



EOLOGICAL

RESEARCH OF

SOUTH

CHINA SEA

南海地质研究

NANHAI DIZHI YANJIU

(2006)

国土资源部广州海洋地质调查局 编

地质出版社

南海地质研究

GEOLOGICAL RESEARCH OF
SOUTH CHINA SEA

(2006)

国土资源部广州海洋地质调查局 编

地质出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

《南海地质研究》(2006)论文集分别对南海晚新生代地层结构特征及沉积模式、珠江口盆地沉降史定量模拟、南海成因研究现状、遥感方法研究珠江口土地覆盖的变化、珠江口表层沉积物重金属污染及危害、测井在水合物勘探中的应用、西沙海槽沉积物的稀土元素特征及意义、水合物沉积环境的自生矿物在南海的特点、地震属性剖面在水合物识别中的应用等进行了分析和探讨。本书对南海地区的油气勘查、水合物和环境地质的调查研究具有重要的参考价值。

本书可供从事海洋地质、油气地质、水合物的地勘、科研人员及高校师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

南海地质研究. 2006/国土资源部广州海洋地质调查局
编. —北京: 地质出版社, 2007. 7
ISBN 978 - 7 - 116 - 05438 - 7

I. 南… II. 广… III. 南海—海洋地质学—丛刊 IV.
P736. 527 - 55

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 115102 号

组稿编辑: 白 铁

责任编辑: 曾繁彩 蔡秋蓉 梁世容

责任校对: 黄苏晔

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路 31 号, 100083

电 话: (010) 82324508 (邮购部); (010) 82324579 (编辑室)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子邮箱: zbs@gph.com.cn

传 真: (010) 82310759

印 刷: 北京印刷学院实习工厂

开 本: 787mm × 1092mm¹/₁₆

印 张: 10.5

字 数: 220 千字

印 数: 1—800 册

版 次: 2007 年 7 月北京第 1 版·第 1 次印刷

定 价: 25.00 元

书 号: ISBN 978 - 7 - 116 - 05438 - 7

(如对本书有建议或意见, 敬请致电本社; 如本书有印装问题, 本社负责调换)

目 次

南海晚新生代地层结构特征、沉积厚度及沉积模式	邱 燕等 (1)
珠江口盆地沉降史定量模拟和分析	高红芳等 (11)
南海成因研究现状	邓希光等 (21)
南海南北缘的构造特征对比	钟广见等 (30)
遥感方法研究珠江口近二十多年来土地覆盖的变化	李学杰等 (41)
珠江口伶仃洋海底表层沉积物重金属污染及潜在生态危害评价	石要红等 (52)
北黄海中、新生代盆地的原型性质	李文勇等 (60)
测井在天然气水合物勘探与评价中的应用	陆敬安 (71)
西沙海槽浅表层沉积物的稀土元素特征及其地球化学意义	付少英等 (85)
天然气水合物沉积环境的自生矿物特点及其在南海的发育情况	陆红锋等 (93)
地震属性剖面在天然气水合物识别中的应用	沙志彬等 (105)
Jason 反演技术在天然气水合物速度分析中的应用	梁 劲等 (114)
基于遗传算法的叠前地震波形反演构建虚拟井曲线	罗文造等 (121)
基于 MAPGIS 的大洋多金属结核资源评价管理系统的开发及应用	郭丽华等 (129)
尾标定位系统在长排列地震调查中的应用	何水原 (139)
现代通信技术在海洋地质调查中的应用	盛 堰等 (150)
粤港澳跨海大桥海域工程地质特征	马胜中等 (156)

CONTENTS

Strata Configuration, Sediment Thickness and Deposit Mode in Oligocene to Quaternary in South China Sea	<i>Qiu Yan et al.</i>	(1)
Quantitative Simulation of Subsidence History and Analysis of Pearl River Mouth Basin in South China Sea	<i>Gao Hongfang et al.</i>	(11)
Reviews on the Formation Models of South China Sea	<i>Deng Xiguang et al.</i>	(21)
Comparison of the Tectonic Characteristics between North Margin and South Margin of South China Sea	<i>Zhong Guangjian et al.</i>	(30)
The Research of Land Cover Change in Recent Decades in the Pearl River Estuary by Remote Sensing Methods	<i>Li Xuejie et al.</i>	(41)
Pollution of Heavy Metals in the Lingdingyang of Pearl River Estuary and Its Assessment of Potential Ecological Risk	<i>Shi Yaohong et al.</i>	(52)
Nature of Prototypes on North Yellow Sea Meso-Cenozoic Basin	<i>Li Wenyong et al.</i>	(60)
The Application of Well Logging to Exploration and Evaluation of Gas Hydrates	<i>Lu Jingan</i>	(71)
Geochemical Characteristics of Rare Earth Elements in Sediments of Xisha Trough Area, South China Sea	<i>Fu Shaoying et al.</i>	(85)
Authigenic Minerals Associated with Sedimentary Environment of Gas Hydrates Deposit and Their Occurrence in South China Sea	<i>Lu Hongfeng et al.</i>	(93)
How to Judge Gas Hydrates Seismic Character from the Different Kinds of Attribute Profile	<i>Sha Zhibin et al.</i>	(105)
The Application of Jason Inversion Technology in Velocity Analysis of Gas hydrates	<i>Liang Jin et al.</i>	(114)
The Construction of Pseudo-well Logs by Inversion of Pre-stack Seismic Waveform Based on Genetic Algorithm	<i>Luo Wenzao et al.</i>	(121)
Development and Application of Resources Assessment and Management System Based on MAPGIS for Deep Ocean Polymetallic Nodules	<i>Guo Lihua et al.</i>	(129)
The Applications of Tail Buoy Position in the Long Array Seismic Survey	<i>He Shuiyuan</i>	(139)
The Applications of Modern Communication Technology in Marine Geological Survey	<i>Sheng Yan et al.</i>	(150)
Engineering Geological Features of the Bridge of Guangdong and Hong Kong and Macao	<i>Ma Shengzhong et al.</i>	(156)

