

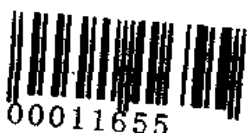
附图一张

南海及其邻区 第三纪沉积盆地 油气地质研究

苗祥庆 编著

科学出版社

37852



00011655

南海及其邻区 第三纪沉积盆地油气地质研究

苗祥庆编著

5445/01



200365620



科学出版社

1989

内 容 简 介

本书依据弧形构造的分带性,在综合、分析与归纳了大量南海及邻区构造地质、石油天然气地质、海洋地质与板块构造等实际资料的基础上,系统阐述了正负向构造带的构造格局与空间分布,进行了第三系区域地层对比、第三纪盆地类型与油气储集类型的划分,并根据本区生、储、盖的岩性特征与分布探讨了其组合型式,并以圈闭的成因为依据进行了油气藏分类。

本书可供石油地质、构造地质、海洋地质和物探工作者以及教学和科研人员参考。



南 海 及 其 邻 区 第三纪沉积盆地油气地质研究

苗祥庆 编著

责任编辑 周明鉴

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1989年5月第一版 开本:787×1092 1/16

1989年5月第一次印刷 印张:8 1/4 插页:1

印数:0001—510 字数:182,000

ISBN 7-03-000850-2/P·146

定价:16.70元

(附图一册,随书发行)

序

南海及其邻区位于欧亚、印度洋和太平洋三大板块的交汇处,构造复杂,矿产资源丰富,早已为国内外地质学界所注意。但是,过去多偏重于局部地区的调查勘探,缺乏全区性的对比研究。随着陆上锡矿及其他矿产资源的调查与勘探和海上石油的钻探与开发,本区已积累了大量的地质和地球物理资料,为研究区域地质构造的基本特征和油气分布规律创造了有利条件。苗祥庆同志适时地把大量原始的、分散的资料汇集起来,进行加工、分析、比较、研究、总结和归纳,写成了《南海及其邻区第三纪沉积盆地油气地质研究》一书,并编制出 1:5 000 000 “南海及邻区构造带分布图”。这项成果对本区的石油地质研究和南海的油气勘探工作是一项非常有益的贡献。

苗祥庆同志 1945 年毕业于西北大学地质系,长期在石油部门从事生产与技术管理工作;1962 年调到中南石油学院任教;1978 年又调到中国科学院南海海洋研究所从事海洋地质研究工作。他既有丰富的实践经验,又有扎实的理论基础,现虽已年届古稀,但仍孜孜不倦地进行着科学上的探求。因此,他得以从 1984 年下半年开始,仅用了一年多的时间,对广表而复杂的南海及邻区的地质构造和油气地质作了简明的总结和探讨,将东南亚复杂的第三系进行了对比和研究,编制了内容丰富多彩、表示方法比较新颖的“南海及邻区构造带分布图”,这是非常可贵的。

《南海及其邻区第三纪沉积盆地油气地质研究》一书约 15 万字,附表 25 张,插图 104 幅。内容共分六章,第一章区域地质构造背景,根据区内弧形构造的分带性——隆起带与沉降带的特点,把南海及邻区的构造划分为六个隆起带、五个沉降带和一个外围海沟系等十二个构造单元,比较清楚地反映了区内正负向构造的格局和第三纪油气沉积盆地的空间分布。第二章概括地将区内的第三纪沉积盆地划分为活动型大陆边缘盆地、被动型大陆边缘盆地、陆块内部盆地和边缘海盆地等四种类型。第三章根据各沉降带所处的大地构造位置与地壳运动时期的不同,对各地区的海侵-海退旋回和沉积模式作了详细论述,对各盆地的第三系进行了区域对比。第四章总结各沉降带的储集类型、分布和油气产出量的比例,为区域油气普查、勘探指出了方向。第五章总结了南海及邻域各沉积盆地生油岩层及其岩性,分别从地层时代、沉积旋回、岩性等不同角度,论述区内储层的赋存情况。第六章列举大量典型例子叙述本区的油气藏类型。

我相信,本书将给有幸从事南海及其邻区的地质矿产研究和勘探实践的人们提供区域性的系统的参考资料,为开拓南海及邻域更多的新油气区作出贡献。

张伯声

1987年11月4日

前 言

研究区位于东经 90° — 140° ，南纬 10° —北纬 $25^{\circ}30'$ 之间。在地理位置上，西起东印度洋海岭，东至帕里西维拉裂谷，南以爪哇海沟为界，北抵华南南部。面积约 $1.5 \times 10^7 \text{ km}^2$ 。在构造上，属于欧亚板块东南缘与印度洋-澳大利亚板块及太平洋板块交汇处，海陆交替，沟、弧环绕，构造复杂。众多大小第三纪沉积盆地广泛分布于陆缘周围及其外围岛弧区。

