

陈史坚 陈特固 徐锡桢 陈真然 隋世峰 编著

浩瀚的南海



K928.19/1

80746

浩瀚的南海

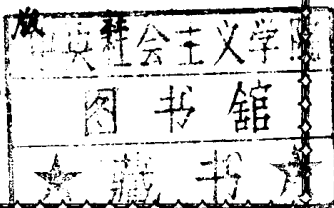
陈史坚 陈特固 徐锡桢 编著
陈真然 隋世峰



200241336

科学出版社

1985



DM66/15

内 容 简 介

南海位于我国的南方，对于我国有着非常密切的关系。本书从地理环境、地质概况、气候概况、水文现象、海浪形成、海流流向、海洋生物的种类与资源等方面给以详细的叙述，最后两节特别着重介绍我国人民对于南海的历史关系。是一本全面介绍南海海洋的科普读物。可供具有中等文化程度的干部和青年阅读。

浩 瀚 的 南 海

陈史坚 陈特固 徐锡桢 编著
陈真然 隋世峰

责任编辑 黎昌颢

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

长 春 新 华 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1985年4月第 一 版 开本：787×1092 1/32

1985年4月第一次印刷 印张：7

印数：0001—2,800 字数：159,000

统一书号：13031·2881

本社书号：3993·13—17

定价：1.30 元

目 录

一、地理地质概况	1
1. 半封闭的边缘海	1
2. 海底地形	6
3. 地质概貌和石油远景	13
4. 南海海盆的形成	19
二、气候概况	27
1. 常夏无冬	27
2. 盛行季风	34
3. 强风频繁	40
4. 夏秋季节台风盛	44
5. 云况多变	52
6. 干湿季分明	62
三、水文和海况	66
1. 南海的海浪	66
2. 避开南海上的台风巨浪	74
3. 海流现象及其测量方法	82
4. 表层环流	90
5. 南海的漂流输水与海平面变化	97
6. 深层环流和深层水交换	105
7. 热带海洋的深处并不温暖	111
8. 温度和盐度的分布	116
9. 水团分布	123
10. 潮汐和潮流	127
11. 海啸	130
四、三大海洋生物类群	136
1. 浮游生物	136
2. 底栖生物	141

3. 游泳动物	145
五、海洋生物资源	149
1. 海藻资源	149
2. 海参、海蜇、虾和蟹	152
3. 贝类和头足类软体动物	158
4. 爬行动物和哺乳动物	167
5. 南海大陆架的鱼类	172
6. 南海深海盆和珊瑚礁的鱼类	181
六、生物影响下的地貌和土壤	190
1. 珊瑚礁和珊瑚礁海岸	190
2. 珊瑚岛上的海鸟、土壤和植被	194
3. 红树林和红树林海岸	200
七、在南海上航行	207
1. 南海的航线	207
2. 我国人民很早就南海航行和从事生产活动	211

