震旦纪混合岩化花岗岩,南段为下古生界灰岩;辽东潜山带的南部为上元古界灰岩,西北部为前震旦纪花岗岩;埕北潜山带为下古生界灰岩;埕子口凸起为前震旦纪花岗岩及下古生界灰岩。

(2) 北黄海前寒武系变质岩区

北黄海盆地位于胶辽隆起带上,地震剖面解释有三个明显的不整合,即上第三系底面、新生界底面和中生界底面不整合,结晶基底为前震旦系变质岩。盆地内有两东西向断裂,将盆地分成二隆一坳的构造格局。北部隆起,考虑到复州坳陷及平南坳陷有震旦-奥陶系,海洋岛、大王家岛露出了下古生界,獐子岛、大长山岛、广鹿岛已露前震旦系,故隆起西部推测为前震旦系变质岩;东部推测是震旦、寒武、奥陶系灰岩。中部断陷,在前震旦系变质岩之上,存在一系列大小不一、方向不定的小型凹陷,凹陷内沉积侏罗-白垩系。南部隆起,是陆上文登隆起向海域的延伸;从陆上出露太古界分析,该隆起主要由太古界变质岩组成。

(3) 南黄海二叠-三叠系碳酸盐岩分布区

南黄海在大地构造上横跨两个构造单元:中朝准地台和扬子准地台。千里岩隆起属中朝准地台,南黄海盆地及勿南沙隆起属扬子准地台。千里岩隆起:地震解释在第三系不整合面之下200—300m是基底,已在千里岩岛、长门岩岛、秦山岛有所出露,为下元古界胶东群。南黄海盆地:在北部坳陷经黄二井及南朝鲜ⅡC-1A井证实属于震旦系浅变质岩及前震旦系(?)浅变质角页岩;盆地中部和南部经地震剖面解释大多数地区为二叠-三叠系碳酸盐岩,由航磁资料推断,该地层厚度可达5000—6000m,只在南部坳陷有四个次一级的白垩纪凹陷。勿南沙隆起:为苏南隆起向海中的延伸,沉积特征与南部坳陷相似;上海地区,从基岩地质图上看,为大片的上侏罗统并有零星的前震旦系、古生界,推测上海东部的海域应为上侏罗统及古生界。

(4) 东海西部中生界分布区

东海是太平洋西部边缘海之一,东海盆地已钻六口井,仅有一口井钻穿第三系,因此,这一地区前第三纪的沉积特点,只能从重力、磁力、地震资料进行推断。

重力场自西向东逐渐抬升,具有东高西低的特征。东部异常梯度大,走向北北东向;中部为宽缓低值正异常,异常个体较大、梯度较小,总体呈北北东向;西部为幅值较

低的高低异常变化区,走向北东—北北东向。

地震剖面解释自上而下可分为三个不整合面,其上两个为第三系内部不整合,第三个不整合为第三系底面,但仅见于盆地西部,东部凹陷部位因深度大,无资料。据国家海洋局资料,东海中生界与其上的下第三系密度差可达 0.23g/cm^3 ,在下第三系缺失地区可认为是中新统与中生界密度界面。总之,主要密度界面位于中生界顶面,可能是侏罗—白垩系火山碎屑岩、燕山期花岗岩的反映。

浙闽粤隆起一半在陆上,一半延伸入海,这一带的磁场强度大,梯度变化大,是正负相间分布的异常区,异常值 $200\text{—}300\text{Y}$,梯度 $10\text{—}15\text{Y/km}$,异常走向北北东向。舟山群岛、东矶列岛、洞头岛均有晚侏罗世或白垩纪的地层出露,东南沿海大面积出露晚侏罗世的沉积。因此推测,该隆起延伸入海部分为晚侏罗世的火山碎屑岩,其上有小型的凹陷,沉积了白垩系碎屑岩和火山碎屑岩。