本区南部的石油勘探，已有百年历史。研究程度较高。已先后发现了大量具有工业价值的油气井、油气田、油气区与含油气盆地。证实是目前世界上丰富的油气聚集区之一。

本区北部南海北部大陆架的油气勘探，是 60 年代开始的，起步较晚。1970—1980 年期间，地质部第二海洋地质调查大队、中国科学院南海海洋研究所、石油部南海石油勘探指挥部、国家海洋局南海分局、多家外国石油公司、地质矿产部南海地质调查指挥部和美国拉蒙特-多尔蒂地质观测所合作，均曾先后在本区进行过以重力、船磁、地震、测深和底质调查等为内容的部分地区的部分项目的调查，或在整个地区进行全部项目的连片测量。此外，拉蒙特-多尔蒂地质观测所还在珠江口盆地作了少量折射地震，在陆坡区进行了个别测线的热流测量。

珠江口盆地及其邻近陆地的连片航空磁测是由地质部航空物探大队九零九队完成的。

同一期间，地质部第四海洋地质调查大队与石油部南海石油勘探指挥部在本区共打了 19 口探井，其中有多口井获得工业油气流。

当前，本区正由多家外国石油公司在北部湾、珠江口和莺歌海盆地的若干区块进行钻探，重大油气发现屡有报道，已初步证明这些盆地蕴藏有丰富的油气资源。

为了给参加该区勘探与关心这项工作的人们提供区域性参考资料，作者于 1984 年下半年开始了本课题的研究及有关图件的编制。

在区域地质研究方面，多年来，W. J. Ludwig, Z. Ben-Avraham, B. Taylor 和 D. E. Hayes 等都曾从板块构造观点出发，结合多种实测资料，多次探讨本区的海沟、岛弧和边缘海的成因与演化。1978 年由 CCOP 出版的《东亚构造与资源研究》，对上述问题与矿产资源有更详尽而全面的论述。1978 年，拉蒙特-多尔蒂地质观测所的 Dennis E. Hayes 主编的赤道比例尺为 1:6 442 194 的《东亚和东南亚海区地球物理图集》内的地质构造、地壳构造、沉积等厚、自由空间重力场、磁异常与热流六张分幅图均包括了本区，为区域地质研究提供了有实际意义的资料。

本文附图采用了 1983 年科学出版社出版的比例尺为 1:5 000 000 的《中国及邻区海陆大地构造图》的地理底图。

由于不少国外资料的图表均采用英制单位，不便逐一换算成法定计量单位，故将换算关系列出，文中不逐一加注。

1in = 0.0254m; 1ft = 0.3048m;

1bbl = 158.988L; 1mD $\approx 10^{-3}\mu\text{m}^2$;

1psi = 6894.75Pa; 1HFU = $4.1868 \times 10^{-6}\text{J}/\text{cm}^2 \cdot \text{s}$;

1cSt = $10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$.

在资料分析与编图过程中,得到了地质矿产部南海地质调查指挥部金庆焕、寇才修以及我所夏戡原、刘以宣、刘祖惠、黄慈流、陈雪、苏达权、陈明锐、殷佩英、吴作基、余金凤、涂震等同志的支持与帮助,作者在此表示衷心的感谢。

由于作者掌握资料不全和科学水平有限,该书和图中一定存在不少缺点与错误,恳切希望读者批评指正。

苗祥庆

1987年11月

目 录

序

前言

第一章 区域地质构造背景.....	1
一、华南隆起区	1
二、华南沿海陆架沉降带	3
三、印支隆起区	8
四、印支沿海沉降带	10
五、印支南部隆起带	12
六、北巽他陆架沉降带	12
七、缅甸-伊兰山脉隆起带	15
八、弧后沉降带	16
九、后弧隆起带	22
十、弧间沉降带	28
十一、前弧隆起带	32
十二、外围海沟系	36
第二章 盆地类型.....	38
一、活动型大陆边缘盆地	40
二、被动型大陆边缘盆地	45
三、陆块内部盆地	45
四、边缘盆地	45
第三章 第三纪地层对比.....	50
一、弧后沉降带	50
二、菲律宾地区	52
三、华南沿海陆架沉降带	59
四、北巽他陆架沉降带	61
第四章 储集类型研究.....	62
一、弧后沉降带	62
二、菲律宾地区	68
三、北巽他陆架沉降带	69
四、澳大利亚地盾北缘	69
五、华南沿海陆架沉降带	69
第五章 生、储、盖及其组合.....	70
一、生油层	70
二、储集层	70
三、盖层	71
四、生储盖组合	73

第六章 油气藏类型.....	77
一、构造油气藏	77
二、地层油气藏	89
第七章 结论.....	115
附 录	118
(一) 南海及邻区第三纪盆地中、外文索引表	118
(二) 南海及邻区已知油气田中、外文索引表	118
(三) 菲律宾海热流数据	120
(四) 南海热流数据	121
参考文献.....	122
附 图 南海及其邻区构造带分布图(1:5 000 000)	

