

GEOLOGIC
RESEARCH OF
SOUTH
CHINA S

南海地质研究

地质部广州海洋地质调查局情报研究室编

6

南海地质研究

GEOLOGICAL RESEARCH OF SOUTH CHINA SEA

(六)

地质矿产部广州海洋地质调查局情报研究室 编

中国地质大学出版社

内 容 提 要

本书以广州海洋地质调查局多年调研的大量第一手资料为基础,深入论述了南海西南部,特别是万安盆地的地震层序,地层热成熟度史及新生代构造演化史;深入分析了珠江口海域的全新统淤泥层的沉积作用,物质组成,分布规律,沉积环境及沉积相;全面总结了珠江口盆地工程地质成果,新构造运动特征;总结了雷东凹陷的地震相及沉积史;全面收集研究了台西盆地油气地质资料,并给出了油气远景分区;两篇珍贵的古地磁研究成果,作出了衡阳盆地的磁性地层划分;探讨了华南地块的印支期漂移及其与扬子地块的碰撞结合历史。

本书可供地质、物探、海洋等有关生产、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 (六) / 姚伯初等著.

—武汉: 中国地质大学出版社, 1994. 6

ISBN 7-5625-0939-5

I. 南…

I. 姚…

III. 海洋地质研究—南海

IV. P736.5

中国地质大学出版社出版发行

(武汉市 430074)

责任编辑: 任菊泉 龙祥符

责任校对: 冯汉英

地质矿产部石油地质印刷厂排印

(湖北省荆沙市 434100)

开本 787×1092 1/16 印张 9.25 字数 237 千字 印数 1—1100 册

1994 年 6 月第 1 版 1994 年 6 月第 1 次印刷

定价: 9.50 元

目 录

南海南部地区的新生代构造演化

姚伯初 (1)

南海西南部地震层序的时代分析

吴进民 杨木壮 (16)

南海珠江口盆地新构造运动特征

刘宗惠 (30)

华南陆块晚三叠世古地磁研究初步结果及其构造意义

吴能友 葛同明 刘 坚 樊利民 李利鹏 李小穗 (51)

衡阳盆地磁性地层学研究

葛同明 刘 坚 樊利民 钟水仙 吴能友 徐文达 (62)

万安盆地新生代地层热成熟度史研究

刘振湖 姚伯初 (70)

台西盆地油气地质条件及含油气远景

曾祥辉 (80)

雷东凹陷地震相特征及沉积发育史

梁修权 温 宁 (97)

珠江口海城全新统淤泥层的初步研究

杨胜明 (112)

南海珠江口盆地工程地质分区与评价

陈俊仁 (125)

层序地层学在万安盆地油气勘探中的初步应用

梁金强 白志琳 (135)

GEOLOGICAL RESEARCH OF SOUTH CHINA SEA (Memoir 6)

CONTENTS

Tectonical evolution on the southern margin of South China Sea	
<i>Yao Bochu</i>	(15)
Age analysis of seismic sequences in the southwestern South China Sea	
<i>Wu Jinmin Yang Muzhang</i>	(29)
Neotectonics at the Pearl River Mouth Basin in South China Sea	
<i>Liu Zonghui</i>	(50)
Paleomagnetic research of Late Triassic Xiaoping Formation in Huanan Block and its tectonic significance	
<i>Wu Nengyou Ge Tongming Liu Jian</i>	
<i>Fan Limin Li Lipeng Li Xiaoshui</i>	(60)
Magnetostratigraphic study in Hengyang Basin, Hunan Province	
<i>Ge Tongming Liu Jian Fan Limin</i>	
<i>Zhong Shuixian Wu Nengyou Xu Wenda</i>	(69)
Thermal maturity of Cenozoic in Wan'an Basin, South China Sea	
<i>Liu Zhenhu Yao Bochu</i>	(79)
Petroleum geology and oil-gas potential of West Taiwan Basin	
<i>Zeng Xianghui</i>	(96)
Seismic facies characteristics and sedimentary development history of Leidong Depression	
<i>Liang Xiuquan Wen Ning</i>	(111)
Preliminary study of Holocene mud layer in Pearl River Mouth	
<i>Yang Shengming</i>	(124)
Engineering geological zonation and evaluation of the Pearl River Mouth Basin	
<i>Chen Junren</i>	(134)
A Preliminary application of sequence stratigraphy to oil and gas exploration in Wan'an Basin	
<i>Liang Jingqiang Bai Zhilin</i>	(144)