东海盆地可分成西部斜坡带和东部深拗陷带,从地震资料解释推测,西部斜坡带北面存在两个沉积层:上白垩统碎屑岩沉积层和上侏罗—下白垩统火山碎屑岩沉积层;前者局部分布在小型断陷内,后者广泛分布于斜坡带上。斜坡带南面的凹陷部位在地震 Tg 反射层之下,仍有一组角度大的反射波出现,结合北港、澎湖钻井资料,当有早白垩世海相地层发育。东部深拗陷带根据地震最大反射层深度和磁性基底埋深相一致,推测缺失上侏罗—下白垩统,仅有上白垩统。此外,东海盆地广泛分布燕山期花岗岩,虎皮礁即由花岗岩组成(图2)。

(5) 南海北部前寒武系结晶变质基岩区

该区位于西沙群岛、西沙北海槽以北,神狐暗沙以南及东沙群岛西南的局部地带。该区为一系列基底隆起,海底地貌为大陆坡或海底高原,十分接近深海洋壳。推测这些面积不大的块体是南海地台被拉开肢解后的残留碎块。西永1井为前寒武纪花岗片麻岩、黑云二长片麻岩。在 1251m 以上为上第三系珊瑚贝壳碎屑灰岩, $1251\text{—}1279\text{m}$ 有 28m 厚的风化壳,这表明在晚第三纪以前这一带曾长期出露在海面以上,遭受风化、剥蚀,只是在早第三纪末期随着南海海盆的形成,发生

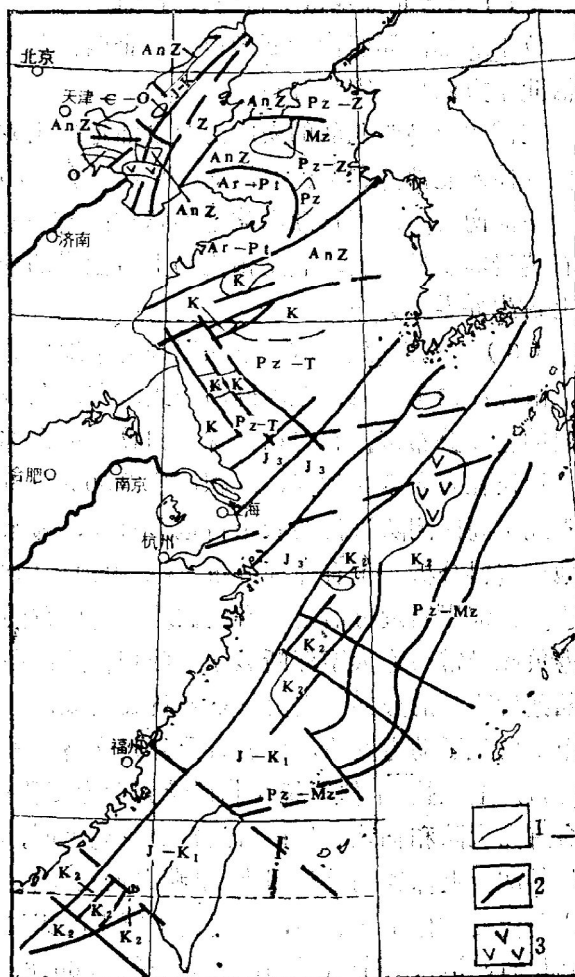


图2 渤海黄海东海大陆架前第三纪地层分布图

1—地质界线, 2—断裂, 3—岩浆岩

了区域沉降作用,才没入海面以下接受晚第三纪的生物碎屑沉积。在东沙群岛一带地壳厚度比西面的大陆坡要大,等厚线呈现了向南、向洋方向弯曲突出的特征。在地震剖面上表现为杂乱反射,并见到分布有大型的火成岩体。由于这些火成岩体在磁异常图上反映甚为平静,因此,推测它们由中、酸性岩浆岩组成。这都反映了陆壳残块的特征。在不厚的新生代晚期沉积物之下,可能存在前寒武纪变质岩。

总之,这套古老沉积物经受了长期的构造变动,变得十分复杂。

(6) 粤桂沿海下古生界变质岩分布区

位于珠江口至东沙群岛一线以西,东沙群岛至神狐暗沙以北的广大地域。在构造上正处于珠江口盆地北部、西部,琼东南盆地及北部湾盆地,为粤中、粤西及广西地区加里东褶皱带下古生界变质岩系在区内的延伸,在万山群岛、上川岛、下川岛均有出露。