第一章 区域地质构造背景

本区位于欧亚板块东南端。以北西向的红河-元江大断裂为界,北部为北东向环太平洋构造域(华夏系),西南部为以北西向为主的特提斯-喜马拉雅构造域(西域系)。

本区又称“巽他陆地”,是印度洋-澳大利亚板块、太平洋板块与欧亚板块相互作用的区域。区内以前寒武系变质岩为主体的昆嵩、掸邦、江南、康滇、北越和西隆等地块组成这个陆地的核心,围绕着这些核心进行着古生界至中生界的沉积作用与构造活动。第三纪沉积盆地则分别叠加或分布在这个陆地的周缘及其外围岛弧区(图 1-1)。

本区断裂发育,构造复杂,但具有明显的正负向弧形构造分带——隆起带与沉降带。前者为前新生界所组成,在构造上多为复背斜,历经多期强烈的火成岩活动,为形成金属矿产的有利地带。后者为新生界断陷-拗陷区,有巨厚的海相与陆相第三系沉积,为适于烃类生成与聚集的良好场所。

上述弧形构造带多以区域性大断裂为界,并伴有基性、超基性岩侵入。

现将本区正负向弧形构造带划分如下:

一、华南隆起区

位于三江-元江(红河)深断裂以北至北纬 $25^{\circ}30'$ 之间的华南地区与越南东北部,在构造上包括扬子准地台西南部、华南加里东褶皱系、东南沿海褶皱带和北越地块。

1. 扬子准地台¹⁾

这是一个晚元古代末扬子旋回形成的地台,基底由上元古界中下部(Pt_3^{+2})变质岩系所组成。在康滇地轴地区为昆阳群、会理群和康定杂岩。在江南地轴及其邻近地带为板溪群、四堡群和冷家溪群。

扬子准地台的沉积盖层发育十分良好,可分为两大套:第一套盖层,震旦系至志留系,广布地台全区。下部是以澄江砂岩和南沱冰碛层为代表的磨拉石和冰碛层;中部震旦系上部至奥陶系,主要为浅海碳酸盐岩建造,震旦系上部至下寒武统是我国已知的最重要的含磷层系;上部上奥陶统至志留系,为笔石页岩和泥质页岩建造。第二套盖层,泥盆系至中三叠统。下部为泥盆系至下石炭统,在本区的黔南、盐源、丽江发育最好。下泥盆统为碎屑岩建造,中、上泥盆统及下石炭统为碳酸盐岩建造。中部的中、上石炭统及下二叠统为碳酸盐岩建造,岩相稳定,厚度不大;上二叠统广泛发育陆相-滨海相含煤地层,川黔滇交界地区并有大规模的玄武岩喷溢(峨眉山玄武岩)。上部为三叠系。下三叠统下部在本区是以飞仙关组为代表的滨海-浅海相红色建造;下三叠统上部及中三叠统是海退型富