南海晚新生代地层结构特征、 沉积厚度及沉积模式

邱 燕¹ 刘建华² 陈泓君¹

(1. 广州海洋地质调查局 广州 510760;

2. 国家海洋局第二海洋研究所 杭州 310012)

摘 要 本文综合地震、钻井及区域地质资料,通过分析地震相参数等,研究南海晚新生代(E_3 — Q)地层结构特征和沉积厚度变化,建立了晚新生代沉积模式,所取得的研究成果可为南海油气的进一步勘探开发提供有效的基础资料。

关键词 南海 晚新生代地层 结构特征 沉积厚度 沉积模式

1 前 言

南海新生代沉积盆地数量众多,分布范围广,沉积厚度大,其丰富的油气资源早已为世人所瞩目。1978~2004年间,广州海洋地质调查局在南海完成了大量的多道地震、重、磁等综合地球物理调查。勘探实践已证实,在这些新生代沉积盆地中,晚新生代(E_3 — Q)地层是油气的主要勘探目的层。多年来,前人对诸盆地的构造特征以及油气地质条件等已做了深入的研究(刘宝明,金庆焕,1997;钟建强,黄慈流,詹文欢等,1994;Prell W L, Wang P X, Blum P, et al., 1999)。本文着眼于油气勘探的实际应用,进一步研究南海晚新生代地层的结构特征、沉积厚度特征以及沉积模式,为南海的油气勘探部署提供新的参考依据。

2 地震地层及结构特征

南海东、西部晚新生代(E_3 — Q)地层发育程度、地震界面划分和地层内部结构有所不同,本文以 $117^\circ E$ 为界,将南海晚新生代地层分东部和西部逐一讨论。

2.1 南海东部地震地层特征及其地质属性

在南海东部新生代地层中识别出4个主要的反射界面,自上而下依次为: T_1 , T_2 , T_4 , 和 T_g (图1、2、3)。它们具有不同特征,属于不同地质年代的区域不整合面,其反射特征如下:

第一作者简介:邱燕,女,博士,教授级高工,从事石油地质与海洋地质研究,已发表论文三十多篇。

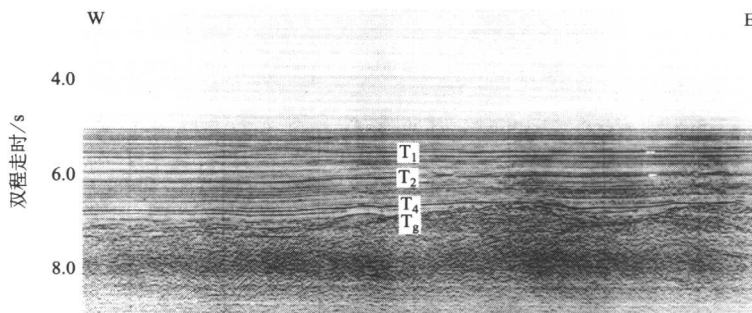


图1 南海东部北段地震反射剖面

Fig.1 Seismic through the northern part of the eastern South China Sea

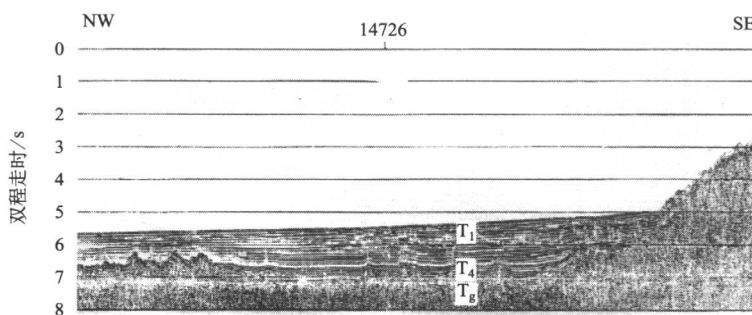


图2 南海东部南段地震反射剖面

Fig.2 Seismic through the southern part of the eastern South China Sea

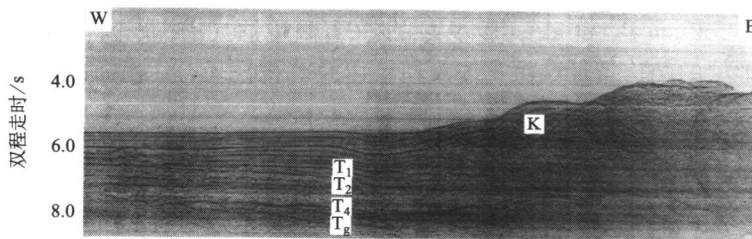


图3 马尼拉海沟地震反射剖面

Fig.3 Seismic through the Manila trench in the South China Sea

T_1 : 上新统底界, 由1~2个强相位组成, 视频率高, 连续性好, 在全区均可追踪。

T_2 : 上中新统底界, 由数个强相位组成, 视频率高, 连续性好, 分布广, 全区均可追踪。界面上、下反射波层次较密集, 能量比较强。

T_4 : 中新统底界, 由1~2个强相位组成, 视频率较上部界面反射波低, 基本连续。该界面上、下地震反射波特征有较大差异, 其上反射波能量强、视频率高, 连续性好, 层

次密集；其下反射波能量弱、视频率较低，反射层次起伏较明显。

T_g ：基底反射波，也是渐新统底界。本区大部地区为深海盆沉积，因而缺乏渐新统以下的沉积层。 T_g 由数个强相位组成，能量特别强，视频率较低，连续性好，在全区基本可以追踪。但是在局部海域，由于海底地形倾角大，水深较浅，多次波发育，使界面变得模糊不清。产状有明显起伏，受断裂作用强烈，属新生界基底面反射波。

根据区域地层资料和 ODP184 航次等站位资料（Prell 等，1999），将地震反射层自上而下划分为 A（海底— T_1 ）、B（ T_1 — T_2 ）、C（ T_3 — T_4 ）、D（ T_4 — T_g ）四套地震层序。分别代表上新统一第四系、上中新统、中-下中新统和渐新统。A、B、C 三层序特征相似，主要为弱振幅低连续地震相，反映深水环境中的细粒沉积。D 层序（渐新统）以中-强振幅、连续地震相为主，为浅海至半深海沉积。

2.2 南海西部地震地层特征及其地质属性

在南海西部晚新生代地层中识别出 T_1 、 T_2 、 T_3 和 T_4 四个地震反射界面（图 4、5），属于不同地质年代的区域不整合面，其反射特征如下。

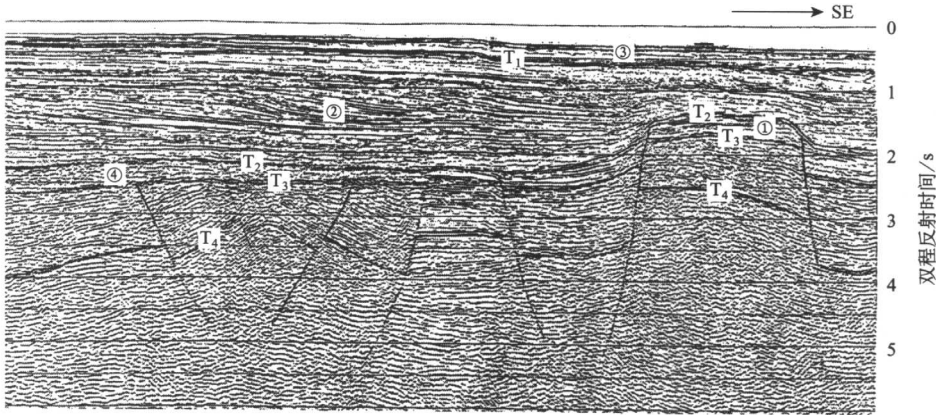


图 4 南海西部万安盆地地震剖面

① “台”状地震相；② “S”形前积地震相；③弱振幅低连续地震相；④中-弱振幅低连续地震相

Fig. 4 A seismic through the southern part of the western South China Sea

① “Platform” seismic facies；② “Sigmoid” progradational reflection configuration；

③ feeble amplitude and low-continuum seismic facies；④ middle-low amplitude seismic facies

T_1 ：第四系底界，为平直的反射波，具高频、稳定、强振幅、高连续双相位等特征，与上下层序为整合接触，全区可以追踪。

T_2 ：上新统底界，反射特征南北差异较大。北部一般表现为中频、中-强振幅、连续双相位反射，局部为反射振幅较弱的中连续单相位反射。

T_3 ：上中新统与中中新统的分界，一般由 1~2 个相位组成，多为波状起伏的强反射面，连续性稍差，呈中频、中-强振幅、中连续—连续反射。 T_3 界面与下伏反射层组的接触关系普遍存在明显的削截现象，是区分上、下两套具不同反射特征层组的分界。 T_3 之下为一套已发生不同程度变形且明显被断层错断的反射层组，其上为一套水平或近水平、未变形或轻微变形、被断层错断较少而且断距较小的反射层组。