南海南部地区的新生代构造演化

姚伯初

摘要 本文讨论南沙海域万安盆地和曾母盆地的地形地貌概况、沉积特征及区域断裂分布与剖面特性。万安盆地的新生代沉积分二个构造层,下构造层主要分布在基底半地槽中,为陆相沉积;上构造层为海相沉积。曾母盆地新生代沉积(未变质部分)按海退旋回划分出8个沉积旋回。万安盆地北东向断裂呈雁行排列,北西向断裂具走滑特征。作者指出上述沉积盆地的形成,与南海西南海盆的海底扩张紧密相关:万安盆地为拉张剪切盆地,曾母盆地为前陆盆地。

前言

北纬18°以南的南海海域,在地质构造上是一个极其复杂的地区。由印支半岛、巴拉望岛、加里曼丹岛和吕宋岛包围的辽阔海域上,分布着中沙-西沙地块、南沙地块、礼乐地块和南海西南海盆;水深20—4400m,变化很大。西南海盆的水深4200—4400m,为北东向洋盆,形状为锐角向西南的长三角形。洋盆中分布着北东走向的长龙海山群,其东界为南北走向的中南海山。中沙-西沙地块上的中沙海底高原分布于南海西南海盆的西北部,呈北东向椭圆形。水深大于200m的高原斜坡,坡度陡峭,约为 35×10^{-3} — 105×10^{-3} ,形成水深200—4000m的大陡崖。中沙海底高原的南部为盆西海岭,为一山脉与槽谷相间排列的地区。南沙地块上分布着南沙海底高原和南沙群岛。以水深1400—2000m的海底高原为基座,分布着北东走向的南沙群岛。群岛由230多座岛屿、沙洲、暗礁、暗沙和暗滩组成。出露水面的岛屿有25个,均由珊瑚礁组成。

南海海域在新生代之前,呈六个微板块的构造格局(何廉声,1989)。这六个微板块经过多次构造运动,增生,碰撞,消亡和缝合,到中生代末,基本形成统一的板块。由于新生代的构造运动,这里形成了万安北盆地、万安盆地、曾母盆地、文莱-沙巴盆地、南沙海槽盆地、礼乐盆地,以及郑和盆地、康泰盆地、南薇盆地、柏礁盆地、南通盆地和皇路盆地(图1)。本文仅研究其中两个具代表性的盆地——万安盆地和曾母盆地。通过研究这两个盆地的构造特征,来讨论南海南部海域在新生代的构造演化史。