1) 主要参考任纪舜等,1980,中国大地构造及其演化。

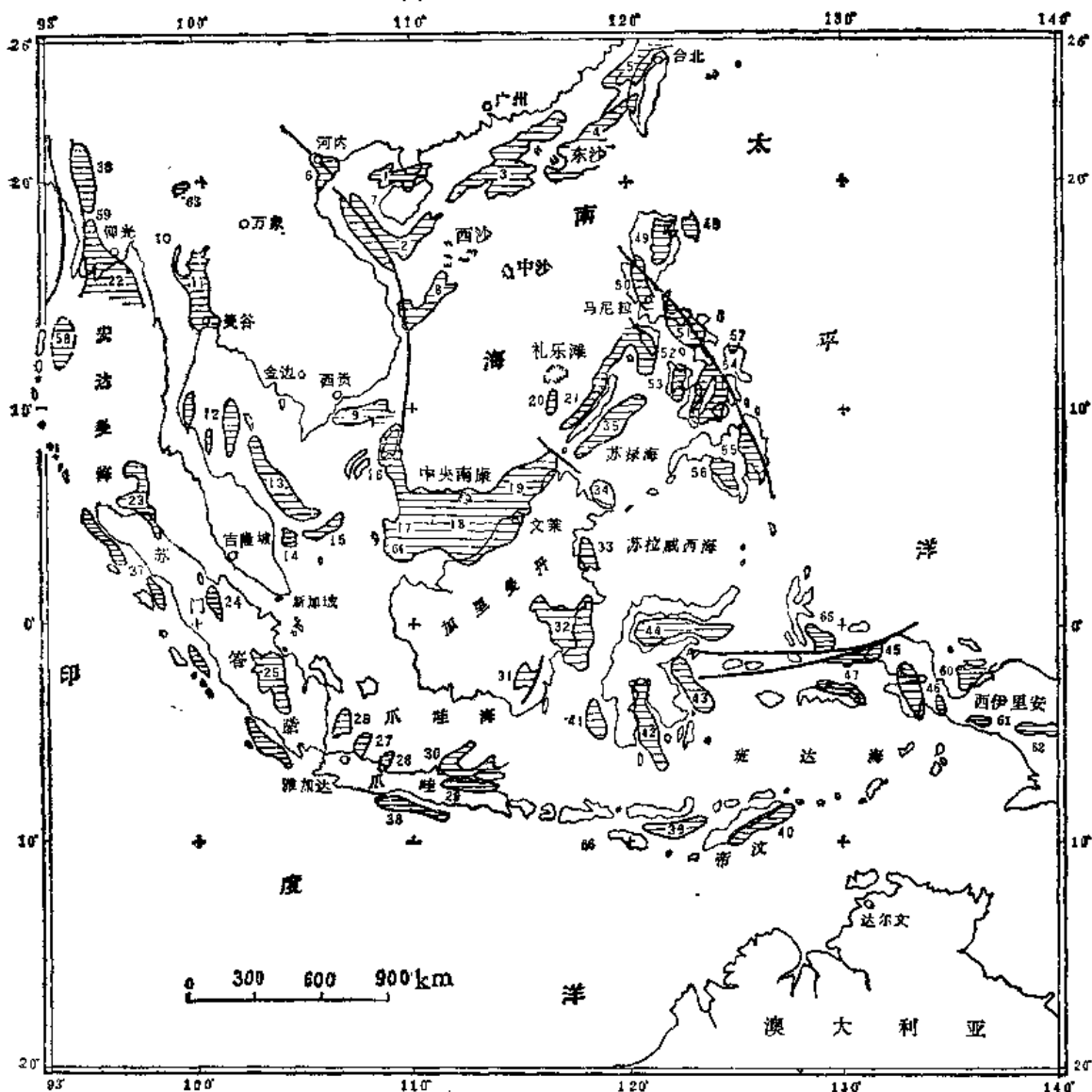


图 1-1 南海及邻区第三纪盆地分布图

1. 北部湾 2. 琼东南 3. 珠江口 4. 台西南 5. 台西北 6. 河内 7. 莺歌海 8. 中越 9. 涠公
10. 麦索琅 11. 湄南 12. 泰国湾北大年 13. 马来 14. 彭亨 15. 西纳土纳 16. 西贡 17. 东
- 纳土纳 18. 沙撈越 19. 沙巴 20. 南方浅滩 21. 巴拉望西北 22. 莫塔马湾 23. 北苏门答腊
24. 中苏门答腊 25. 南苏门答腊 26. 巽他 27. 阿朱那 28. 查蒂巴朗 29. 东北爪哇 30. 东爪
- 哇海 31. 巴厘托 32. 库太 33. 打拉板 34. 山打根 35. 巴拉望东南 36. 敏巫 37. 米拉务、实
- 武牙、巴东、克鲁伊 38. 南爪哇 39. 萨武 40. 帝汶 41. 望加錫 42. 波尼 43. 邦查 44. 哥伦
- 打洛 45. 萨拉瓦蒂 46. 宾士尼 47. 西兰岛-布拉 48. 马德理 49. 卡加延 50. 中央河谷 51.
- 吕宋东南 52. 民都洛 53. 怡朗 54. 米沙耶 55. 阿古桑-达沃 56. 哥打巴托 57. 加打门 58.
- 纳康达姆-巴廉 59. 下伊洛瓦底 60. 瓦路盆 61. 阿克曼格 62. 依乌尔 63. 芳县 64. 索康
65. 哈尔马黑拉 66. 龙目

含膏盐的潟湖相碳酸盐岩建造。

晚三叠世以来,扬子准地台进入大陆边缘活动带发展阶段,在此阶段中地台西部上三叠统有海相及海陆交互相沉积。

在扬子准地台西部中生代沉积下部为上三叠统-下侏罗统的含煤地层(包括一平浪煤

系)。上部的侏罗系和白垩系为红色建造和磨拉石建造,形成著名的滇中红色盆地。新生代沉积基本缺失。

晚三叠世以来,扬子准地台原有的构造面貌经历了十分强烈的改造。第一次为印支运动,康滇地轴地区以强烈的中酸性岩浆活动为特点;第二次为燕山运动,这是古生代以来扬子准地台经受的最强烈的一次构造运动,形成广泛的地台盖层褶皱带;第三次是喜马拉雅运动,这次运动使包括滇中盆地在内的地台西半部全面褶皱隆起。