T_4 ：为上、下第三系的分界。总体来说， T_4 反射波由 2 个相位组成，为低频、中-强

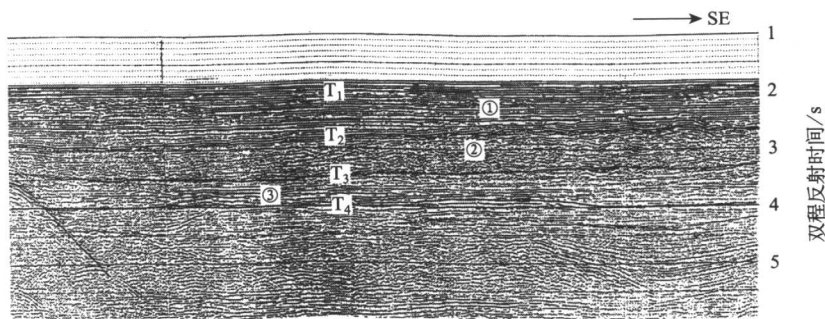


图5 南海北部陆坡西部地震剖面

①高频中振幅连续地震相；②杂乱/蠕状地震相；③席状中-强低振幅中连续地震相

Fig. 5 A seismic through northern slop of the South China Sea

①High frequency, middle amplitude and continuum seismic facies; ②Chaotic/squiggle seismic facies;

③Sheet drape middle-strong amplitude and middle continuum seismic facies

振幅、中连续反射，与上下层组一般为整合接触，局部与上覆层为上超接触。

T_1 , T_2 , T_3 和 T_4 四个不整合界面将本区地震反射层自下而上划分为 A (海底- T_1)、B (T_1 — T_2)、C (T_2 — T_3)、D (T_3 — T_4) 四套地震层序。分别代表上新统一第四系、上中新统、中中新统和下中新统一上渐新统。A 层序主要为弱振幅低连续地震相，反映低能环境中岩性较均一的沉积。B 层序以陆架边缘具有大型“S”形前积结构为特征 (图 4)，一般为浅海至陆坡、半深海沉积。C 层序未经受强烈的后期构造变动，一般为滨-浅海至半深海沉积。本层序最为典型的特征是具有强振幅、连续性好的“台状”地震相 (邱燕, 1996)，是碳酸盐岩和生物礁的地震响应 (图 6)。D 层序由于受到后期较强烈的构造变动的影响，地震反射特征变化较大，振幅和连续性均不稳定，一般为滨-浅海或三角洲沉积。

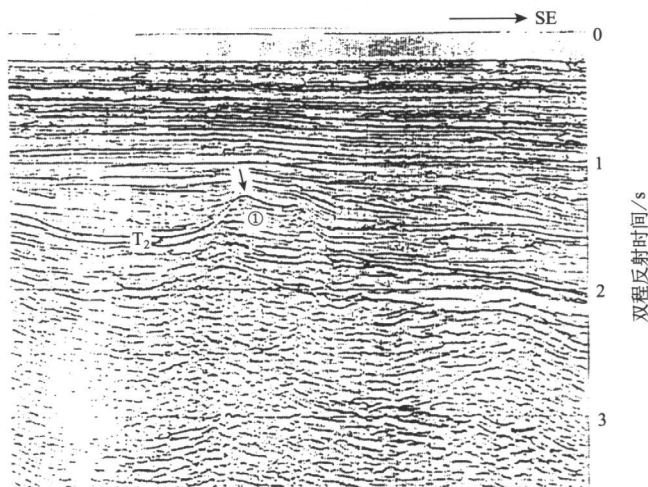


图6 南海西部万安盆地地震剖面特征

(①丘状地震相)

Fig. 6 WA336 seismic line through the western South China sea

(①Mound seismic reflection configuration)

2.3 地震相划分及其特征

南海晚新生代地层地震相类型丰富，特征明显。通过分析地震相中的振幅、视频率、连续性、外部形态和内部几何结构等参数，可推断解释晚新生代的沉积相与沉积环境。地震相划分及其特征见表1。

表1 地震相划分及主要特征

Table 1 The partitions of the Seismic Facies and its main Characteristics

地震相	地震层序分布	分布位置	振幅	连续性	内部结构	几何外形	视频率	沉积环境	推测沉积相
变振幅中连续地震相	B、C、D	北部西部	中-弱	中	平行亚平行	楔状席状	中-高	相对高能	滨、浅海砂、泥岩相
席状中-强振幅中-低连续地震相	C、D	广泛	强-弱	中-差	平行亚平行	席状	中	相对高能	滨、浅海砂、泥岩相
弱振幅低连续地震相	A	广泛	弱	差	平行	席状	中	低能	浅-半深海泥岩相
中-弱振幅低连续地震相	A、C、D	广泛	中-弱	差	平行	席状	中	高能-低能	滨、浅海砂、泥相
中振幅中-低连续地震相	D	边缘	中	差	平行	席状	中	高能	滨海相
中振幅中连续地震相	C、D	边缘	中	中	平行亚平行	席状楔状	中	相对高能	滨-浅海砂、泥岩相
中/弱振幅中连续地震相	B	广泛	中、弱振幅交替出现	中	平行亚平行	席状楔状	中-高	相对高能	滨-浅海砂、泥岩相
高频中振幅连续地震相	B	西部东部	中	好	平行	席状	高	低能	半深海泥岩相
中频中振幅连续地震相	B、C	西部东部	中	中	平行亚平行	席状楔状	中	相对高能	浅海砂、泥岩相
低频强振幅连续地震相	C	西、南部	顶部强，下部弱	好	亚平行	席状	低	相对高能	开阔碳酸盐岩台地
低频强振幅地震相	C	西部南部	顶部强	好	亚平行	席状	低	相对高能	浅海碳酸盐岩相
丘状地震相	C	西部南部	顶部强，内部弱	中-差	亚平行杂乱	丘状	中-低	相对高能	生物礁
“台”状地震相	C	北部南部	顶部强、内部弱	中-差	亚平行	台状	中-低	相对高能	碳酸盐岩台地
“S”形前积地震相	A、B	北-南部	中-弱	中-差	“S”形前积	前积充填	中-高	相对低能	浅海外缘砂、泥岩相
杂乱/蠕状地震相	A、B	北部东部	中-弱	差	杂乱蠕状	滩状	中	相对高能	浊流相

