

南海海洋科学集刊

NANHAI STUDIA MARINA SINICA

第 1 集

中国科学院南海海洋研究所 编辑

科学出版社

A decorative white line-art pattern of stylized waves and bubbles is located at the bottom of the blue cover, spanning the width of the page.

植物科学组

中国科学院植物研究所

二〇〇〇

中国科学院植物研究所



中国科学院植物研究所

南海海洋科学集刊

NANHAI STUDIA MARINA SINICA

第 1 集

中国科学院南海海洋研究所 编辑

科学出版社

1980

内 容 简 介

《南海海洋科学集刊》是中国科学院南海海洋研究所不定期的学术集刊。本期为第一集,内容包括有关海洋地质地貌、生物、水文、化学等方面的研究成果和论文 13 篇。在地质地貌方面有五篇:《海南岛地质构造的分析研究》、《黄岩岛的地貌特征》、《珠江河口狮子洋水道的地形发育》、《南海北部大陆架表层沉积物特征》、《北部湾涠洲岛晚第三纪的孢粉组合及其地层意义》,生物方面有四篇:《南海西沙、中沙群岛及其邻近海域金枪鱼类仔稚鱼的研究》、《我国南海诸岛海域深海鱼类的初步研究》、《西沙群岛珊瑚类的研究》、《网纹藤壶的幼虫培养》和《网纹藤壶的幼虫发育》,水文方面有一篇:《南海北部台风波浪的推算方案》,化学方面有二篇:《船底防污漆乙二胺加速测试方法研究》、《水样在贮存过程中微量汞的保存》等。这些研究成果和论文对于开发利用南海海洋资源、海洋工程、航运交通、水产渔业以及有关海洋科研、生产、教学等单位都有参考价值。