在下古生界变质岩中常见燕山期花岗岩及零星分布的印支期花岗岩侵入体。

(7) 南海北部残留上古生界分布区

位于北部湾西南大断裂以南、企西凸起以北地区,海南岛东西两侧及神狐暗沙北部沿北东方向均有零星分布。

在雷州半岛西北隅的铁山港及合浦地区出露了一套泥盆-石炭系石灰岩,它往西南方向延伸入北部湾盆地。在湾9、湾4、湾2等井均已钻遇,成潜山或断块山赋存。

在海南岛西南侧莺歌海盆地的莺1井,于井深2210.3m钻遇上古生界(?),主要为石英岩等变质岩类,它是海南岛上古生界的延伸;在海南岛以东沿北东方向,推测也有上古生界零星分布。

(8) 粤东沿海三叠-下侏罗统海相地层分布区

由珠江口至卫滩、东沙群岛一线以东,东沙群岛至澎湖列岛一线以西的海域是这套地层的主要分布区。它包括了珠江口盆地的东部、东沙-澎湖隆起及陆上粤东地区。

该层在粤东紫金地区,沉积厚度为5000—6000m,是一套海退相砂泥岩层。根据广东省地矿局区测队进行的岩相古地理研究,海水是从东南海域侵入的。在珠江口东部,从地震资料分析,也有连片分布,该层由海域向粤东地区逐步抬起,可与陆地出露的地层相连。在海岸附近可清楚地看到被北东向展布的、与长乐-南澳动力变质带相接的汕头-香港负磁异常带(大型深断裂)所截切。这两条带总长达上千公里,是浙闽粤隆起带与大陆架拗陷带的分界。它由一系列断裂组成,在磁力异常图上反映为负磁异常,据认为是由于发生了动力变质,使岩石受到强烈挤压破碎并消磁的结果。重力反映为一密集的梯度带,上三叠-下侏罗统在此已受到动力变质作用。地质矿产部南海地质调查指挥部综合研究大队和福建省地矿所进行的研究表明,动力变质带的原岩主要为上三叠-下侏罗统,其次为上侏罗统及晚印支-早燕山期花岗岩类,因受到多次复杂的动力、热液、混合、交代变质作用的影响,已失去了原来沉积岩的面貌。在变质带的黑云母片麻岩中已采到化石,测得三个岩样的同位素年龄为66.8, 66.2, 186.7百万年。其中,白垩纪火山岩未受变质作用,故而推测动力变质作用发生在晚侏罗世末期,该时期也正是构造及火山活动最剧烈的时期。这套地层向海域一直可达澎湖-东沙隆起。我们基于欧亚大陆板块是自老而新、由陆及海,构造活动向海的方向迁移这一规律,推测该层由陆向海方向,其变质程度变深,所以在陆架边缘的澎湖-东沙隆起带上,估计已受到区域变质作

用的影响。在岩浆岩发育的地带也会发生热变质作用。

(9) 珠一坳陷中、上侏罗统-白垩系含火山岩地层分布区

这套地层在闽、粤地区主要分布于沿北东、北北东向大断裂所形成的断陷盆地内。在海域内也是以断陷式沉积出现，不整合于老地层之上（珠一坳陷），推测是一套与陆上相似的内陆湖泊相富含火山物质的粗碎屑沉积。陆上中侏罗统以富含火山物质的砂、砾岩为主，还夹有凝灰岩、凝灰质粉砂岩、页岩等。上侏罗统为内陆湖泊粗碎屑沉积夹中酸性火山岩、火山碎屑岩类，厚度不稳定。下白垩统也是一套含火山岩砾石的砾岩、凝灰质含砾砂岩、泥质粉砂岩及页岩等。