2.4 地层结构特征

根据地震相分析结果,识别出本区 E_3 — Q 沉积层结构类型主要有以下七种:

层状碎屑岩结构类型:一般分布在构造活动较稳定区和离物源相对较远的陆坡半深海区,各时代地层剖面上均有分布。以高频中振幅连续地震相、中频中振幅连续地震相等为特征。

块状碎屑岩结构类型:以中、粗粒砂岩为主,少量砂、砾岩,单层厚度大,呈块状,通常是在沉积速率较高的环境下形成的。以席状中-强振幅中-低连续地震相、弱振幅低连续地震相等为特征。

浊积岩结构类型:仅分布在北部的中新统中下部和上新统底部,以及南部陆坡区局部地区。以杂乱/蠕状地震相为特征。

滑塌堆积结构类型:分布局限,一般发育在北部和中、南部陆坡的坡脚处,以杂乱地震相为特征。

前积结构类型:在北部第四系下部和南部更新统地层中甚为发育。以“S”形前积地震相为特征。

碳酸盐岩结构类型:主要分布在北部和南部的沉积盆地中,主要集中在中中新统与上新统层位(图4,图6),以“台”状地震相和丘状地震相为特征。

3 沉积厚度

区内晚新生代(E_3 — Q)沉积厚度变化较大,总体呈南、北厚,中部薄,西部厚,东部薄的特征(图7)。北部和东部沉积厚度等值线间隔较疏,地层厚度变化不大,一般为4000~6000 m,但是北部偏西部位的沉积厚度达14000 m;西部和西南部等值线间隔较密,延伸范围也较大,沉积厚度一般为2000~8000 m,局部最厚可超过12000 m。东部沉积厚度一般为100~4000 m,东部最大厚度达2500~3500 m,大部分地区小于1000 m。中央海盆沉积一般为1000 m,沉积厚度变化缓慢,沉积环境开阔稳定。中部海山区沉积较薄,大多不足1000 m。北部陆坡区由断裂控制的地堑和地垒凹、凸构造相间排列。南部南沙群岛一带沉积厚度相对较薄,一般只有500~2000 m。东部马尼拉海沟分北、南两段。北段位于深海盆北部的东端,走向近NNE向,沉积层为深海盆北部向东的延伸,故厚度较大,海沟西翼为2000~2500 m,海沟轴部可达3000 m以上。南段海沟走向近SN向,南端转为NW向,沉积较薄,仅数百米。

北部、中部、东南部和南部都有面积较大的沉降中心,根据地震相分析,这些沉降中心同时又是各盆地的沉积中心。北部沉降中心的沉积厚度超过3000 m,最厚大于5000 m。西部沉降中心最大沉积厚度大于7000 m,该区显然受南海西缘断裂的影响较大。南部的沉积层最厚,发育有三至四个沉降中心。各中心的最大厚度为3000~12000 m。东部也有两个沉积中心,其厚度分别为达2500 m和3000 m。南部NE走向的海槽区沉积厚度较大,厚度等值线密集。