一、地理地质概况

南海，又称为“南中国海”。

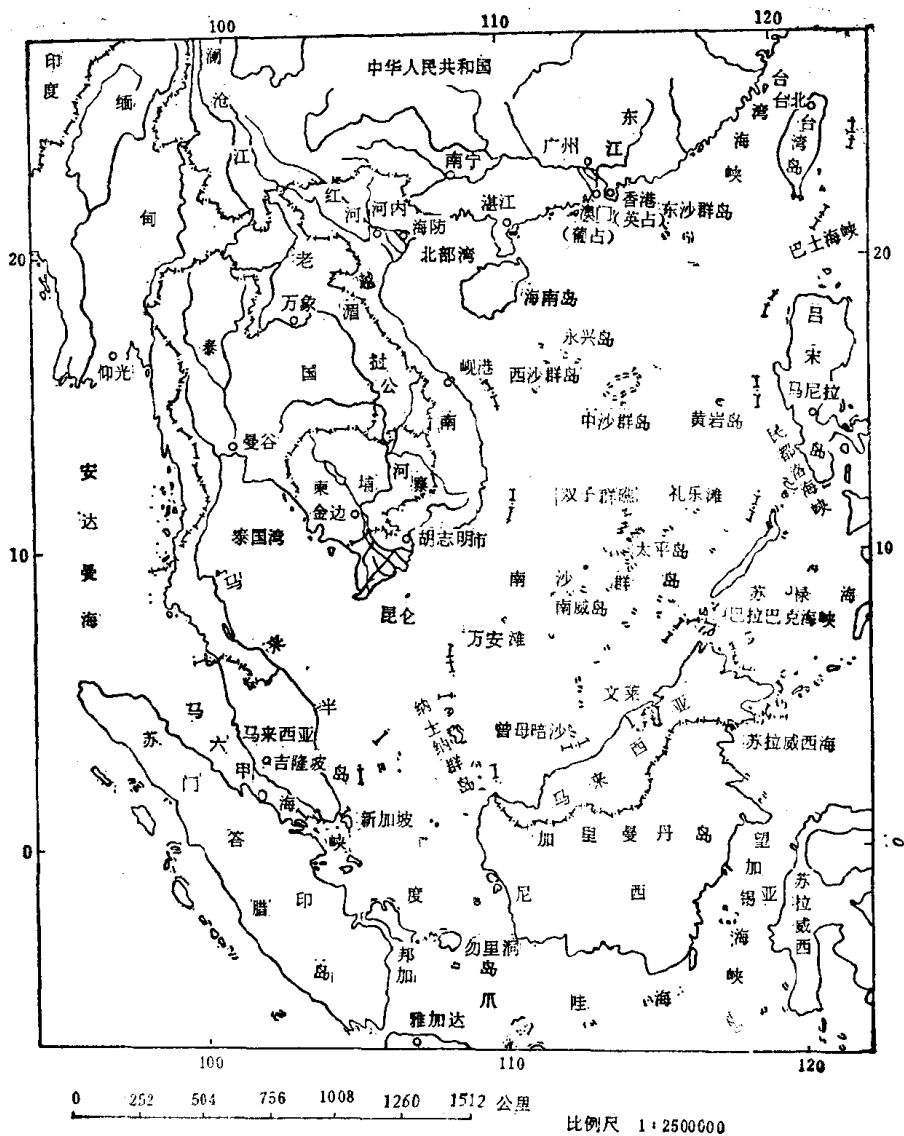
打开地图，就可以看到南海位于亚洲的东南部，太平洋的西部，它的轮廓略似斜菱形，南、北两边呈东北-西南走向，东、西两边为南-北走向。南海沿岸有九个国家：北面是我们中华人民共和国，西面是越南、柬埔寨和泰国，南面是马来西亚、新加坡、印度尼西亚和文莱，东面是菲律宾。我国的南海诸岛，星罗棋布于南海北部、中部和南部。

1. 半封闭的边缘海

浩瀚的南海，是世界最大的边缘海之一。南海的面积约为350万平方公里，相当于东海、黄海和渤海总面积的2.8倍。南海辽阔深邃，平均水深1000—1100米，海水体积约350—385万立方公里，约为东海、黄海和渤海海水总体积的13倍左右。这样深厚的水体，对东南亚气候的变化有较大的影响。南海中央海盆平均水深约4000米，最深5559米。

南海是亚洲大陆和澳洲大陆之间十几个海中最大的一个。它不象欧洲和非洲间的地中海那样封闭，而是象南、北美洲间的加勒比海那样，背靠大陆，外绕岛弧，是一个半封闭的边缘海，有人称之为弧后盆地。南海北靠中国大陆，西靠中南半岛（及其南部的马来半岛）。中南半岛中部向东突出，南、北部凹入，形成两个向东南开口的大海湾：北部湾和泰国湾。北部湾又称东京湾，位于越南北方以及我国雷州