2. 华南加里东褶皱系¹⁾

位于扬子准地台之南,在本区主要包括云南南部、广西、广东和福建南部的广大地区。

这是一个晚加里东地槽褶皱系。地槽型建造主要由震旦系—志留系组成,为复理石、类复理石、少量碳酸盐岩和火山岩建造。志留纪末的晚加里东运动使华南地槽转化为地台,并与扬子准地台合并,然后沉积了与扬子准地台类似的泥盆系—中三叠统地台盖层。

自晚三叠世以来,进入大陆边缘活动带发展阶段。印支运动使泥盆系—三叠系组成的沉积盖层全面褶皱,并伴以花岗岩和花岗闪长岩岩浆侵入。之后,在山间凹陷中沉积了类磨拉石型安源含煤地层及其相当层。燕山亚旋回,以大规模中、酸性火山喷发和岩浆侵入为特点,形成著名的东南沿海火山岩带和巨大的花岗岩岩基。之后,在若干小型断陷盆地中堆积了巨厚的含膏盐的红色建造和类磨拉石。喜马拉雅亚旋回,主体继续处于隆起上升背景,但东南沿海地区则断裂下陷,形成了许多中生代沉积盆地。早第三纪中期即为内陆湖相沉积,发育有较完整的膏盐和暗色碎屑岩系。

3. 北越地块²⁾

似乎是康滇台背斜向东南的延伸。构成地块基底的元古界沾化组 and 那杭组可能与昆阳群对比。其上盖层只有寒武系、泥盆系与三叠系,中间缺失很多,总厚不大,大部分是碳酸盐岩建造。侏罗白垩系为陆相盆地堆积,厚度不大,整个盖层中没有火山物质。所以,从地层层序和建造性质来看,明江地区应属地台区,但是上述元古界可能包含部分变质的下古生界。若如此,则这一地区又可能是华南加里东褶皱区向西的延伸。

有关岩浆活动,在地块西部的基底岩系中有晋宁期岩浆侵入,形成巨大的浅色花岗岩。此外,尚见零星的印支期与燕山晚期花岗岩。

在构造形态上,本区一般无线形构造。由于有些大断裂围绕着地块隆起呈弧形弯曲,所以地块外形似丘状。所有这些特点均说明这一地区的地台性质。

华南隆起带主要产锡、钨、铁、火山铁、铅—锌、火山铅、钛、锑、汞、铜—镍、铝、磷等金属和非金属矿产,属华南金属成矿带³⁾。

二、华南沿海陆架沉降带

华南沿海陆架沉降带包括南海北部大陆架北东向的北部湾、琼东南、中建、珠江口、台

1) 主要参考任纪舜等,1980,中国大地构造及其演化。

2) 主要参考中国地质科学院亚洲地质图编图组,1980,亚洲地质资料汇编。

3) Gatinsky, Y. G. et al., 1978, The Main Metallogenic Belts of Southeast Asia, CCOP.

西南与台西北等六个第三纪沉积盆地。其间隔以同向的海南、神狐暗沙与东沙-澎湖-北港隆起。依据井下资料,这些盆地的基底由西向东有白垩系至下第三系逐渐变新的趋势。盆地总面积 334 000km² 其中以珠江口盆地最大,面积为 147 000km²。第三纪沉积岩厚度在 4000—9000m 之间(见表 1-1)。

表 1-1 华南沿海陆架沉降带数据表¹⁾

	北部湾	琼东南	珠江口	台西南	台西北	中 建
面积(km ²)	35 000	40 000	147 000	58 000	约 20 000	34 000
第三纪沉积岩厚度(m)	8 600+	7 000	9 000	6 100—8 500	5 700	4 000
油田(个)	5			1	3	
气田(个)				3	6	

1. 地层

据井下资料,本带各盆地第三系中最老的为古新统至渐新统,分布于北部湾与珠江口。台西南盆地外海为渐新统。

陆相下第三系的岩性主要为砂岩、页岩与泥岩互层。但在北部湾与珠江口盆地仍可见到少量砂砾岩夹层。在北部湾暗色泥岩主要集中在始新统和渐新统下部。台西南盆地为浅海相砂岩与页岩。

海相上第三系在北部湾与珠江口盆地,为滨海-浅海相泥岩夹砂岩和砾岩。琼东南盆地显然变细,砾岩仅见于顶底部。台西南盆地外海更细,在一口基准井中所见为以外海-半深海相页岩夹粉砂岩为主的岩性。及至台西北盆地中新统总的岩性特征为富含化石的浅海相砂岩与页岩和滨海相含煤层组交互组成的三个沉积旋回。上新统为浅海相砂岩与页岩互层。此外,还在珠江口与琼东南盆地的钻井中分别见有下中新统陆架礁灰岩与生物碎屑灰岩。据此推测,本带晚第三纪时系处于滨海-浅海为主的沉积环境。