沉积厚度分布特征表明,在南海实施进一步的油气资源勘探,应将重点放在北部、南部和西部。

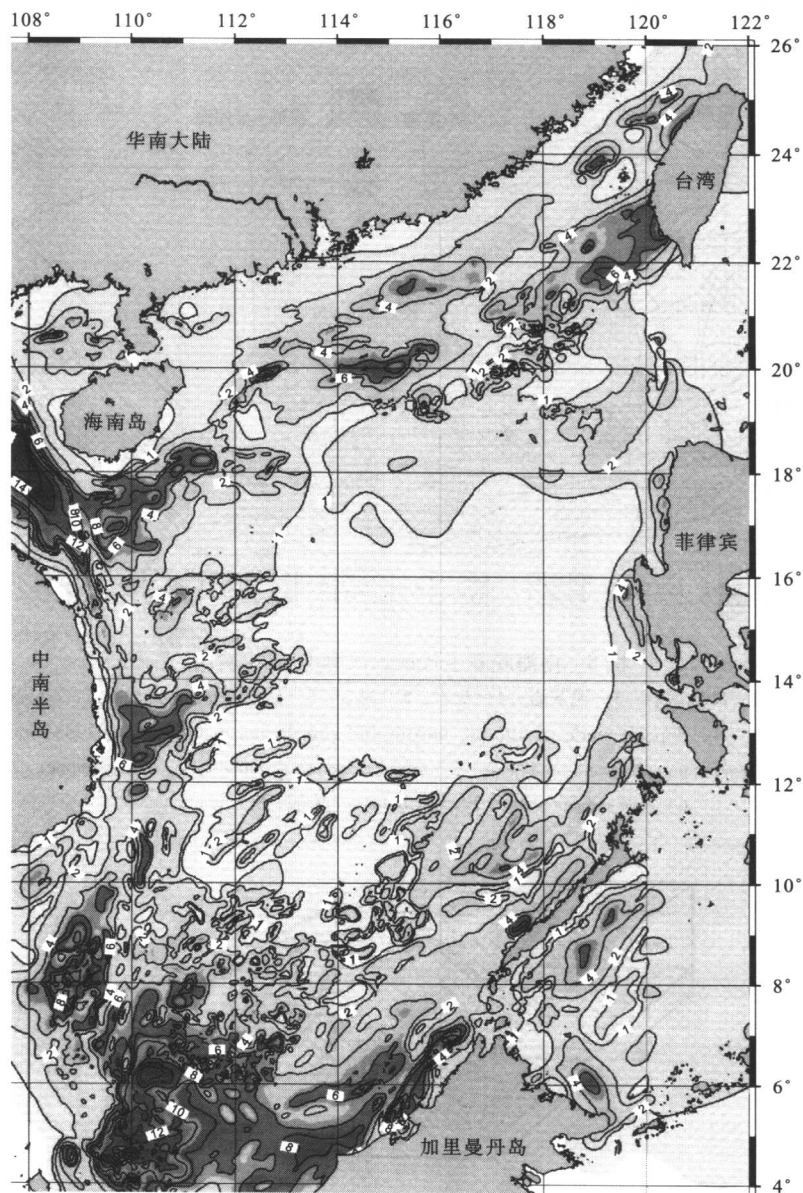


图7 南海晚新生代 (E_3 — Q) 沉积等厚度图

Fig. 7 Isopach of the strata thickness from Oligocene to Quaternary in the South China Sea

4 沉积模式

依据上述分析和典型地震剖面解释, 结合国外相关资料, 在南海海域晚新生代 (E_3 — Q) 沉积层中建立了两种沉积模式: 碎屑岩沉积模式和碳酸盐岩沉积模式。其中,

碎屑岩模式主要有三角洲相和滨海-浅海-半深海-深海碎屑岩相，碳酸盐岩沉积模式则以碳酸盐岩台地发育为主（图8，图9）。

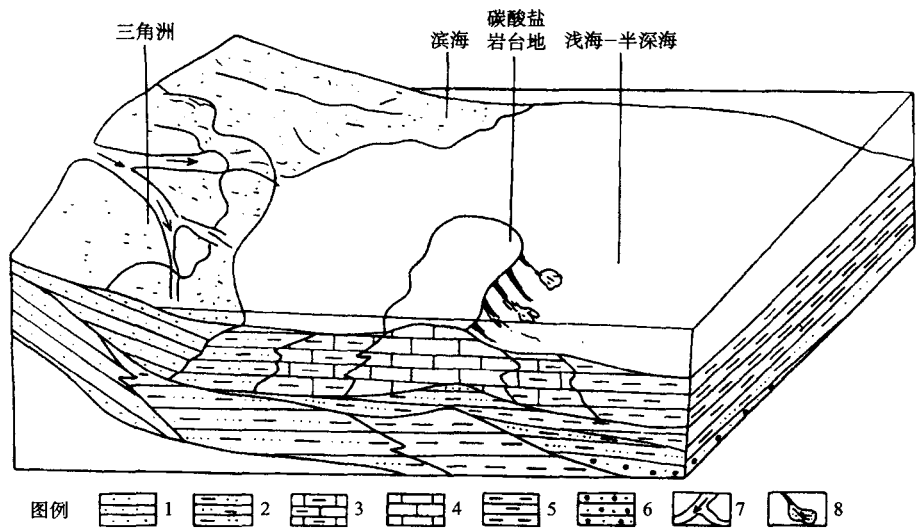


图8 南海晚新生代滨、浅海-陆坡相模式

1—砂岩；2—砂质泥岩；3—泥灰岩；4—灰岩；5—泥岩；6—砂砾岩；7—分支河流；8—塌积岩

Fig. 8 The deposit mode of littoral, neritic and slop facies in the South China Sea

1—Sand stone; 2—sand-mud stone; 3—mud-limestone; 4—limestone; 5—mudstone;
6—sand-conglomerate; 7—distributary channel; 8—slump stone