半岛和海南岛之间，面积约13万平方公里。泰国湾又称暹罗湾，位于泰国、柬埔寨、越南和马来西亚之间，面积约34万



平方公里。

南海东面至南面有一系列岛弧围绕，岛屿和海峡相间，使南海呈半封闭状态。东面的大岛有我国的台湾岛和菲律宾的吕宋岛，民都洛岛和巴拉望岛，面积分别为3.58万、10.46万、0.97万和11.80万平方公里；南面有加里曼丹岛和苏门答腊岛，面积分别为73.40万、43.40万平方公里，为世界第一和第五大岛。这些岛屿使南海与东海、太平洋、锡布延海、苏禄海、爪哇海和印度洋的安达曼海隔开，但其间又有十多个海峡，沟通这些海洋。自东北至西南，主要海峡有：台湾海峡、巴士海峡、卡拉维特海峡、民都洛海峡，巴拉巴克海峡，卡里马塔海峡、加斯帕海峡和马六甲海峡。

台湾海峡是我国三大海峡之一，地当我国南北海运交通的要道，在国际航运上，也很重要。台湾海峡位于我国台湾省和福建省之间，北以台湾富贵角至福建平潭岛一线与东海分界，南以台湾南端的猫鼻头至广东南澳岛一线与南海分界。台湾海峡自东北至西南长约380公里，宽约150公里，水深大都为40—70米。海峡东南有澎湖列岛，列岛与台湾岛之间的澎湖水道，水深超过100米。海峡以南有水深10—40米的台湾浅滩。台湾海峡虽然水浅，由于它自东北向西南伸展，顺着冬季东北风和夏季西南风的风向，因此，台湾海峡仍是南海和东海海水交换的重要通道。

台湾岛和吕宋岛间宽约380公里的海面，总称吕宋海峡，其间由于浮露巴坦群岛和巴布延群岛，因而隔开成三个海峡：巴士海峡、巴林塘海峡和巴布延海峡。在巴坦岛的火山（海拔456米）上，天气晴朗时隐约可以望见台湾岛南端的轮廓。巴坦岛至台湾岛间宽约200公里的海域，就是巴士海峡，海峡深邃，深水道靠近巴坦岛，最深在亚米岛北为2885米，常有0.5—1.3节的海流（流速每小时1海里为1节）。巴坦岛

至巴布延岛间约80公里,是较浅的巴林塘海峡,常有0.5—0.9节的海流。巴布延岛至吕宋岛间约100公里是更浅的巴布延海峡,奇特的是,自台湾岛东南至吕宋岛西北,有两列水深1000—2600米的海脊,夹着深3100—3650米的海槽,拦在吕宋海峡西侧。海脊—海槽—海脊起伏很大,海流流经,象通过门槛一样。在南海,巴士海峡的海槛最深,达2600米。因此,太平洋的浅层和中层海水,可通过吕宋海峡,特别是通过巴士海峡与南海海水交换。

在国际航运上,香港到檀香山或美洲的航线,日本到吕宋岛马尼拉的航线,要通过巴士海峡。自马尼拉至关岛、檀香山的航线,要通过吕宋岛和民都洛岛间的卡拉维特海峡—佛德伊斯兰德水道和锡布延海。自马尼拉至澳大利亚的航线,要通过民都洛岛和卡拉绵群岛间的民都洛海峡(海槛深约450米,分东、西阿波水道)和苏禄海。沟通南海和苏禄海的海峡,还有卡拉绵群岛和巴拉望岛间的利纳帕坎海峡,以及巴拉望岛和加里曼丹岛间的北巴拉巴克海峡和巴拉巴克海峡,这些海峡水深约100米,在海水交换上并不重要。