(10) 澎湖-东沙白垩系海相地层分布区

主要在澎湖-东沙隆起带以东的海域。外国公司在台湾西南盆地所钻的 CFC-1 井，在井深 3358m 处钻遇，它主要是一套河流—浅海相轻变质的页岩。在台湾北港地区的褒忠-1 井、北港-2 井、北港-3 井以及澎湖列岛中白沙岛的通梁-1 井，均钻遇下白垩统，是一套含海相化石的砂泥岩，部分受到热变质作用的影响。据此可以认为台湾西南盆地当时处于古白垩海的滨海、浅海地带。

(11) 南海北部陆架上白垩统充填式陆相地层分布区

在广东的三水、东莞、茂名等盆地以及广西合浦盆地，上白垩统往往与下第三系是连续沉积的。在海域的珠江口、琼东南及莺歌海诸盆地的深凹陷底部，推测亦应存在。

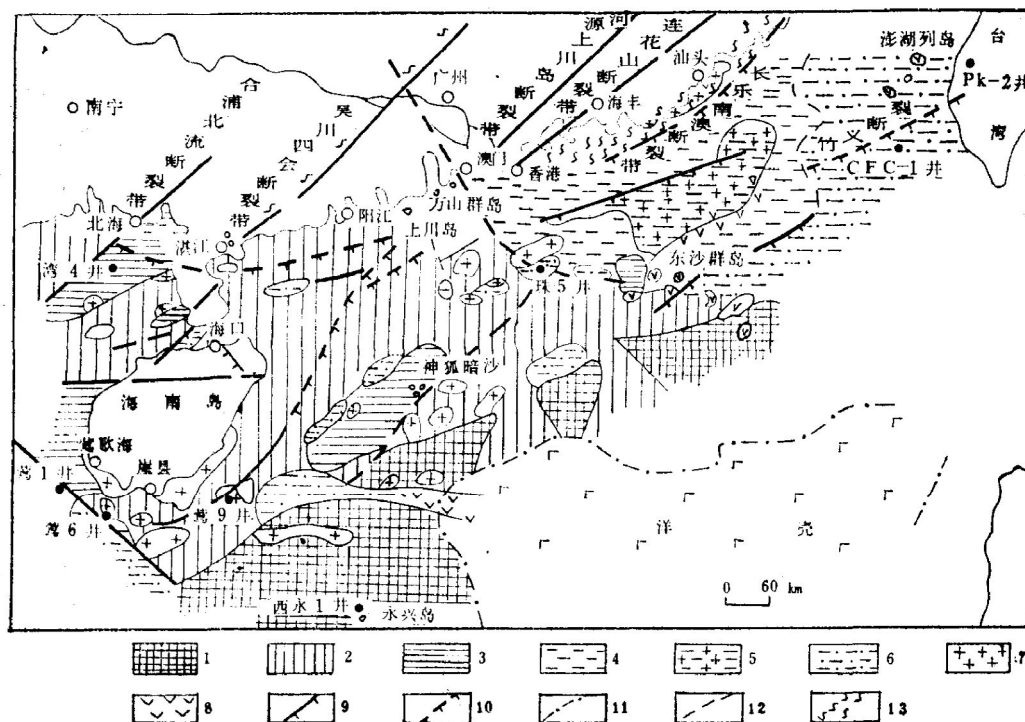


图3 南海北部大陆架前第三纪地层分布推断示意图

1—前寒武系结晶变质岩，2—下古生界变质岩，3—上古生界，4—上三叠至下侏罗统，5—中上侏罗统至白垩系含火山岩地层，6—白垩系，7—中、酸性岩浆岩，8—基性、超基性岩类，9—断层，10—推断断裂，11—陆壳、洋壳分界线，12—推断地质界线，13—动力变质带

由地震资料看,除莺歌海盆地凹陷很深,地震反射不清外,其它地区的深凹陷处可见到楔状充填式沉积(即晚白垩世的沉积)。

由于粤桂地区自晚白垩世以后一直处于区域性隆升状态,该层为红色陆相沉积,仅在三水盆地见暗色泥岩。值得注意的是,该盆地上白垩统三水组发现了疑源类海相藻类化石,与其连续沉积的下第三系古新统、始新统夹有海相薄层^[7]。这说明本区海侵自晚白垩世时期已开始。海域的珠二坳陷及珠一坳陷部分凹陷是这次来自东南方向海侵的必经之地,比起大陆更靠近当时的海洋,故自陆上向海域,晚白垩世沉积的海相特性应有增强的趋势,因而在珠二坳陷及西沙北海槽、琼东南及莺歌海等盆地中应存在海相的晚白垩世沉积。