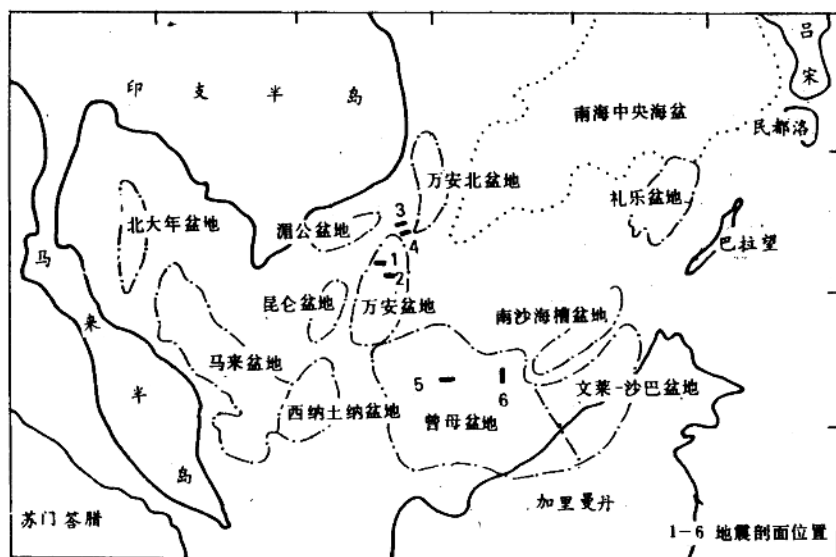


图1 南沙海域盆地分布图

Fig. 1 Location map of basins at Nansha area, South China Sea

郑和盆地、皇路盆地等小型张性盆地分布在曾母盆地和礼乐盆地之间，未标出。

1 万安、曾母盆地的沉积特征

万安盆地分布在南沙海域的西部(图1)，西邻湄公盆地和昆仑盆地。盆地面积约 $4 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。水深60—200m，仅其东北角达1000m。盆地走向NNE，呈长条带状。新生代沉积厚4—12km。该盆分布于南海西南海盆的西北陆缘上，地壳被强烈拉张和减薄，目前厚约18—24km。盆地内新生代沉积发育齐全，包括古新统至第四系。图2为该盆地中的一段地震剖面。我们在剖面上已鉴别出 T_1 、 T_2 、 T_3 和 T_5 4个反射波组，图中仅标出 T_3 和 T_5 。 T_5 为新生代的基底，为断续低频反射。 T_3 为连续强振幅反射，它反映的是一次构造运动。这次运动发生断裂活动，并在 T_3 以来的沉积中产生许多断块，断块沿断面转动，在 T_3 表面形成许多半地堑。同时，在该剖面东南部，产生挤压褶皱，形成向斜、背斜。由此可见， T_3 构造运动在盆地的一些地方产生正断层，在另一些地方产生挤压褶皱。 T_3 将新生代沉积分为两个构造层， T_5 — T_3 为下构造层， T_3 至海底为上构造层。图3为万安盆地的另一反射地震剖面，这里只显示剖面的下部。由图可见，下构造层开始是沉积在基底半地堑中，后期半地堑填满后才出现广泛沉积；也说明 T_3 也反映一次构造运动，它发生区域性张裂，在地表形成半地堑，然后开始接受陆相沉积，也说明南海北部在新生代早期的神狐运动，也波及万安地区。图4是CCOP 1991年所出版的东亚近海沉积盆地中所列万安盆地的沉积地层图。图中反射波组是作者根据区域地质资料而标定的。由图可见，万安盆地的两个构造层之沉积环境完全不同，下构造层的沉积环境为湖相与河流相，上构造层为浅海三角洲相到海相。这和南海北部陆缘沉积盆地中的沉积相序类似。