2. 构造单元的划分

北部沉降带的第三纪盆地是晚白垩世至早中新世的不同时期华南大陆边缘张裂的基础上演化而成的。区域构造线走向北东东。

(1) 北部湾盆地 形成于 K₂—E,接受第三系沉积的区域介于北部隆起与南部隆起之间的中部拗陷。依据反射地震剖面资料,该拗陷的西部与东南部自北而南分别由不同的正负向一级构造单元所组成。前者为涠西南凹陷、企西凸起与海头北凹陷;后者为乌石凹陷、流沙凸起与迈陈凹陷。整个拗陷共圈出 21 个局部构造²⁾。

(2) 琼东南盆地 北倚海南岛,南界陆架边缘构造脊,为一渐新世形成的箕状拗陷,倾向南东,东与珠江口盆地珠三拗陷以一鞍状构造相隔。西与北西向的莺歌海盆地在东经 109° 附近相接。该盆地的中部有一条纵贯全区的北东向主干断裂,倾向南东,同时

1) 石油部和地质矿产部(1980—1982)资料综合。

2) 石油部地球物理勘探局,1979,中国近海海域油气勘探图册。

有张性断裂与之平行,扭性断裂与之斜交,但未越过主干断裂。主干断裂以北为一南断北超的斜坡,以南为北东向的莺 V—VIII 构造带。这些构造带内已经圈出了可靠与较可靠的背斜圈闭 4 个,断层圈闭与基底隆起各 14 个和地层尖灭圈闭 1 个²⁾。

(3) 珠江口盆地 形成于 K₂—E, 自北而南、从西而东由如下北东-北东东向正负向一级构造单元所组成(图 1-2)²⁾:

海南东隆起、北部断阶带;

珠三拗陷、珠一拗陷;

神狐暗沙隆起、中央低隆起、东沙隆起;

珠二拗陷(开平凹陷、白云凹陷)。

向南被一条北东向基底隆起带所封堵³⁾。

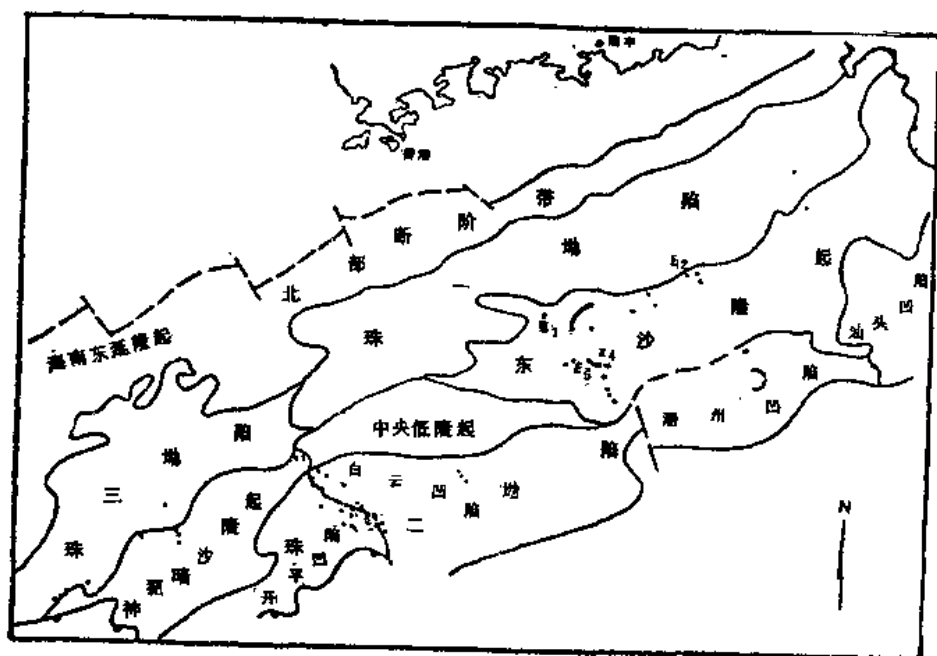


图 1-2 珠江口盆地构造区划及生物礁分布示意图

珠江口盆地的圈闭形态以披覆背斜和生物礁为主要类型⁴⁾。

(4) 台西北与台西南盆地 分别形成于中新世早期与渐新世。它们的基底,前者为下第三系浅变质岩,后者为中白垩统。在台西已划分出如下二级构造单元:淡水(观音)凸起、新竹凹陷、苗栗凸起、台中凹陷、北港隆起与台南凹陷⁵⁾。其中北港—澎湖—台湾浅滩隆起与东沙隆起相连成为珠江口盆地、台西南盆地和台西北盆地之间的分隔性隆起。台西盆地共发现了 13 个储油气构造,其长轴方向都是北东向⁶⁾。