(12) 深海平原大洋玄武岩分布区

在南海深海平原,航磁表明该区有近东西向高值正异常存在,异常幅度高达150—450Y,是由强磁物质组成。条带状磁化表明,有正向磁化及反向磁化现象,与大洋“磁谱”类似。1980年中美联合调查南海时,在三个海山上进行了拖网取样,证实为玄武岩。声纳浮标测得层速度值超过7.8km/s。

上述岩性分布可参见图3。

三、中国大陆架前第三系含油气展望

近年来,随着海洋石油勘探工作的进展,在海域发现了一些前第三系基岩油气藏,揭示了我国陆架区具有广阔的油气勘探远景。

我国大陆架面积130万平方公里,由北至南跨越不同的大地构造单元,发育了许多大、中型的不同时期的含油气盆地。前第三系经历了长期的地质演化,各个时期的构造运动形成了众多的构造带及各种类型的不同岩性的潜山构造,这样就为形成“新生古储”和“自生自储”基岩油气藏打下了雄厚的物质基础。

1. “新生古储”基岩油气藏

在我国东部及海域的油气勘探实践中证实,基岩油气藏(包括古潜山油气藏)是我国这一地区重要油气藏类型之一。其中以渤海湾盆地上元古界、古生界碳酸盐岩构成储集体,以下第三系生油层为油源岩形成潜山型高产油气田十分令人瞩目。单井日产油量高达千吨以上者屡见不鲜。在渤海及北部湾已发现这种类型油藏。渤海、北部湾及南黄海是寻找这种类型基岩油气藏的主要区域。

近十几年来,寻找与火成岩有关的次生油气藏一直是油气勘探中的另一个重要领域。此种类型在国内外均不乏先例,比如埃及赫尔哈达油田、利比亚奥杰拉油田都是花岗岩产油;我国辽河坳陷已发现兴隆台、齐家等花岗岩潜山油气藏,其单井日产量都较高。海域目前已在渤海石白坨潜山带找到428西、430等侏罗系火山岩油藏。

在海域普遍发育有花岗岩,有的地区这些岩体具有很厚的风化带。如琼东南坳陷莺9井在钻入花岗岩时有百余米低钻时层存在;莺歌海盆地崖13-1-1井在花岗岩顶面也钻遇50余米的风化带,地震资料也反映存在一层120m厚的低速层。预计这些地区及渤海、辽东湾北部是寻找这类油气藏的主要区域。

由前第三系变质岩构成的基岩油气藏的勘探,在我国东部有了长足的进展。如辽河

拗陷的杜家台潜山型基岩油藏, 含油层由具裂缝的元古界石英岩组成, 其初期单井日产油达 100 t; 东胜堡潜山的太古界变质岩中也出现了高产油流; 1984 年在济阳拗陷的郑家找到了前震旦纪泰山群花岗片麻岩基岩油气藏, 单井日产油在千吨以上。

以上事实表明, 无论是那种类型圈闭, 也无论岩性如何, 只要在基岩之上有新生的油源岩覆盖并具备理想的配置关系, 都有可能形成基岩油气藏。这主要是由于作为储集体的基岩具有长期风化剥蚀的历史, 改善了储集空间和油流通道。在海域寻找这种“新生古储”基岩油气田是不容忽视的。