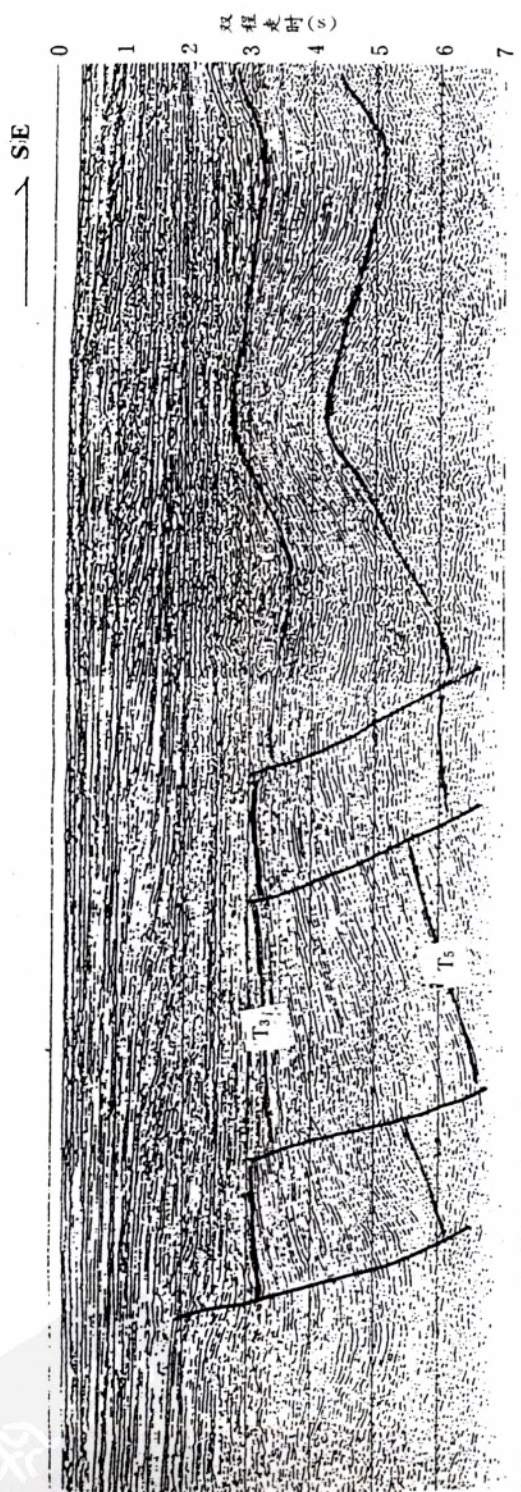


图 2 万安盆地中的地震反射剖面

Fig. 2 A seismic reflection profile in Wan'an Basin

位置见图 1 之“2”。剖面西北部的 T_3 以下沉积为断块构造，东南部为挤压褶皱构造。

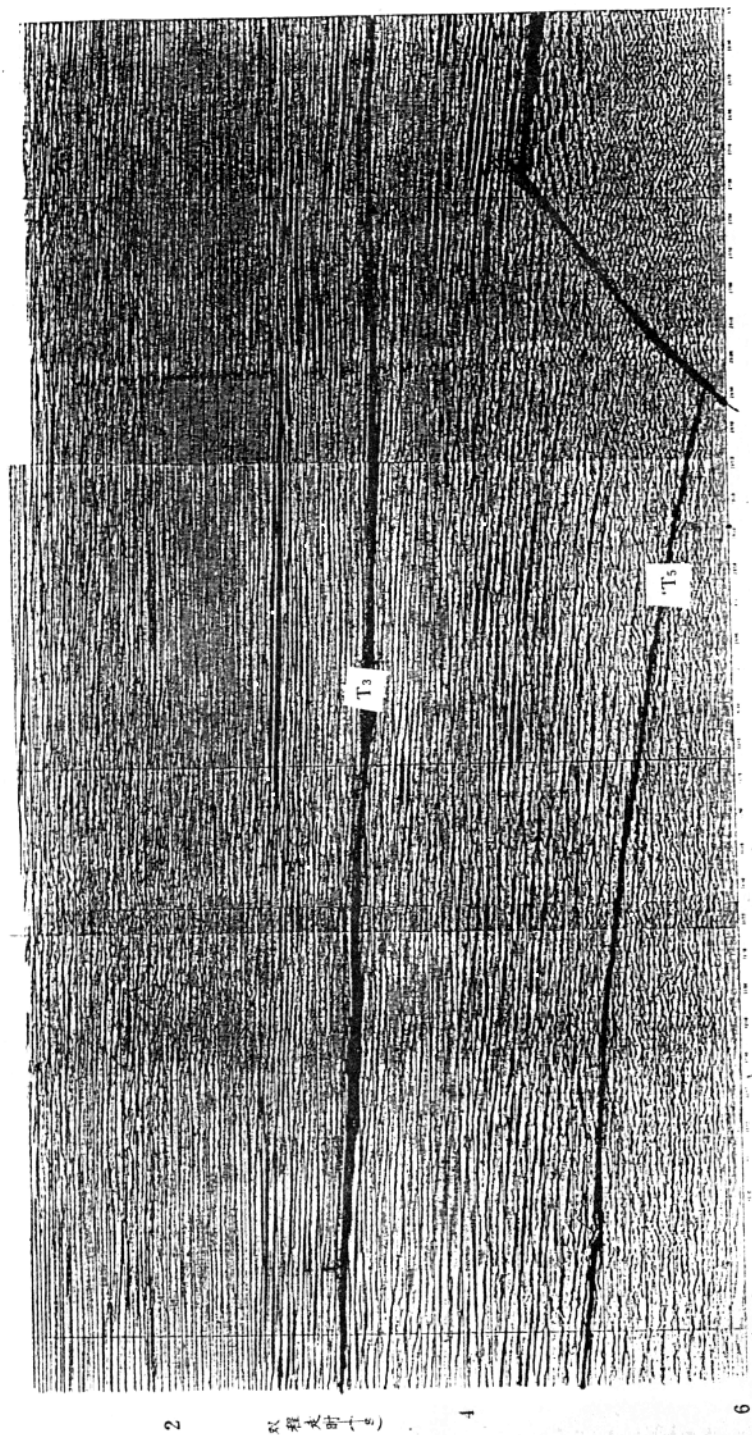


图3 万安盆地中的地震反射剖面

Fig. 3 A seismic reflection profile in Wan'an Basin

位置见图1之“1”。基底 T_5 发生张性断裂，形成一半地堑，地堑深度约 $2s$ 。

[illegible]