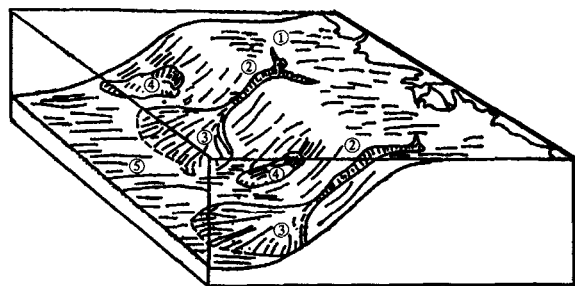


图9 南海晚新生代半深海—深海相模式

Fig. 9 The deposit model of bathyal and abyssal facies in the South China Sea

南海北部陆架东部中新世-第四纪三角洲基本上都是以河流作用为主的构造型三角洲，兼有河流-波浪复合作用的构造型三角洲，主要可分出三角洲平原、三角洲前缘和前三角洲三种亚相，在纵向剖面上往往显示为海退的沉积体系。

滨-浅海、半深海相碎屑岩沉积模式有两种发育状况，一种是下粗上细的海进沉积模式，另一种是下细上粗的海退沉积模式。海进沉积模式：自下而上沉积层发育状况为滨海-浅海-半深海相，沉积物由粗变细的碎屑岩沉积，反映沉降速率大于沉积速率、海平面持

续上升的沉积现象；海退沉积模式：自下而上沉积层发育状况为半深海、浅海-滨海，沉积物由细变粗的碎屑岩沉积，反映沉降速率小于沉积速率、海平面持续下降的沉积现象。

碳酸盐岩沉积模式以台地形式为主。碳酸盐岩台地有两种类型的基底，一种是在高凸起区的花岗岩类基底，另一种是受构造运动影响而抬升的隆起部位。台地可分为盆底、前缘斜坡、礁隆、台缘、开阔台地等亚环境。在纵向剖面上，上述各种碳酸盐岩沉积亚相往往相互叠置，交替出现。

5 结 论

南海东、西部晚新生代（ E_3 — Q ）地层发育程度和地层结构有所不同，东部大部分为深海盆沉积，缺乏渐新统以下的沉积层，晚新生代地层中识别出 T_1 、 T_2 、 T_4 和 T_g 4 个主要的反射界面，分别代表上新统一第四系、上中新统、中-下中新统和渐新统。西部晚新生代地层中识别出 T_1 、 T_2 、 T_3 和 T_4 四个地震反射界面，分别代表上新统一第四系、上中新统、中中新统和下中新统一上渐新统。

地震相分析结果表明本区沉积层结构类型主要有七种：即层状碎屑岩、块状碎屑岩、浊积岩、滑塌堆积、前积、碳酸盐岩和生物礁结构。

区内晚新生代沉积厚度南、北厚，中部薄；西部厚，东部薄。

晚新生代沉积层存在两种沉积模式：碎屑岩沉积模式和碳酸盐岩沉积模式，其中碎屑岩模式主要有三角洲相和滨海-浅海-半深海-深海碎屑岩相；而碳酸盐岩沉积模式则以台地形式为主。

参 考 文 献

- 刘宝明, 金庆焕. 1997. 南海曾母盆地油气地质条件及其分布特征, 热带海洋, 16(4), 18~25
- 邱燕. 1996. 南海西南部主要盆地碳酸盐岩层序地层学解释. 南海地质研究(8). 武汉: 中国地质大学出版社
- 钟建强, 黄慈流, 詹文欢等. 1994. 南海曾母盆地新生代晚期构造沉降分析, 黄渤海海洋, 12(2), 41~46
- Prell W L, Wang P X, Blum P, et al. 1999. Ocean Drilling Program, Leg 184 Preliminary Report, South China Sea, Texas A & M University

Strata configuration, sediment thickness and deposit mode in Oligocene to Quaternary in South China Sea

Qiu Yan¹ Liu Jianhua² Chen Hongjun¹

(1. Guangzhou Marine Geological Survey, Guangzhou, 510760;

2. Second Institute of Oceanography, SOA, Hangzhou, 310012)

Abstract: According to the data obtained by the geophysical reconnaissance and drilling explore in the South China Sea, this paper summarizes the strata configuration characteristics from

Oligocene to Quaternary and its variety of sediment thickness in horizontal and establishes several deposit models of late-Cenozoic strata in the South China Sea. All of the fruits offer useful information and theoretic evidence for future exploration and exploitation of the oil-bearing basins in the South China Sea.

Key Words: South China Sea Strata in Oligocene to Quaternary Configuration sediment thickness depositional model

珠江口盆地沉降史定量模拟和分析^①

高红芳 杜德莉 钟广见
(广州海洋地质调查局 广州 510760)

摘 要 运用 Petrosys 盆地模拟系统, 定量和动态地模拟了珠江口盆地三个主要坳陷的沉降过程, 论述了沉降速率的变化与生储盖发育之间的关联, 认为珠江口盆地构造沉降史具有幕式、多阶段变化的特征。盆地第一幕和第二幕沉降是盆地发育的主要时期, 奠定了盆地的构造格架, 形成了盆地主要的沉积地层和油气资源。第三幕沉降为盆地的改造和完成阶段, 是盆地区域盖层发育的主要时期。