2. “自生自储”原生油气藏

在扬子准地台苏北-南黄海拗陷, 发育了一套巨厚的中、古生界 ($Z-T_{1-2}$) 海相碳酸盐岩和碎屑岩系, 沉积建造稳定, 没有重大的沉积间断。印支运动使这套地层褶皱断裂, 构成了各种构造圈闭。在陆地上, 该套地层油气显示十分广泛。在江苏句容发现有中下三叠统青龙灰岩油流。泰兴黄桥镇苏泰 174 井在下二叠统栖霞灰岩、中石炭统黄龙灰岩中钻探出日产 20 万立方米 CO_2 气流及志留系少量油气流, 这预示着苏北-南黄海盆地具有找到“自生自储”的中、古生界原生油气藏的潜力。另外, 珠江口盆地上三叠-下侏罗统海相地层, 黄海、东海及南海北部陆架诸盆地分布的白垩系沉积层都是潜在的勘探目的层。

目前应加强对我国大陆架各盆地及周边地区的地质演化、基底性质、基岩圈闭条件、储集体分布、生油条件及与上覆生油岩的配置关系等进行深入研究, 以期在海域对前三系基岩油气藏的勘探有进一步的突破。我们相信, 海域基岩油气藏将和陆地一样丰富多彩。

本项研究工作得到谯汉生、王毓俊、张用夏等同志的指导, 在此一并致谢。

参 考 文 献

- [1] 黄汲清等, 1980, 中国大地构造及其演化, 科学出版社。
- [2] 刘杰, 1981, 渤海含油气盆地的形成与构造演化, 海洋地质研究, 第1卷, 第1期。
- [3] 李振五等, 1982, 南海北部地震波的特点及其地质解释, 海洋地质研究, 第2卷, 第2期。
- [4] 张文佑等, 1982, 中国东部及相邻海域中, 新生代地壳演化与盆地类型, 海洋地质研究, 第2卷, 第1期。
- [5] 许薇龄, 1982, 论南黄海海区的两个新生代盆地, 海洋地质研究, 第2卷, 第1期。
- [6] Fyazier, S.B., 1976, 南朝鲜黑山地台的海上石油勘探, 辛文译, 1981, 海洋译丛, 第1期。
- [7] 寇才修, 1983, 珠江口盆地上白垩统一第三系存在证据及海底探讨, 石油与天然气地质, 第4卷, 第3期。

STUDY OF PRE-TERTIARY GEOLOGICAL TECTONICS ON THE CONTINENTAL SHELF OF CHINA

Zhang Bing Li Kuennian Wang Tieliang

(Scientific Research Institute of Petroleum Exploration and Development, Beijing)

Abstract

It is pointed out in this paper that the continental shelf of China is the natural extension of China's continent in seas, including five geological tectonic units which are, from north to south, Bohai Bay depression zone, Jiaodong-Liaodong uplift zone, North Jiangsu-South Yellow Sea depression zone, Zhejiang-Fujian-Guangdong uplift zone and the East China Sea-Northern South China Sea Shelf depression zone, arranging in NE and NNE directions. The distribution of Pre-Tertiary basement rocks of Chinese Continental Shelf may be divided into twelve areas as follows,

1. Bohai area of Jurassic-Cretaceous distribution;
2. The North Yellow Sea area of Pre-Cambrian metamorphic rocks;
3. The South Yellow Sea area of Permian-Triassic carbonate rocks;
4. The East China Sea area of Mesozoic rocks distribution;
5. The Northern South China Sea area of Pre-Cambrian crystallized metamorphic rocks;
6. Guangdong-Guangxi coastal area of the Lower Paleozoic metamorphic rocks;
7. Guangdong-Guangxi coastal area of the remnant Upper Paleozoic rocks;
8. East Guangdong coastal area of Upper Triassic-Lower Jurassic marine facies;
9. Zhu-1 depression area of Middle and Upper Jurassic-Cretaceous volcanic rocks;
10. Penghu-Dongsha Islands area of Cretaceous marine facies;
11. The Northern Shelf area of the South China Sea of Upper Cretaceous distribution;
12. Deep-marine plain area of ocean basalts distribution.

Pre-Tertiary basement rocks which underwent a long-term geological evolution with widely spread marine facies and continental facies deposits and various types of magmatic rocks. Numerous tectonic zones and different kinds of reservoirs may form basement rock oil and gas pools of younger source rock-elder reservoiring type and the basement rock themselves generating-basement rock reservoiring type. Therefore, oil and gas potential there may be prosperous.