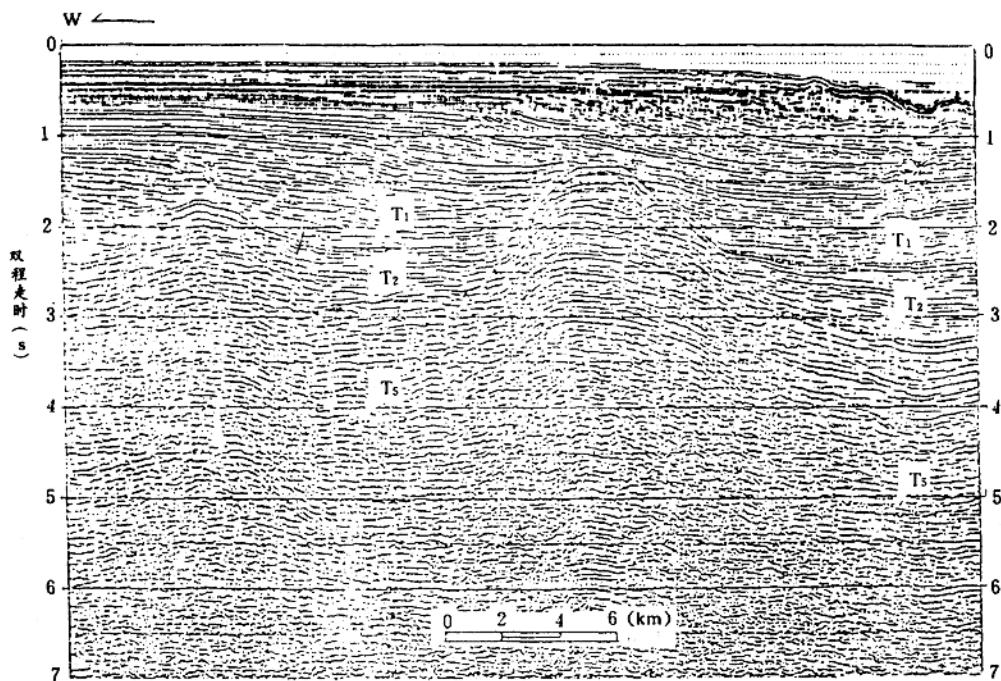


图6 曾母盆地的地震反射剖面

Fig. 6 A seismic reflection profile at Zengmu Basin

位置见图1之“5”。

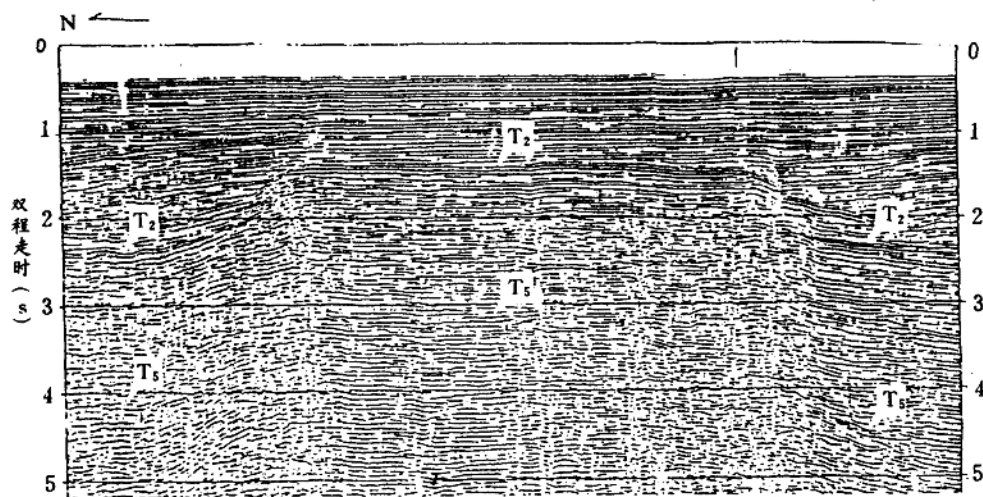


图7 曾母盆地中的地震反射剖面

Fig. 7 A seismic reflection profile at Zengmu Basin

位置见图1之“6”。

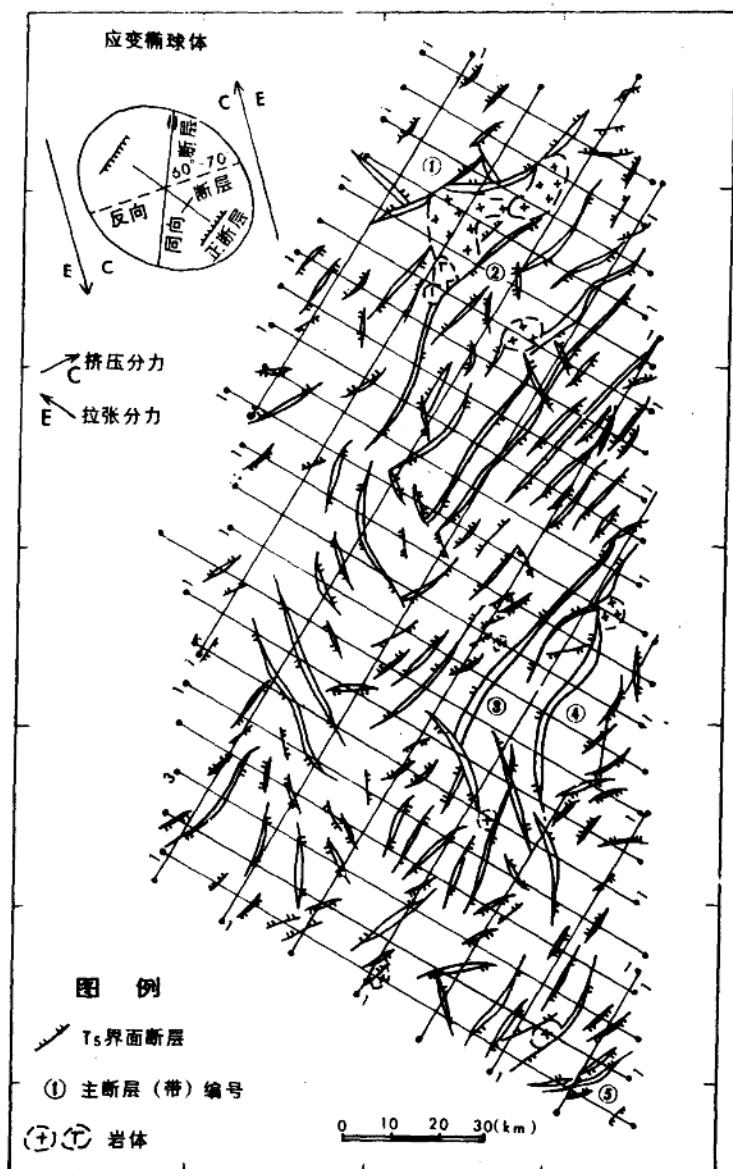


图 9 万安盆地中北部断裂分布图。

Fig. 9 Distributing map of faults at central-northern Wan'an Basin

普遍发育。在坳陷中,普遍发育泥底辟。曾母盆地的沉积不能划分构造层,只能按海退旋回来划分沉积旋回。这说明曾母盆地和万安盆地是不同性质的沉积盆地。

2 万安、曾母盆地的构造特征

万安盆地为北北东走向,坳陷、隆起相间排列,与盆地走向一致。隆起皆为低隆起,上覆沉积厚4—7km。在万安盆地和万安北盆地之间,存在北西向断裂(图8),由断层之间的隆起将两个盆地分开。盆地内主要断裂的断距大,在基底面上,断距1—7km。断裂有下述特征:①断层呈北东向分布,与印支地块平行。在平面上,断层呈雁行分布,互相平行。②断层面上陡下缓,呈曲面;在平面上,断层为直线状。③断层切割基底,说明其活动时间早,控制着盆地的发生发展。

图8上部还标出万安北盆地的区域构造。在万安北盆地和万安盆地之间存在北西向断裂,其延长距离短是测线少所致。从总体上看,万安北、万安和曾母三个盆地的构造线呈弧形,是由其特殊构造环境所形成的。