雄踞在赤道上的加里曼丹岛隔开了南海和爪哇海。在加里曼丹岛至苏门答腊岛之间最窄处宽约540公里的海域,是巽他大陆架浅海,有勿里洞岛和邦加岛隔开水深不超过80米的海域,形成三个海峡:卡里马塔海峡、加斯帕海峡和邦加海峡。它们构成南海和爪哇海的分界。卡里马塔海峡和加斯帕海峡是海水交换的重要通道。南海海面在赤道以北向东北伸展,在赤道以南向东南伸展,恰好顺着信风和季风的风向,夏季南半球的东南信风越赤道偏转为西南季风,爪哇海部分海水通过这两个海峡滚滚流入南海。冬季东北季风(或信风)越过赤道偏转为西北季风,南海海水通过这两个海峡滚滚流入爪哇海。从广州到印度尼西亚雅加达或澳大利亚的航

线，必须通过这两个海峡之一。

著名的马六甲海峡在苏门答腊岛与马来半岛之间，宽约50公里，最窄处只37公里，长约780公里，一般水深30米，最浅13米，最深117米。马六甲沟通南海和安达曼海，在海水交换上并不重要，但在海运交通上却很重要，它是太平洋和印度洋间国际航线的咽喉，每年约有5万艘轮船从海峡通过。马六甲海峡东南侧、马来半岛南端，面积只有541平方公里，略呈菱形的新加坡岛，通过马六甲海峡的船只，一般都要进入新加坡，因而发展成为新加坡港，它是太平洋和印度洋间、亚洲和澳洲间的交通枢纽，有“远东十字路口”之称。新加坡南方有廖内群岛，其间有宽16公里、长105公里的新加坡海峡，人们常把这息息相关的两个海峡连称为“马六甲新加坡海峡”。

这些海峡使南海的水文气象、海洋生物，易受邻近海洋的影响，同时也使南海海运四通八达，在国际上占着重要地位。

马来半岛北侧的克拉地峡，宽56公里，海拔最高只75米，假如海平面升高75米以上，克拉地峡将变成海峡。1972年泰国政府曾宣布将在克拉地峡的攀牙和万伦湾之间开凿克拉运河，预计运河长154公里，设五个船闸，可通十万吨级的油船。如果克拉运河建成，它将分担马六甲海峡海运运输量。

许多河流从边缘的岛屿、半岛和大陆流入南海，集水面积约相当于南海总面积的三分之二，主要在封闭的西部和北部。这里有四大河流：湄公河、珠江、红河和湄南河，它们为南海汇集大量的雪水和雨水。从我国青藏高原南流的澜沧江—湄公河是世界第八大河，全长4500公里，流域面积81万平方公里，每年流入南海的水量约4,633亿立方米，河水挟带泥沙，在下游冲积成面积达4.4万平方公里的湄公河三角洲。

从我国云贵高原流来的有珠江（长约2200公里）和红河（长1280公里），分别在河口附近形成面积1.07万平方公里的珠江三角洲和1.5万平方公里的红河三角洲。从缅甸掸部高原南流的湄南河*（长1200公里），在中下游冲积成长300公里，宽50—150公里的湄南河平原。这些河流提供了大量的陆源沉积，为大陆架形成石油和天然气矿藏提供外在条件。

2. 海底地形

滔滔海水，好象一个盖子，掩盖着海底的秘密，人们看不见，摸不着，不知海底是什么样子？有什么东西？早在宋朝，我国航海者便有“以十丈绳钩取海底泥嗅之，便知所至”的经验（朱或：《萍洲可谈》，1119）。长期以来，人们用绳索、铁链和挖泥器以及潜水等进行探测和取样，直至现代以声波、重力和磁力等地球物理勘探，积累了有关海底的资料，绘制了海底地形图，但对海底的秘密，至今还没有完全摸清。

南海海底地形相当复杂，它比东海、黄海和渤海要复杂得多。南海海底深广，地貌类型齐全，有大陆架、大陆坡和深海盆，还有海沟、海槽、海底台阶（海底高原）、海脊和海山（有些是火山）等。南海南、北部大陆架宽缓，属堆积型陆架，东、西部大陆架窄陡，属侵蚀-堆积型陆架。南海海底，从中央到四周，大致可分为六个地形区。