南海海洋科学集刊

第 1 集

中国科学院南海海洋研究所 编辑

*

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

*

1980 年 8 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

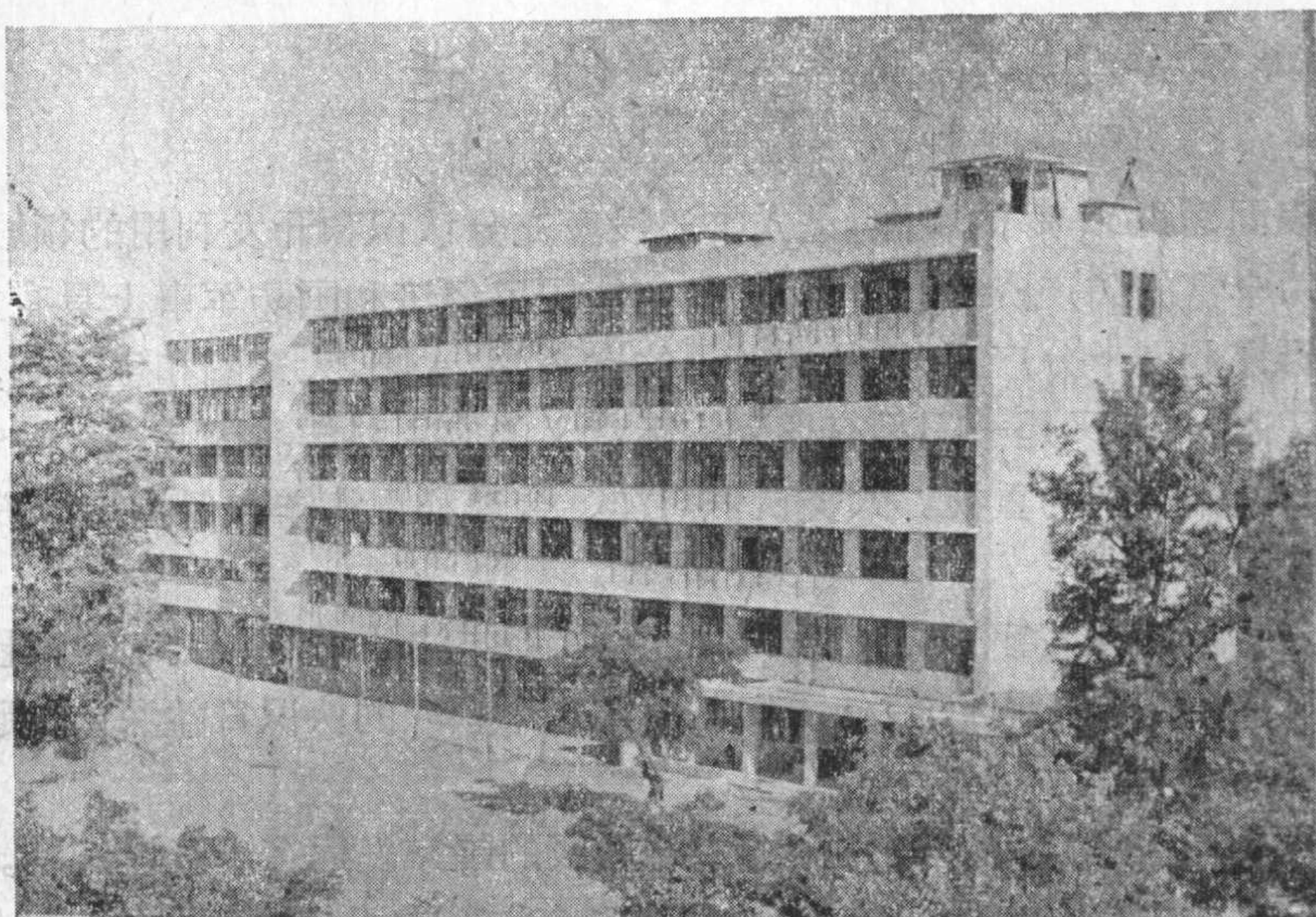
1980 年 8 月第一次印刷 印张: 11 1/2 插页: 4

印数: 0001—1,960 字数: 250,000

统一书号: 13031·1282

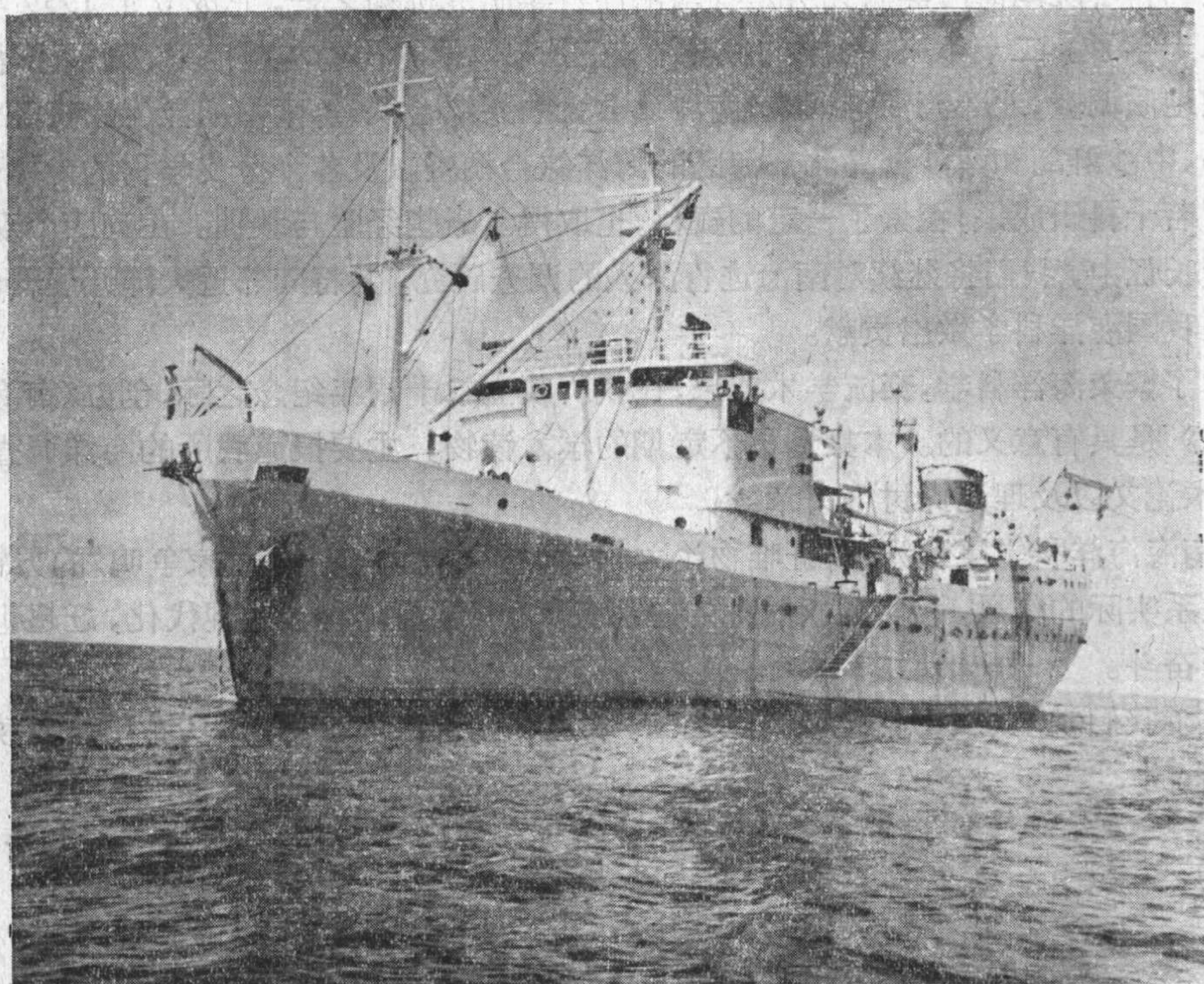
本社书号: 1782·13—17

定价: 2.65 元



中国科学院南海海洋研究所新建的实验大楼

(黄国材摄)



中国科学院南海海洋研究所“实验”号海洋调查船

(张前玉摄)

编 者 的 话

占地球表面面积 71% 的海洋,是人类还没有充分认识和开发利用的领域。浩瀚的海洋蕴藏着极为丰富的矿产资源和食物资源,它在国民经济和国防军事上具有重大的意义。海洋科学的研究范围十分广泛,涉及地球上的岩石圈、水圈、大气圈和生物圈,既是一门综合性很强的基础科学,又是一门具有很大实际应用的应用科学。因此,海洋科学正受到世界各濒海国家越来越大的重视。人类认识海洋、合理利用海洋和保护海洋资源及环境的迫切性已与日俱增。

近年来,随着海洋调查领域的扩大和新技术、新方法的采用,在海洋学上有许多新发现,提出了不少新概念和新理论,使人们对海洋这个领域的认识日益深入,促进了海洋科学的迅速发展。

我国是一个幅员广大,海岸线漫长,海域辽阔的国家。远在十五世纪初,我国就有郑和七下“西洋”的伟大创举。但在解放前,我国的海洋科学还是很薄弱的。解放后,在党的领导下才逐步地发展起来。

中国科学院南海海洋研究所是我国海洋科学研究机构之一,它成立于 1959 年春,至今已二十年了。二十年来,在党的领导下,在兄弟单位的协助与帮助下,开展了华南沿海第四纪地质调查,北部湾海洋调查,南海北部大陆架综合调查,南海海洋生物资源调查,西沙群岛、中沙群岛和南沙群岛北部海区的海洋综合调查以及各个分支学科的专题研究等。获得了若干科研成果,积累了一定的资料,也取得了一些经验与教训。在向四个现代化进军的新长征中,我们将继续对南海进行深入的调查研究,并将向邻近大洋开展科学考察,为发展我国海洋科学做出贡献。

为了繁荣海洋科学,交流学术成果,在我所成立二十周年纪念之际,创办《南海海洋科学集刊》是具有意义的。本集刊是不定期的学术读物,主要报道我所的海洋调查研究成果,学术论文以及理论探讨等文章。

《南海海洋科学集刊》以辩证唯物论为指导,贯彻“百花齐放、百家争鸣”的方针,坚持理论联系实际的作风,为实现新时期的总任务,为我国海洋科学的现代化,赶超世界先进水平而奋斗。

由于我们学术水平所限,又缺乏经验,缺点和错误在所难免,恳切希望广大读者给予批评指正。

1980 年春

目 录

海南岛地质构造的分析研究·····中国科学院南海海洋研究所地质构造研究室	(1)
黄岩岛的地貌特征·····许宗藩、钟晋樑	(11)
珠江河口狮子洋水道的地形发育·····赵焕庭、宋朝景、王文介	(17)
南海北部大陆架表层沉积物特征·····	
·····中国科学院南海海洋研究所海洋地质研究室沉积组	(35)
北部湾涠洲岛晚第三纪的孢粉组合特征及其地层意义(摘要)·····吴作基	(51)
南海西沙、中沙群岛及其邻近海域金枪鱼类仔稚鱼的研究··陈真然、魏淑珍	(59)
我国南海诸岛海域深海鱼类的初步研究 ···· 杨家驹、张玉玲、陈素芝、郑葆珊	(89)
西沙群岛珊瑚类的研究 IV. 造礁石珊瑚的二个新种 ·····邹仁林	(113)
网纹藤壶的幼虫培养·····庞景樑、杨森林、严文侠、陈兴乾	(119)
网纹藤壶的幼虫发育·····严文侠、陈兴乾	(125)
南海北部台风波浪的推算方案·····张经汉、李少英	(135)
船底防污漆乙二醇加速测试方法研究·····	
·····黄德存、吴仕权、徐梅春、王钦元、梁 志	(165)
水样在贮存过程中微量汞的保存·····何承顺、张观希	(175)