由图9可见,万安盆地中北部有两组断裂,一组北东向,另一组北西向,以前者为主。在平面上,北东向断裂呈雁行排列,长30—80km。其中,1,2,3,和4为四条主断裂。1号断层的垂直断距达5700m,长约80km;2号断层的最大断距1400m,长64km;3号断层长70km,断距达7000m;4号断层长60km,最大断距5000m。5号断层在图幅中只有一部分。北西向断层数量少,比较短,但它们都切割北东向断层。

由图10、11可见,剖面上的断裂呈花状,构成花状构造,且以负花状构造为主。这些断层在平面上为北西走向。由断裂的剖面特征说明它们是走滑断层。结合图9的应变椭圆分析,其中,北东向正断层是由北西向走滑断层所引起。因此,我们认为,万安盆地中,北东向雁行排列的正断层,是北西向区域走滑断层活动的产物。

曾母盆地发育三组断裂(图8):北东—北东东向断裂、北西—北西西向断裂和东西向断裂。断裂长度由数十公里到200km。断距1000—3000m。北东—北东东向断裂主要发育在盆地东北部和西南部。该断裂大都是基底断裂,特点是断距大,延伸长。它们控制着盆地中隆起和坳陷的分布。北西—北西西向断裂分布在盆地南部、中部和西北部。断层的断距小,延伸距离短。它们切割北东—北东东向断裂,因此其发育时间较晚。东西向断裂在盆地较少,它们切割北西—北西西向断裂,因此,其发育时间最晚。由于这些断裂的活动,将曾母盆地划分下列次级构造单元:安南坳陷、安康低隆起、康西坳陷、立地斜坡带、南薇坳陷、安屏低隆起、南康台地、北康台地和琼南坳陷(图8)。和万安盆地不同的是,曾母盆地内未见由断裂形成的基底半地堑构造。

曾母盆地的南缘是加里曼丹岛北侧的锡布带。根据区域地质资料,新生代早期,在西沙—中沙—南沙地块与加里曼丹岛之间,存在一古南海海湾。始新世时,由于南海西南海盆的海底扩张,南沙地块与中沙—西沙地块分离并向南移动;此时加里曼丹岛发生逆时针方向转动,最终古南海海湾的洋底消失在加里曼丹岛之下,南沙地块与加里曼丹地块缝合,锡布带即为其缝合带(图12)。