关键词 珠江口盆地 定量模拟 沉降史 幕式沉降

1 概 述

珠江口盆地位于南海北部、华南大陆南缘离散性大陆边缘 (图 1)。珠江口盆地的发育经历了早期断陷和晚期坳陷, 新生代地层具有典型的下断上坳的双层结构, 走向为北东向, 由珠一坳陷 (图 2)、珠二坳陷 (图 3) 和珠三坳陷 (图 4) 三个坳陷组成, 各坳陷

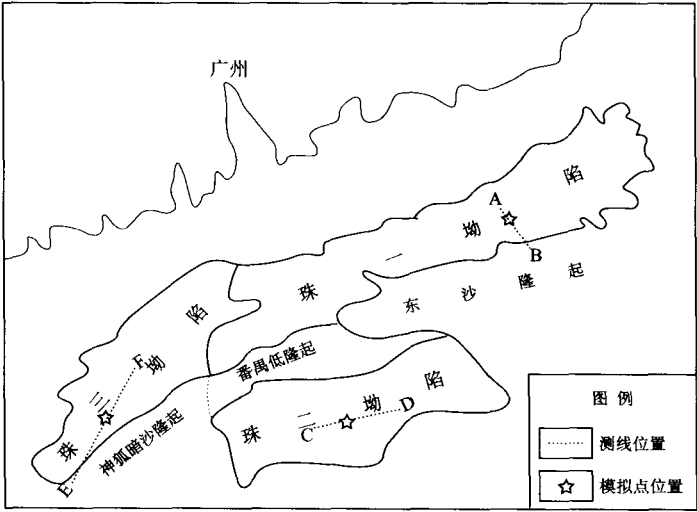


图 1 珠江口盆地位置图

Fig. 1 The location map of Pearl River Mouth Basin

① 基金项目: 广东省自然科学基金 (05007408) 资助。

第一作者简介: 高红芳, 女, 1971 年生, 硕士, 高级工程师, 主要从事含油气盆地综合分析与研究工作。

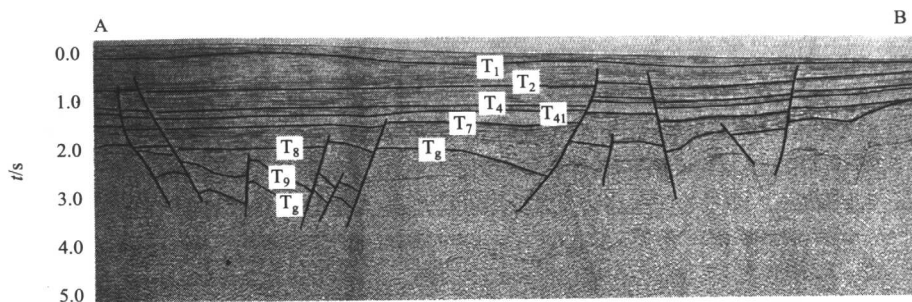


图 2 珠江口盆地珠一坳陷地震剖面显示图

Fig. 2 The seismic profile of Zhu1 depression of Pearl River Mouth Basin

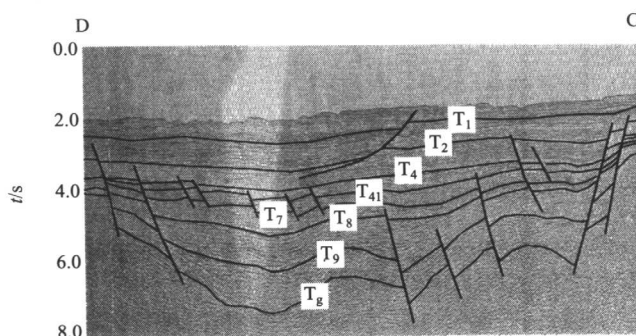


图 3 珠二坳陷地震剖面显示图

Fig. 3 The seismic profile of Zhu2 depression

之间以低隆起相隔。其新生代地层以 T_7 为界分为上下两套构造层。下构造层发育古新统、始新统和渐新统沉积，为陆相沉积，下部为河流-冲积扇、浅湖-沼泽相等，上部为浅湖-半深湖相沉积；新第三纪即上构造层发育中新统、上新统和全新统，为海相沉积。上下构造层的地质特征完全不同，显示了不同的演化历程。

晚白垩世以后一系列的构造运动导致华南陆缘地壳岩石圈厚度不断减薄，这种拉张减薄作用，引起地壳的沉降。各种机制的沉降作用，导致了沉积物的充填埋藏和构造演化，因此研究盆地沉降作用的演化过程是盆地分析的基础。沉降史分析一直是盆地分析与模拟中的重要技术，本文运用 Petrosys 盆地模拟系统，以珠江口盆地地层发育较完整的珠一、珠二、珠三坳陷为研究对象，定量和动态模拟了盆地的拉伸沉降过程，对盆地构造沉降和总沉降的变化趋势和演化历史进行了定量和动态的分析。

2 盆地构造沉降史模型和参数

沉积盆地的总沉降量主要与构造作用、沉积物压实、均衡作用、沉积基准面变化或古水深变化等因素有关（林畅松、张燕梅，1995）。