CONTENTS

Geological-Structural Analysis and Study on the Hainan Island	The Department of Tectonic Geology, South China Sea Institute of Oceanology, Academia Sinica (9)
The Geomorphological Characteristics of Huangyan Island	Xu Zongfan, Zhong Jinliang (16)
Physiographic Development of Shizi Yang (Lion Channel) at the Mouth of the Zhujiang (Pearl River)	Zhao Huanting, Song Chaojing, Wang Wenjie (34)
Characteristics of the Surface Sediments on the North Shelf of the South China Sea	Sedimental Group of Marine Geology Department, South China Sea Institute of Oceanology, Academia Sinica (50)
The Late Tertiary Palynological Characteristics and their Significance in the Strata from Weizhou Island, Beibu Gulf	Wu Zuoji (57)
An Investigation of Tuna Fish Larvae in the Adjacent Waters around the Xisha- Zhongsha Islands, South China Sea	Chen Zhenran, Wei Shuzhen (88)
A Preliminary Study on the Deep-Sea Fishes from Waters around the Islands of our Country in the South China Sea	Yang Jiaju, Zhang Yuling, Chen Suzhi, Zheng Baoshan (111)
Studies on the Corals of the Xisha Islands, IV. Two New Hermatypic Scleractinian Corals	Zou Renlin (117)
Rearing the Larvae of the Barnacle <i>Balanus reticulatus</i> Utinomi	Pang Jingliang, Yang Miaolin, Yan Wenxia, Chen Xingqian (124)
Development of the Larvae of <i>Balanus reticulatus</i> Utinomi	Yan Wenxia, Chen Xingqian (134)
A Scheme for Typhoon Waves Calculation in the Northern Part of the South China Sea	Zhang Jinghan, Li Shaoying (164)
The Accelerated Test Method of Utilizing Ethylenediamine as the Ship Bottom Antifouling Paint	Huang Decun, Wu Shiquan, Xu Meichun, Wang Qinyuan, Liang Zhi (173)
Preservation of Trace Mercury in Water Samples	He Chengshun, Zhang Guanxi (179)

海南岛地质构造的分析研究*

中国科学院南海海洋研究所地质构造研究室

进行海南岛的重力测量是我所对海南岛至西沙、中沙海域重磁测量的一部分。图1示海南岛重力剖面位置。测点距一般为10公里。此外,沿岛上三条主要公路(东线、中线和西线)也进行了测点距为10—15公里的测量,以期了解岛上的重力异常全貌。