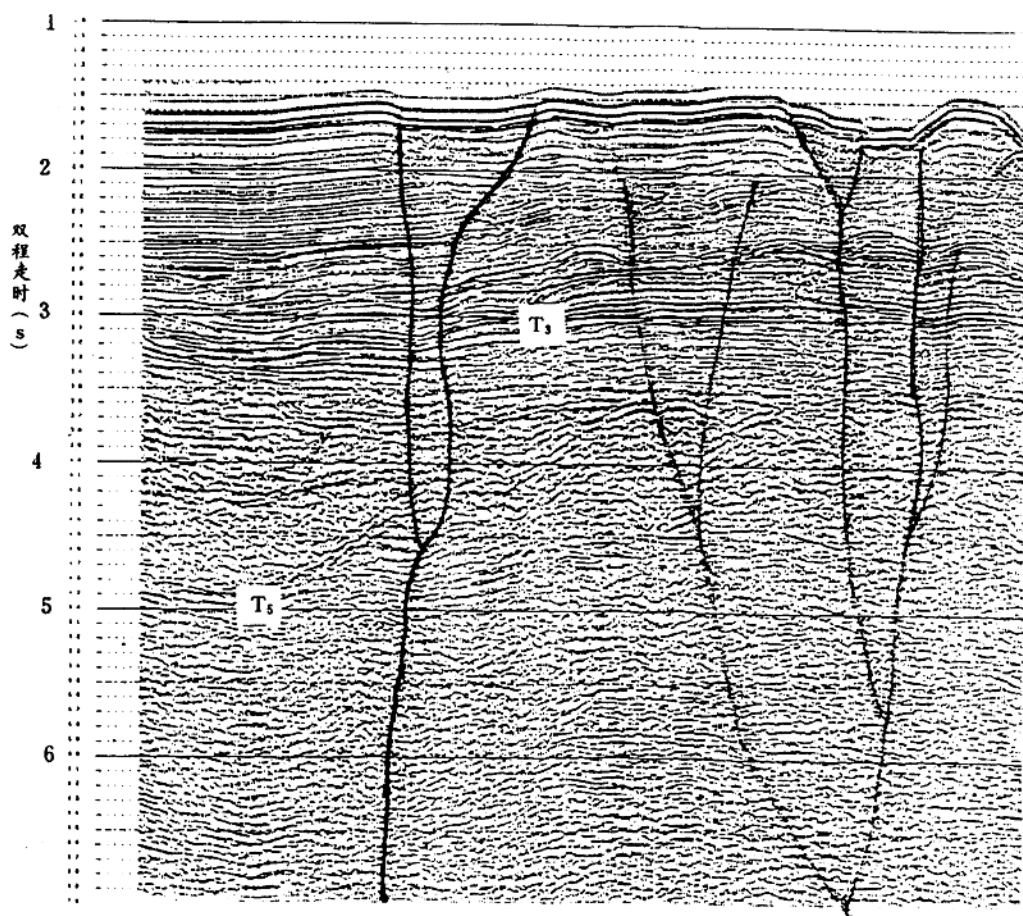


图 10 万安盆地和万安北盆地之间的地震反射剖面

Fig. 10 Seismic reflection profile between Wan'an Basin and North Wan'an Basin.