（a）南海中央深海盆地——深海平原

波涛汹涌的南海深海盆地，位于南海中央偏东北部，盆底是一个略呈菱形的深海平原。海盆长轴自东北至西南近

1600公里，短轴自西北至东南近550公里，水深约4000米。海盆东北部较浅，西南部较深，最深达5559米，位于北纬 13.5° 一条不长的洼地内，是目前已知南海最深处。

深海平原沉积层较薄，厚度只500—1000米，到处铺满灰色至橄榄灰色的粉砂质泥，还有泥和泥砂以及有孔虫的钙质遗骸堆积成的抱球虫软泥，又有深海动物介壳不溶部分组成的红粘土、火山灰和少量玄武玻璃和陨石尘等，还发现有锰结核，目前正在继续调查中。

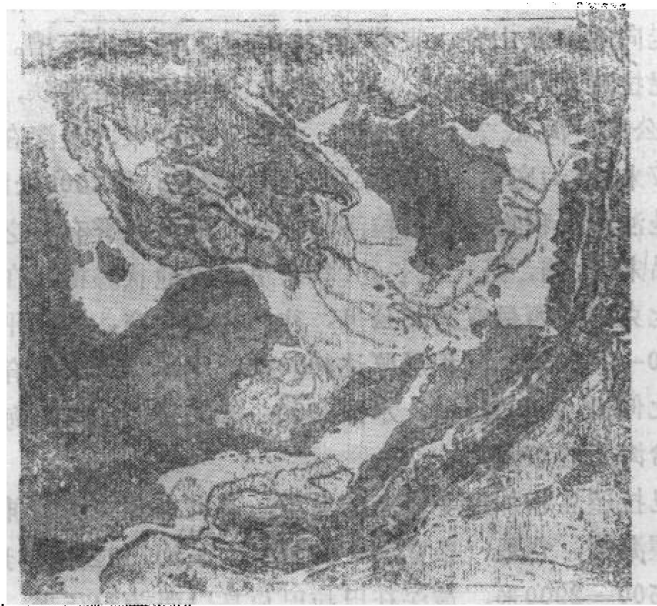


图1.2 南海的海底地形图

深海平原受深厚的水层所压，以致下层形成压力大、寒冷黑暗的深海环境，深海鱼类因此长有发光器官以适应这样的环境。如果乘深潜器遨游深海底，常常可看到一道道闪光划破漆黑的水层。潜水艇在水下航行，有时也会遇到高耸的海山挡住去路。

原来在坦荡的深海平原上，零星地散布着一些海丘和火山，有的可能是火山峰。低的淹没一、两千米，高的淹没数百米、数十米、十几米（如宪法暗沙），唯一有礁石露出海面的是黄岩岛（民主礁）。假如把台湾省最高的玉山（3950米）放在深海平原上，它也会被海水淹没。

（b）南海东部海沟、海槽和岛架

深海平原以东至吕宋岛间的岛坡上，高低起伏，有三条南北走向的海底山脊，夹着马尼拉海沟和西吕宋海槽。弧状的马尼拉海沟向西凸出，从北纬 17° 伸至民都洛海峡，全长约350公里，沟底宽约10公里，水深达4800米，最深在南端达5377米。海沟底由连续的层状沉积物覆盖，厚2000米以上，可能是浊流沉积物。马尼拉海沟往东，隔一海脊有与之平行的西吕宋海槽，是一条长约220公里的阶地状海槽，在菲律宾苏比克湾正西最宽为55公里，往北往南变窄，槽底平坦，深2200—2600米，沉积层厚达4000米。北端隔着海底脊岭，又向北伸出长620公里、水深3000—3500米的北吕宋海槽，直至台湾岛的东南方。