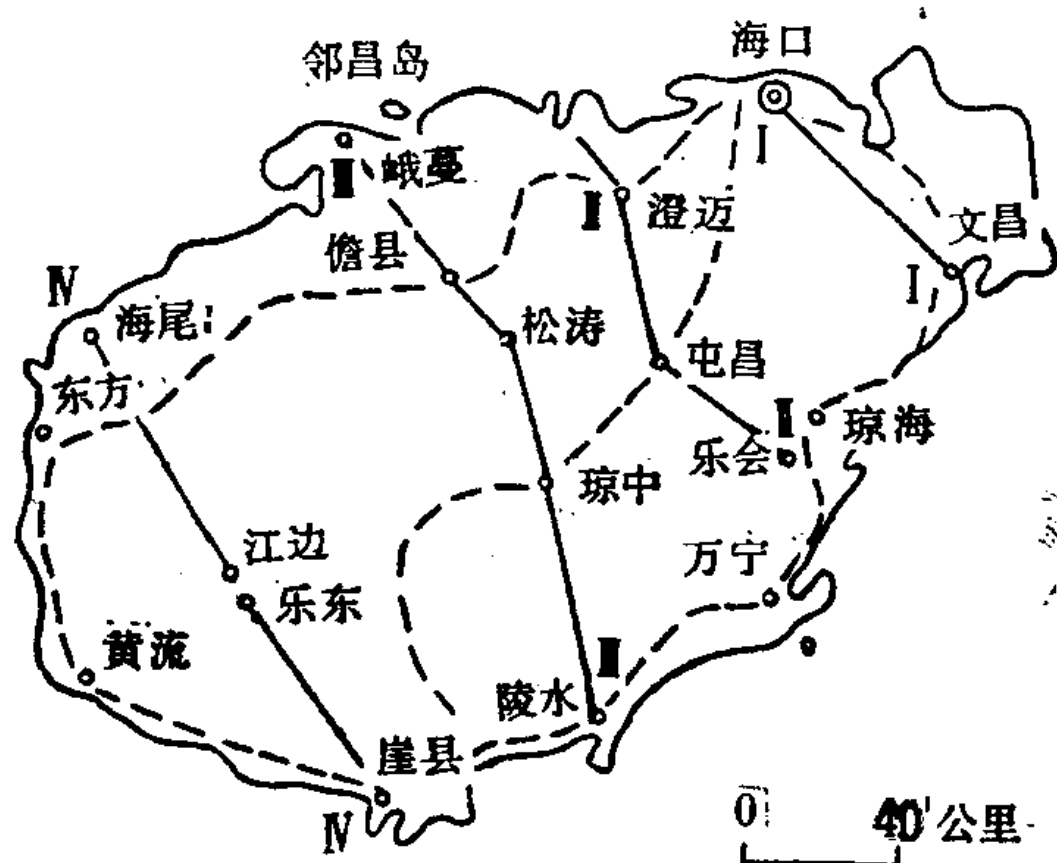


图1 海南岛重力剖面位置示意图

——剖面线; - - - - - 公路线

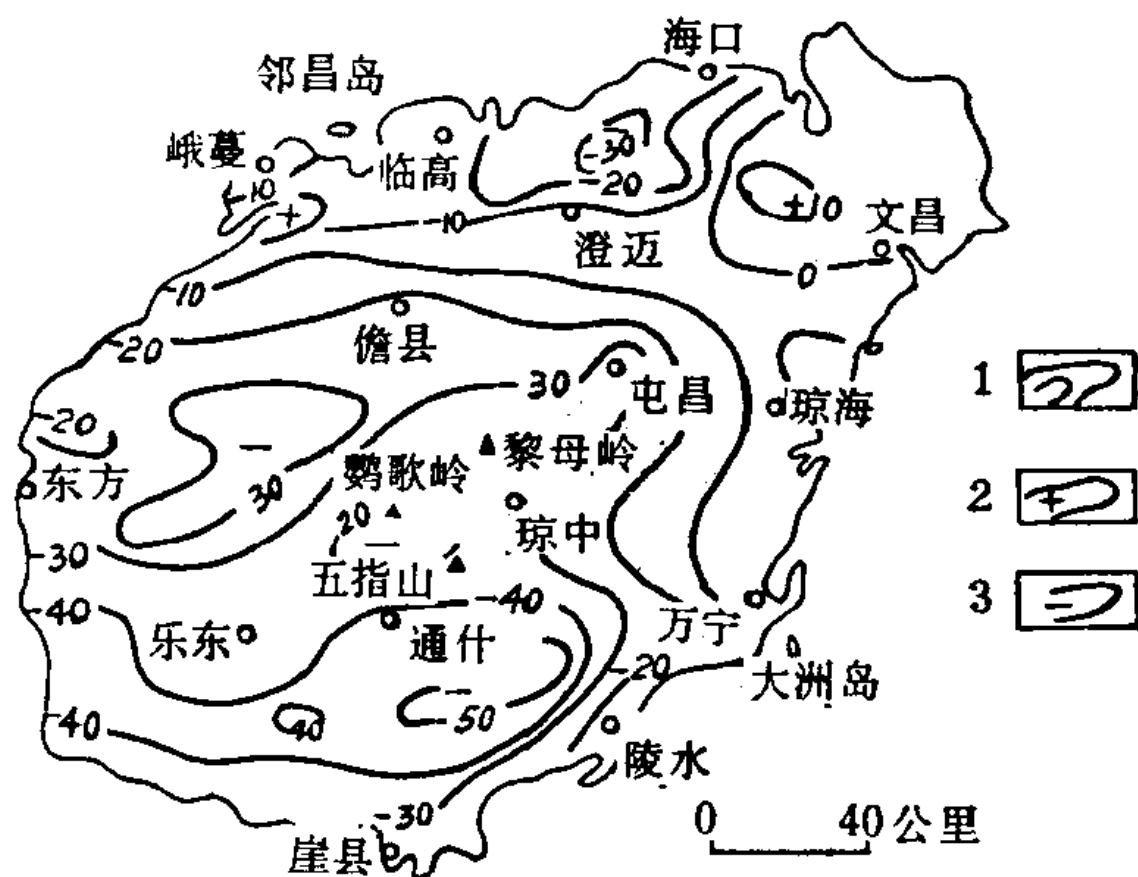


图2 海南岛布格重力异常示意图

1——异常等值线; 2——相对重力高; 3——相对重力低

野外测量时使用的是两台国产海底重力仪的探头。进行野外测量前,首先沿岛上的三条公路线,在起闭于岛上的三个国家等级重力基点的条件下,做重力控制点的加密测量。然后,在重力基点和重力控制点的基础上进行重力测点的工作。不论是重力控制点,还是普通的重力测点,测量时都是采用两台重力仪同时作业,并于当日起闭于高一级精度的重力基点或重力控制点。

此次测量误差按双次观测误差理论计算,重力控制点的重力值观测误差为 ± 0.07 毫伽,普通重力测点的重力值观测误差为 ± 0.09 毫伽。根据误差传播定律的理论,重力控制点重力值中误差为 ± 0.27 毫伽;而普通重力测点重力值中误差为 ± 0.39 毫伽。重力正常值的计算公式采用1930年的国际正常重力公式。重力测点的高程和地理坐标的误差改正,在最不利的条件下,所得的布格重力异常精度为 ± 1.06 毫伽。但由于测点点距较大,剖面稀疏,图2以5毫伽为等值距的《海南岛布格重力异常图》只能概略地反映岛上重力异常的变化趋势。

岛上的地质调查始于1929年。解放后岛内的地质调查工作进入了一个崭新的阶段,先后完成了大量的地质及地球物理调查工作,并探明了许多矿产资源。

* 对海南岛的重力测量及室内资料整理、解释是由刘祖惠、何善谋、杨树康、蒋祥兴、李剑峰、陈洪来、饶史生、刘昭蜀等人共同完成的。本文系集体成果,由刘昭蜀执笔。

岛内的地层除侏罗系缺失外,自震旦系(?)至第四系均有分布,但由于多期构造运动和多次岩浆活动的影响,前中生代地层多遭到破坏和变质。

为了对重力异常做出较为客观的分析和解释,必须对有关的地质、地球物理资料以及岩石物性资料进行综合分析研究。此次我们由于工作条件的限制,只测定了 52 块岛上的岩石密度,并且所采集的多为露头标本,受到不同程度的风化;岩石类型、时代和产地也不够全面和均匀。因此,依据有关单位在海南岛及其邻区所做的岩石密度资料*,结合我们所做的岩石密度资料综合列于表 1。

表 1 海南岛及其邻区的岩石密度

时 代	岩 石 类 型	密 度 (克/厘米 ³)	
		变 化 范 围	平 均 值
第 四 纪	玄武岩	2.28—2.80	2.66
中 生 代	侵入岩,喷出岩	2.25—2.86	
晚第三纪	松散粘土砂,砂砾层,气孔状玄武岩	1.60—2.30	1.97
早第三纪	岩芯 21 块,主要为砂岩和泥岩	2.20—3.0	2.37
白 垩 纪	红色火山碎屑岩,砾岩,粉砂岩	1.70—2.66	2.35
二 迭 纪	上统的粉砂质页岩,硅质岩	2.02—2.74	2.34
石 炭 纪	灰岩,生物灰岩,页岩	2.00—2.74	2.38
泥 盆 纪	复矿砂岩,含砾砂岩,砂砾岩	2.45—2.62	2.52
	浅海灰岩,页岩		2.67
志 留 纪	粉砂岩,泥页岩	2.36—2.74	2.52
奥 陶 纪	千枚状页岩,绢云母片岩	2.42—2.69	2.55
寒 武 纪	混合岩,片麻岩,粉砂质页岩,绢云母页岩	1.85—2.73	2.85
	硅质岩	2.40—3.16	

海南岛的中、新生代岩浆岩出露面积最广,占全岛总面积的一半以上,其中侵入岩近 14,000 平方公里,约占全岛总面积 40%;喷出岩约 4,500 平方公里,占全岛总面积 13%。根据我们测定的中生代侵入岩和喷出岩的密度,一般都为 2.40—2.50 克/厘米³,它们对重力场会产生较为复杂的不同影响。例如同是燕山期的花岗岩,有的地区形成重力高,而有的地区就形成重力低。此外,第四纪玄武岩的密度值也很大,显然它们会在新生代沉积中形成明显的密度不均匀。

从表 1 中可以看出岩石密度在纵向上的变化概况。上第三系与下伏地层间有一密度差,可达 0.4 克/厘米³,应是一个密度界面。关于这个密度界面在一些资料中**都曾指出过。看来,这个密度界面是大家所公认的。