1) 石油部物探局,1979,中国近海海域油气勘探图册。

2) 胡平忠等,1987,珠江口盆地第三纪生物礁特征及与油气聚集的关系。

3) 姜绍仁等,1987,珠江口盆地珠二拗陷南缘封堵问题的探讨。

4) 陈斯忠等,1987,珠江口盆地主要成油特点与勘探方向。

5) 石油勘探开发科学研究院地质所海洋组,1980,西太平洋含油气盆地图册。

6) 石油部石油勘探开发科学研究院地质所海洋组,1980,西太平洋含油气盆地图册。

(5) 中建盆地 位于越南与西沙群岛之间,是本带唯一未经勘探的盆地。

3. 含油气性

至 1984 年年底,北部湾盆地共完成探井 25 口,其中 15 口获工业油气流,发现 5 个含油构造(图 1-3)。

台西南盆地外海有一口油井,两口气井,产层不明。陆上台南凹陷,则有一个油田和三个气田,油气产自上新—中新统上部鸟咀组,中仓层和竹头崎层的砂岩层中。

台西北盆地经过多年钻探共发现了三个油田和六个气田(表 1-2) 油气产自中新统(图 3-4)。

表 1-2 台西盆地油气田一览表¹⁾

盆 地	台 西 北	台西南陆上
油田名称	山子脚、宝山、出磺坑	竹头崎
气田名称	崎顶、青草湖、竹东、白沙屯、锦水、铁砧山	冻子脚、六重溪、牛山

另外,本带各盆地还有许多油气井(表 1-3)。

表 1-3 北部湾—台西北盆地部分探井油气产量统计表¹⁾

盆地	井号	油(m ³ /d)	气(m ³ /d)	凝析油(t/d)	完钻井深(m)	完钻日期
北部湾	2	35.64	42 148		3 050.21	1978.1.26.
	4	93.33	14 520		3 326.05	
	5	97.80			1 501.69	1978.12.27.
	9	109.35	12 221		2 922.8	
	11	56.10	2 693		3 178.64	1979.5.12
琼东南	莺 9	37.36			2 850	1979.5.23.
	崖13-1-1		1 200 000			
	崖13-1-2		1 830 000			
珠江口	5	246			3 150.34	1979.7.19.
	文昌 19-1-2	509				
	西江 24-3-1	2 435				1985.3.3.
	惠州 33-1-1	411.7			2 731	1984.12.8.
	惠州 21-1-1	2 311				1985.9
台西南外海	CDA		700 000	39.8	3 951	1975
	CFC-1		708 000	35.7	3 949	1974
新竹外海	CBX-4	1918	60 000		3 900	1979

1) 石油部石油勘探开发科学研究院地质所海洋组,1980,西太平洋含油气盆地图册。

2) 石油部(1978-1980)、地质部(1979)和部分报纸(1984-1985)资料综合。

北部湾的涠10-3油田(图1-2)从86年8月7日投产至87年5月17日止,共产原油359000t¹⁾。

集储类型以砂岩孔隙型为主,但在珠江口盆地东部的惠州33-1-1井发现有中新统下部孔隙、裂缝与晶洞混合类型的礁灰岩²⁾。另外,在台西北盆地出磺坑油田的储集空间主要是断层破碎带、裂缝和次生孔隙³⁾。

珠江口盆地自1983年11月第一口井开钻,至今两年多来,共勘探了34个构造,打了36口井,有7口井见了油气,其中有两口日产原油接近或超过2000t,发现了文昌19-1、惠州33-1、惠州21-1和西江24-3等四个储油丰富的含油构造,其中三个构造集中在珠一拗陷,分布在相距不超过100n mile的三条不同的含油构造带上,是一个理想的油气富集区⁴⁾。储层为渐新统-下中新统。目前珠江口盆地已发现与证实14个含油构造,东沙隆起是珠江口盆地的第二个油气富集区。已证实的第一个油气富集区为惠州凹陷⁵⁾。

三、印支隆起区⁶⁾

印支隆起区介于越东滨海断裂与奠边府-当佩亚法山-桑坎彭山-大湖断裂之间,南北界分别为越南南部滨海断裂与三江-元江(红河)断裂。包括了越、老、柬大部 and 泰国东部地区。

印支隆起区由印支地块及其外围的海西与印支褶皱带所组成。

1. 印支地块

在越南、老挝、柬埔寨与泰国境内,晚元古代末晋宁运动形成的印支地块,基底由中、下元古界昆嵩杂岩(沾化组与南果组)所组成,是印支隆起带的核心。它的四周均被断裂所限,北为顺化-他曲-万荣断裂,南为扁担山断裂,西为当佩亚法山断裂,东至越南滨海断裂。地块东部的昆嵩地盾长期隆起成陆,仅在地盾北缘岬港与朱莱之间有一东西向深陷带称为安德地堑。在这个狭长带内,上古生界与中生界沉积巨厚,达6000m,南北两侧均为基底变质岩系。西部呵叻高原,直至中生代才接受沉积,其上的呵叻盆地与沙空那空盆地T₁-E(呵叻群)厚达2560—4050m。经钻探证实含有丰富的岩盐、光卤石和钾盐矿床。