The faults in the profile demonstrate a negative flower-like structure

图中断裂显示了负花状构造。剖面位置见图 1 之“3”。

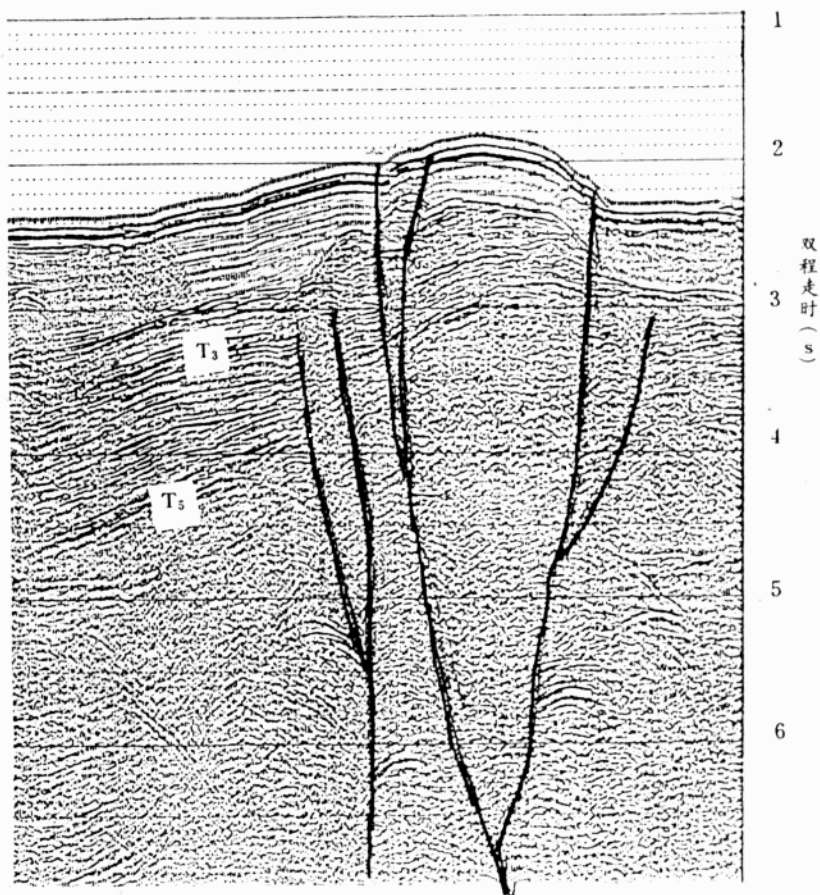


图 11 万安盆地和万安北盆地之间的地震反射剖面

Fig. 11 Seismic reflection profile between Wan'an and North Wan'an Basins. The faults in the profile display a flower-like structure

图中断裂显示了花状构造。剖面位置见图 1 之“4”。

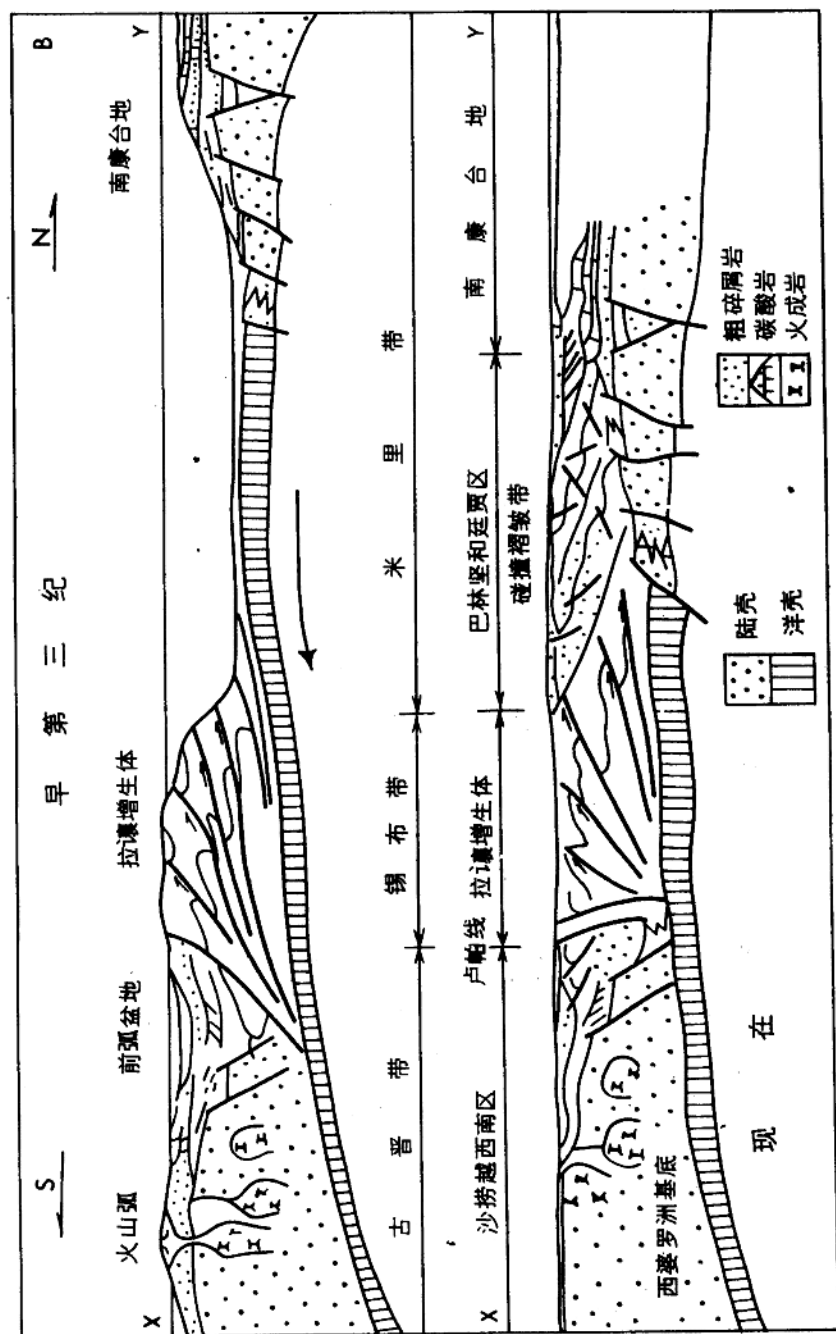


图 12 南沙地块与加里曼丹地块的碰撞示意图 (据 Hutchison, 1986)

Fig. 12 A diagram showing the collision event between Nansha and Kalimantan Blocks

图中锡布带为两个地块的缝合带。