岛上的岩石磁性,根据我们的实测数据,不同时代的沉积岩绝大多数无磁性。分布广

* 据 1961 年广东省石油工业管理局海南勘探大队 301 队和 1973 年地质总局第二海洋地质调查大队资料。

** 据 1961 年广东省石油工业管理局海南勘探大队 301 队和 1963 年地质部石油局综合队第五普查大队资料。

泛的花岗岩类多数呈微磁性或无磁性,但受到黄铁矿化、绢云母化的花岗岩则具有磁性。普遍具有磁性的是玄武岩类和闪长岩类(中生代第二期侵入岩中的花岗闪长岩、石英闪长岩、闪长岩等)。航空磁测*指出,海南岛地区前泥盆系变质岩的磁性十分杂乱,这是由于它们被广泛的岩浆贯穿分割并受到不同程度的浸染,使得其局部地区产生了磁性(特别是接触带附近)造成的。因此在一般情况下只能将它们当作非磁性岩石。海南岛的磁场特征主要与中生代岩浆岩的存在有密切关系。

从图2可以看出,无论是区域异常,还是局部异常,其形状、幅度和梯度等方面都有明显的特点和差异,而异常的分布也有明显的规律性。

全岛的布格重力异常,仅在西北部的新英和东北部的云龙-琼海两地区出现正值,而其余地区皆为负值。岛上的最大布格异常值达+10毫伽左右,最小的约为-50毫伽,幅度变化约60毫伽。

岛上的区域布格重力异常变化趋势,西北及东北地区相对升高,异常等值线走向在儋县-长昌联线以北,以东西向为主,局部夹有北东东及北西西的走向;联线以南以北东-南西向为主。乐东以南又具有包括局部北东东及北西西走向的近东西的总走向。定安以东(岛东北),异常走向近南北,局部夹有北北东及北北西的走向。

根据布格重力异常特征,全岛可划分为五个异常区:琼北异常区,琼东北异常区,琼中异常区,琼西北异常区和琼东南异常区。现简述如下。

1. 琼北异常区

大致包括海口-定安联线以西,王五-定安联线以北的地区。异常走向主要为东西向,局部近北东东和北西西向。区内东侧出现福山负异常区,西侧出现新英正异常区。区内南缘出现两个重力高地区:澄迈高值异常区和南宝高值异常区。

福山负异常区 该区大致位于海口-定安联线以西,临高-南宝联线以东地区。结合海上重力资料**,该异常区向北伸入琼州海峡,并在秀英正北约8公里的海域中出现一个负异常区,称为秀英重力低。福山负异常区的形状类似等腰三角形,东边和南边均出现重力梯阶带,明显地受北西向及东西向断裂控制。在异常区东侧沿北西向断裂有许多第四纪火山口分布。

新英正异常区 位于岛的西北角的王五-长坡联线以北,邻昌岛-长坡联线以西地区。结合海上重力资料***,该重力高由新英向正西呈“舌状”延伸,在距新英约23公里的海区内被一北北西向的断裂所限制。这个横跨陆海的重力高走向近北东东向,南北两侧均受断裂控制。

南宝高异常区 位于岛上西北部的南宝与长坡之间。异常走向近北西西向,规模东西长约20公里,南北最宽处约5公里。异常区北侧受到东西向的王五-定安断裂的限制。

澄迈高异常区 位于澄迈南侧,呈“舌状”近北西西向延伸。向东至定安附近,异常

* 据1964年地质部地球物理探矿局航空物探大队904队航空磁测资料。

** 据国家计委地质总局第二海洋地质调查大队1973年资料。

*** 据国家计委地质总局第二海洋地质调查大队1973年资料。

等值线由原来的北西西向向南北两侧撒开,并与琼东北异常区的异常等值线合为一体。该异常区的北侧受东西向的王五-定安断裂控制。

2. 琼东北异常区

位于自海口经定安至琼海联线以东的地区。异常等值线自定安开始,由定安以西的北西西向转为北北东向和北北西向。区内在云龙-旧州一带出现重力高,异常值高达+10毫伽左右,是全岛最高的重力异常区。向东进入海区,布格重力异常值迅速递增。这从我所科学调查船“实验”号在海南岛(清澜港)-西沙群岛-中沙群岛海域所做的重力测量资料中得到证实。

3. 琼中异常区

该异常区南起乐东的东南侧,向东北经五指山、琼中,止于屯昌附近。由乐东的东南向东北至五指山,布格重力异常值的幅度变化在-35毫伽至-40毫伽之间,等值线延伸方向大致呈北东向。由琼中向北至屯昌附近,布格重力异常值的幅度变化在-30毫伽至-35毫伽之间,等值线延伸方向大致呈北北东向。

4. 琼西北异常区

位于琼中异常区西北,琼北异常区以南,西界北部湾。该区毗邻于琼北异常区南侧的北东东向的异常等值线,向东至屯昌,等值线走向转为北北东向。本区出现三个重力低,即黎母岭重力低、鹦哥岭重力低和昌江-白沙重力低。昌江-白沙重力低的等值线走向大致呈北东向。地表出露北东向的古生代地层及白垩系。由昌江向西至北部湾沿岸,异常等值线走向北西西,异常值由东向西逐渐增高。

5. 琼东南异常区

该区位于琼中异常区东南,东界屯昌至万宁联线附近。东西向的感城-万宁断裂的东段将异常区分为南北两部分。北部的异常等值线走向北北东,异常值由东向西逐渐降低,南部的异常等值线走向北东东。区内的保亭重力低是全岛最低的重力异常区,保亭以西重力等值线稀疏,以东至陵水附近,出现明显的重力梯阶带。

现将上述几个异常区的地质解释和推论简述如下。

琼北异常区 这是一个新生代的拗陷区。下第三系为断续分布的断陷盆地陆相湖盆沉积。上第三系为分布范围广泛的、厚度较大的滨海-浅海相沉积。第四纪除有滨海相碎屑沉积外,还发生了多期火山活动,形成了较大规模的玄武岩被和众多的火山口。上第三系为较松散的砂砾沉积,与下伏地层的密度差达到0.4克/厘米³,成为该区岩石密度的一个主要分界面。从琼北布格异常等值线与上第三系厚度等值线对比图中(图3),可以清楚地看出,在重力低的临高角一带,上第三系的厚度达到950米左右,而在重力高的旧州-定安一带则缺失上第三系。此外,从图3中还可以看出,琼北异常区的布格重力异常等值线与上第三系等厚线的形状、走向、梯度及变化趋势彼此对应的较好。综上所述,可以认为琼北地区的重力异常主要是由上第三系和第四系的厚度变化引起的,或者也可以