2. 海西褶皱区

海西阶段的构造变动和岩浆活动对印支三国的影响比较普遍。海西褶皱区可分为南北两支:

(1) 海西褶皱南支 在半岛东南沿海的林同、平顺地区。由于中生代的构造破坏与第四系玄武岩大面积覆盖,剖面多不连续。海西褶皱区的基底是中浅变质的下古生界大叻群。大叻群由片麻岩、片岩、角闪岩、变质安山岩和变质砾岩等组成。不整合覆于其上的

1) 1987.6.5,南方日报。

2) 1984.12.31,人民日报。

3) 石油勘探开发科学研究院地质所海洋组,1980,西太平洋含油气盆地图册。

4) 1985.9,南方日报。

5) 1987.6.24,南方日报。

6) 中国地质科学院亚洲地质图编图组,1986,亚洲地质资料汇编。

是砂泥质与硅质建造组成的浅变质泥盆系和下石炭统,这是组成海西褶皱的主要组分。下石炭统与中上石炭统之间的不整合面到处可见,而且多处见花岗岩侵入。其上的二叠系和下三叠统为火山沉积建造,中三叠统至下侏罗统为海相泥质碎屑建造。早侏罗世以后的构造变动相当强烈,使下侏罗统遭受较强的褶皱作用。

(2) 海西褶皱北支 位于印支地块北缘断裂与兰江(歌河)断裂之间。褶皱带的主体由南长山复向斜与北长山复背斜所组成。向西北延入富科特地块与夫雷地块。在东南部二者之间隔以甘蒙地块。

南长山复向斜的东段是由褶皱的三叠系组成的北欣汶(复)背斜与南通河(复)向斜所组成,其上不整合覆以侏罗白垩系上印支系,这一不整合显然是发生在晚三叠世末期的印支运动。这次运动的影响非常广泛,只是北长山复背斜由于海西运动后已经固结,所以影响不显著。

北长山复背斜的地层剖面基本上可以代表海西褶皱区东北部(龙带河区等)的情况。这里上奥陶统至下志留统龙带河群和志留系大江群都是巨厚(3 000—4 000m)的地槽型砂泥质建造,并有轻度变质。龙带河群底部砾岩中有花岗岩体,附近又无前寒武系,因此认为此区有中奥陶世以前的花岗岩侵入。中、下泥盆统为砂泥岩,上泥盆统为碳酸盐岩,基本上未变质。上泥盆统与下石炭统之间为不整合,其上与中石炭统之间更是该区重要的沉积间断(海西)。下石炭统是相变极快的含有硅质层和珊瑚礁体的岩层。再上为中石炭统至二叠系的碳酸盐岩建造和白垩系的陆相盆地沉积。

在构造形态上,北长山复背斜的龙带河群、大江群和泥盆系均形成强烈褶皱,而其上覆盖的中石炭统至二叠系(灰岩)则近于水平,说明重要的褶皱运动发生于早、中石炭世之间。经过这次海西运动后,北长山复背斜的构造格局已相对稳定。

本区南长山复背斜有小型中生界花岗岩。北长山复背斜有侵入于下古生界及泥盆系的较大型的花岗岩体。再南,在岷港附近有海西期花岗岩。因此,侵入泥盆系及更老地层的花岗岩体可能都是海西期的。

3. 印支褶皱带

印支褶皱带限于红河深断裂与奠边府大断裂之间的越南北部与上寮东部,其南与海西褶皱带相邻。

印支褶皱带,北起红河,南至兰江,由三个复背斜、两个复向斜所组成。自北而南为范士坂复背斜、黑水河复向斜、拾宋早再山(马河)复背斜、桑怒复向斜和富科特复背斜(地块),皆为北西-南东向线状构造,并为同向区域性断裂相隔。

复背斜的特点是:基底岩出露,其上覆以厚度不大的古生界及其以后的地层。复向斜的特点是:具有巨厚的泥盆系及其以上地层。从侏罗纪开始发育的上叠盆地主要在复向斜地区。

(1) 范士坂复背斜 其特点,一是元古界有大规模的片麻状花岗岩出露,并有北西-南东向长条状基性岩体分布。二是在元古界之上除不厚的下古生界外,还有较厚的泥盆纪和石炭、二叠纪海相层。其上为以陆相为主的诺利克阶不整合覆盖。范士坂带北端有黑云母花岗岩侵入,年龄数据为白垩纪末,称范士坂花岗岩。

(2) 黑水河复向斜 地层厚度最大,自泥盆纪至三叠纪末,地层沉积几乎没有缺