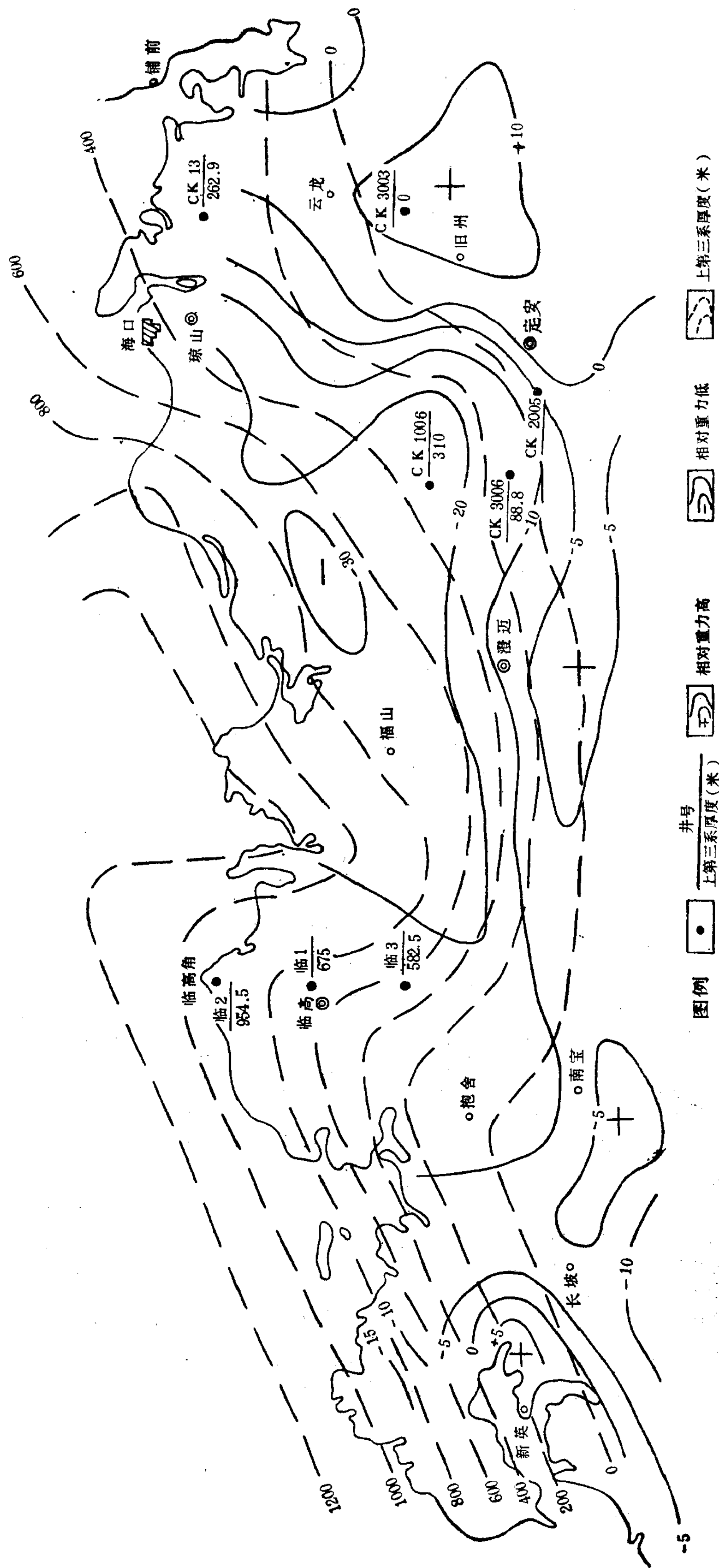


图 3 琼北布格重力异常等值线与第三系厚度等值线对比示意图

说是由晚第三纪以前的基底起伏引起的。后者可从琼北至琼州海峡的重力异常地质解释剖面中(图4)得到证实。根据地球物理资料并经钻井资料证实*, 琼北异常区为晚第三纪以前的基岩隆起带。因此我们将琼北异常区划为琼北隆起区(图5)。

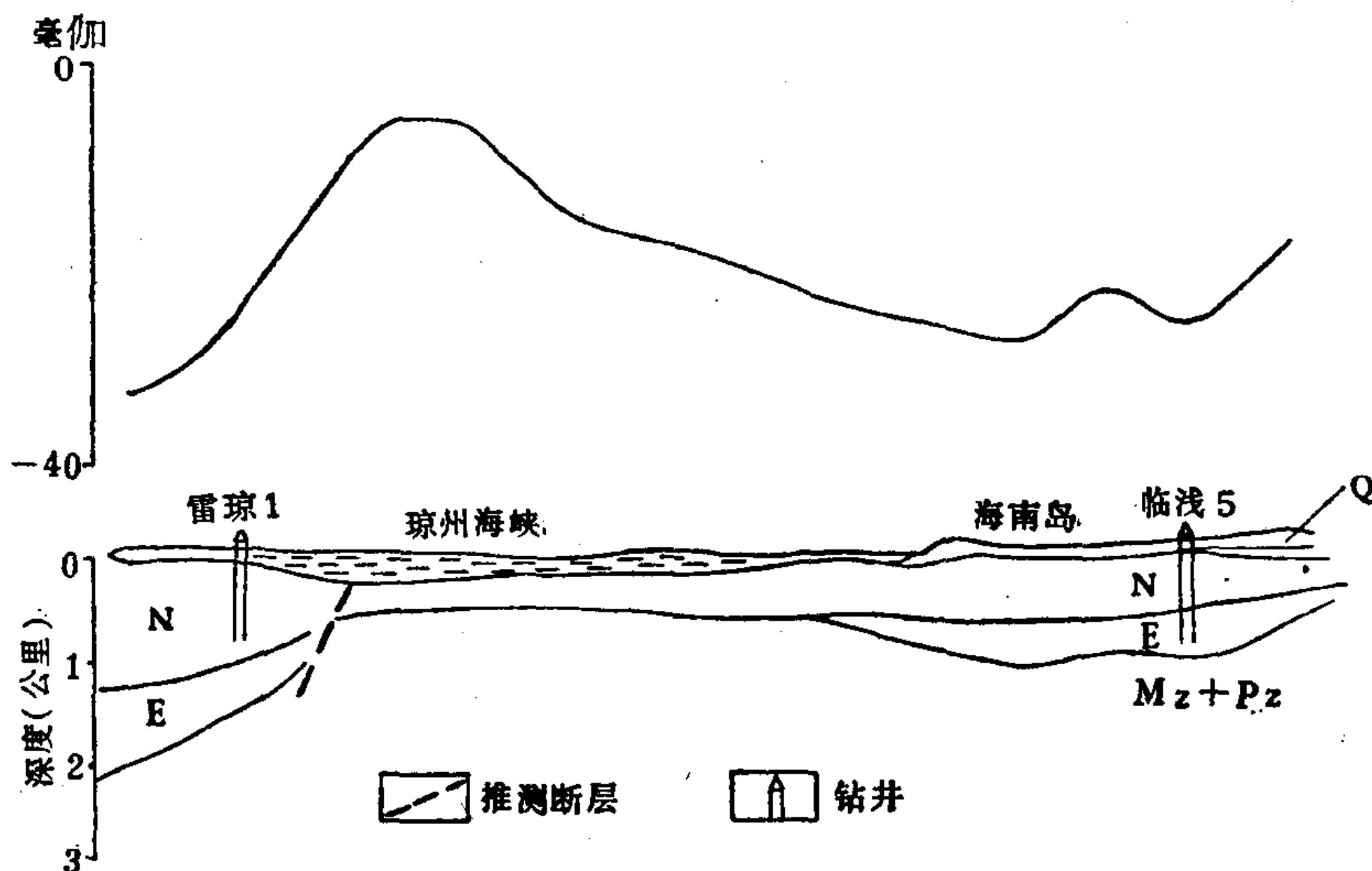


图4 琼北至琼州海峡的重力异常地质解释剖面

Q——第四系; N——上第三系; E——下第三系; Mz + Pz——中生界、古生界地层
(据第二海洋地质调查大队资料)

琼东北异常区

区内东半部主要为第四系所覆盖,并有零星的白垩系、寒武系及花

岗岩体的露头。西半部主要为一近南北向延伸的玄武岩被所占据,岩被南端出现大片花岗岩体露头,构成琼中岩体向东北延伸的组成部分。本区在云龙-旧州一带出现岛上的最高重力异常区。根据琼北异常区的重力异常与基底起伏的关系,这里的异常高低也应与晚第三纪以前的基底起伏相对应,而基底的抬升高度看来将大于琼北异常区。因此我们将本区划为琼东北隆起区(图5)。根据区内布格重力异常等值线的走向,琼东北隆起区有向南北延伸的趋势。向北,在雷州半岛的海康至遂溪的洋青以北出现一南北向的重力高,它断续地延伸到徐闻以北;另外,在太平重力高顶部的钻井内,在485.7米以下见到古生代片麻岩。上述情况表明,雷州半岛中部可能分布有南北向构造,而我们所划出的琼东北隆起可能是这个南北向构造的南延部分。

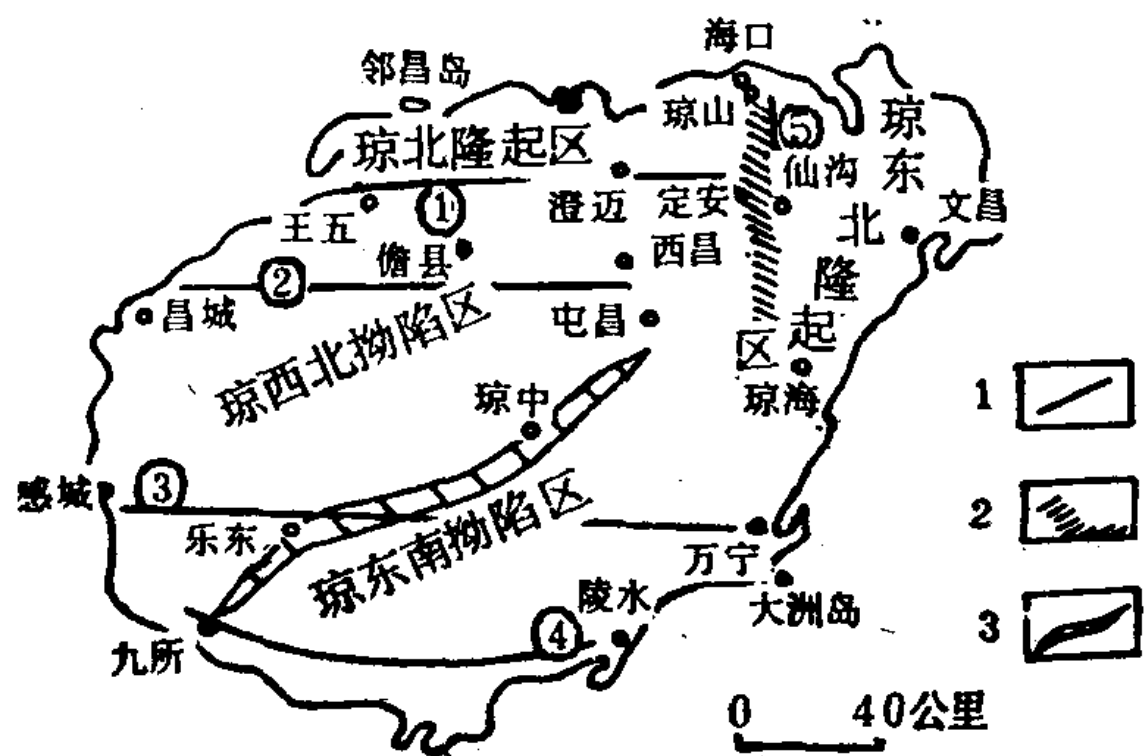


图5 海南岛重力异常地质解释示意图

1. 断裂: ①王五-定安断裂, ②昌城-西昌断裂, ③感城-万宁断裂, ④九所-陵水断裂, ⑤琼山-仙沟断裂;
2. 琼东北隆起的西界; 3. 推测的琼中隆起

地延伸到徐闻以北; 另外,在太平重力高顶部的钻井内,在485.7米以下见到古生代片麻岩。上述情况表明,雷州半岛中部可能分布有南北向构造,而我们所划出的琼东北隆起可能是这个南北向构造的南延部分。

* 据石油工业部茂名石油公司地质处1965年资料。

琼中异常区、琼西北异常区及琼东南异常区 这三个异常区上述两个异常区的地质情况不同,在这三个异常区中,琼中岩体和儋县岩体沿北东方向广泛分布,古生代及中生代地层以不同面积出露于地表,而白沙县一带的古生代和中生代地层则以明显的北东向向两侧延伸。因此对琼中、琼西北和琼东南三个异常区的地质解释应与琼北和琼东北异常区有所不同。我们推测认为,这三个异常区反映了海南岛震旦纪晚期或晚前寒武纪时期的古构造格局。理由如下:

李四光教授早年在《中国的构造轮廓及其动力学解释》一文中,曾指出:“在中国,整个早古生代海洋沉积的性质和范围很大程度上反映于大致平行东亚大陆边缘呈北东-南西向的陆缘槽地的形状。这个槽地,古华夏地向斜,在震旦纪晚期或晚前寒武纪时即已存在”。李四光教授所指的古华夏地向斜是否向西南延伸到海南岛,他本人及其他研究者均未作进一步阐述。但这一提示却给我们研究和探讨海南岛晚前寒武纪古构造提供了线索。

古华夏地向斜是否向南延伸到海南岛,换言之,海南岛是否存在震旦纪晚期或晚前寒武纪的海洋沉积,关于这个问题目前有以下看法和认识:

(1) 广东省地质局区测队有人认为,岛上的寒武系的陀烈群上部可与大陆上的寒武系八村群对比,时代约相当于早寒武世。陀烈群下部的以原剖面描述的硅质岩为顶界标志,可归属于震旦系。

(2) 中国科学院地质研究所张文佑教授在 1977 年曾提出了三点理由,认为以石碌矿区石碌第 6 层的沉积变质红富矿为代表的第一期铁矿,其形成时期可能属于前寒武纪。

(3) 过去曾经认为是印支期的规模巨大的酸性-中酸性花岗岩侵入体(琼中岩体和儋县岩体),现在看来有越来越多的迹象表明,它们的主体或局部是混合岩或混合岩化花岗岩。在石碌附近的儋县岩体中发现的砾状岩块,有人认为是混合岩化的残留部分。对这两个岩体,广东省地质局所属的海南地质队和区测队,以及国家地震局广州地震大队的一些科研人员也都认为其主体或局部是混合岩或混合岩化花岗岩,其中不排除有正常花岗岩类侵入体的存在。如果上述情况确实如此,那么,岛上的两个巨大岩体的母岩应为沉积岩,它卷入的地层看来很复杂,其中的一部分可能为震旦系,混合岩化的时期可能在印支期。

综上所述,岛上可能有震旦系存在,它主要是在前人所划的陀烈群的下部,琼中、儋县两岩体和抱板混合岩的大部分或部分。因此,海南岛在震旦纪晚期或晚前寒武纪时期可能为东亚大陆边缘槽地的一部分,即为古华夏地向斜向西南延伸的部分。

上述古华夏地向斜在震旦纪末发生了褶皱运动,形成海南岛地块的结晶基底。在琼中地区则出现一北东向的脊状隆起,隆起两侧分布着两个大致彼此平行的拗陷,它们控制着古生代地层的分布范围。

根据前面我们所阐述的关于琼中异常区、琼西北异常区和琼东南异常区的重力异常特征及其分布范围,我们推测认为,琼中异常区大体上反映了震旦纪末期岛上所形成的北东向的脊状隆起的范围和位置,而分布在脊状隆起两侧的拗陷区(琼西北拗陷区和琼东南拗陷区)则分别与琼西北异常区和琼东南异常区相对应。图 5 示有琼中隆起、琼西北拗陷区和琼东南拗陷区的分布位置。由于上述所涉及的有关地质问题有的尚处于探讨阶段,因此这里所做的地质解释和推论有待于进一步证实。

此外,根据布格重力异常图还可划出以下几条断裂。断裂位置见图5,现简述如下。

王五-定安断裂 位于岛北,大致沿北纬 $19^{\circ}40'$ 呈东西向延伸。据重力异常图(图2),这条断裂在定安以东反映不明显,可能终止于定安附近。沿断裂重力梯阶带呈东西向延伸,而磁场则呈线型降低带和错动带*。在地貌方面,南渡江由原来的南北向至断裂附近的定安县而转为东西向。断裂以北为平坦的台地,以南则是以五指山为中心的山地丘陵地带,南北两侧的地貌反差明显。此外,断裂北侧发育有巨厚的新生代地层,喜马拉雅期的基性-超基性喷出岩广泛发育,并明显受断裂控制。沿断裂见燕山第四期花岗岩,岩体的长轴方向与断裂方向一致。据水文钻井资料,断裂北侧于井深 130—260 米未见白垩纪地层;据长坡地区百余个钻孔证实,最深 325 米未见白垩纪地层,而在断裂南侧,白垩系出露于地表。故推测断裂的垂直断距至少大于 130 米。此断裂至今仍在继续活动。

昌城-西昌断裂 位于本岛中部,大致沿北纬 $19^{\circ}25'$ 呈东西向延伸,东端止于屯昌附近。断裂的重力梯阶带呈东西向,据航空磁测资料,磁场表现为线型降低带和错动带*。沿断裂有中生代第三期、第四期侵入体出现,岩体的长轴方向均为东西向。我国著名的石碌铁矿位于该断裂的西端,石碌复式向斜的轴向原为北西向,向东延伸则转为东西向。

感城-万宁断裂 位于岛的南部,大致沿北纬 $18^{\circ}50'$ 延伸。断裂的重力梯阶带东段较明显。航空磁测资料表明为一相对降低的异常带并呈弧形向南凸出*。沿断裂出现几个长轴近东西向的中生代第四期的侵入体,岩体内有与断裂方向一致的片麻状构造。

九所-陵水断裂 位于岛的最南部,断裂的重力梯阶带东段明显。航空磁测资料表明,磁场以负异常为背景呈近东西向带状分布*。沿断裂出现数个中-酸性喷出岩体,岩体长轴方向与断裂走向一致。地层资料表明,断裂两侧的岩相古地理环境有明显差异**。

琼山-仙沟断裂 位于岛北的琼山县境内,走向南北。南渡江至此断裂处由原来的东西向转为南北向,并沿断裂向北入海。沿断裂重力梯阶带近南北向延伸。据航空磁测资料表明,磁场变化亦有反映***。

上述断裂仅是岛上断裂的一部分。张文佑教授在其一系列著作中所阐述的地壳断裂的主要形式——X 型交叉剪切断裂,在海南岛有明显反映。布格重力异常图(图2)中的北西西及北东东,北北东及北北西的梯阶带看来就是这些断裂的表现。岛上的几条东西向断裂带,实际上都是牵就北西西向与北东东向断裂构成的纬向锯齿状断裂,而岛上的南北向断裂则是牵就北北东和北北西向断裂构成的经向锯齿状断裂。这些断裂构造与岛上的岩体,金属与非金属矿床的分布有密切关系。

* 据地质部地球物理探矿局航空物探大队 904 队 1964 年资料。

** 据广东省地质局 1964 年资料。

*** 据地质部地球物理探矿局航空物探大队 905 队 1958 年航空磁测资料。

GEOLOGICAL-STRUCTURAL ANALYSIS AND STUDY ON THE HAINAN ISLAND

The Department of Tectonic Geology, South China Sea
Institute of Oceanology, Academia Sinica

Abstract

Analysis and study of gravity anomalies observed on the Hainan Island permit to divide the region of Hainan into five distinct gravity-anomaly zones. The geological interpretation for these zones has been made on the basis of the observed gravity data and the earlier geophysical and geological data from the studied region. The results of interpretation indicate that the anomalies of the northern and the north-eastern Hainan gravity-anomaly zones are mainly due to the variety of thickness of Neogene and Quaternary sediments, whereas the anomalies of the central, the north-western and the southeastern Hainan gravity-anomaly zones chiefly reflect the paleostructural framework in the late Sinian period.