巴拉望岛和加里曼丹岛的岛坡，有自东北向西南伸展的巴拉望海槽，它是一条宽70—90公里、长约750公里的地堑，水深2500—2900米，最深在巴拉巴克岛以西为3475米，但在海槽东北端变浅至1500米，变窄至15—20公里。我国南沙群岛的舰长礁、指向礁和保卫暗沙等，就在巴拉望海槽的西北壁。

吕宋岛和巴拉望岛的岛架，是侵蚀-堆积型的陆架，狭窄陡峭，北吕宋岛架宽只4.5公里，坡度31.8‰，巴拉望岛架宽46—57公里，坡度为3.2—4.0‰。

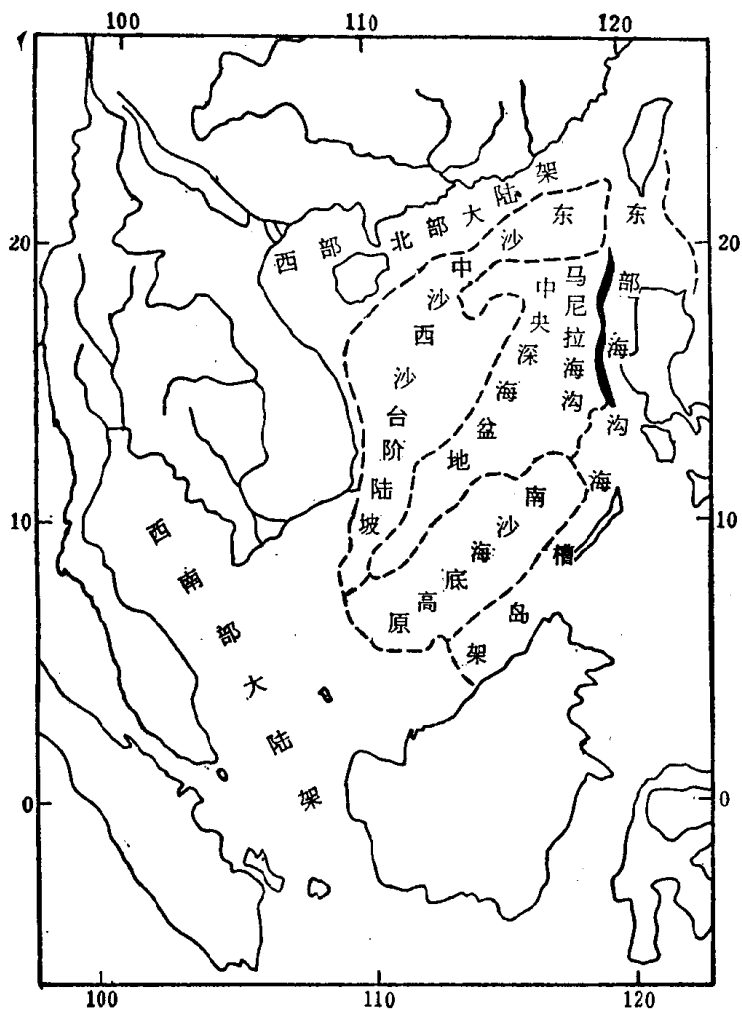


图1.3 南海海底地形分区图

(c) 南沙海底高原

南海南部宽阔的大陆坡上，有南沙海底高原（海底台

• • •

阶)。海底高原东襟巴拉望海槽，西南接巽他大陆架，北临深海平原，以高差大于1500米的陡坡与南海深海盆截然分开。南沙海底高原基座水深1800—2000米，千山万壑，尽沉海底，众多的山峰或平顶山顶部分发育着一个一个珊瑚礁，大都是环礁，少数是台礁（桌礁）。珊瑚礁大大小小，有圆形的、椭圆形的、橄榄形的、长梭形的、弓形的、新月形的、菱形的、盾形的、三角形的和多角形的，形状多种多样，中央有潟湖（礁湖）的是环礁，没有潟湖的是台礁（桌礁）。珊瑚礁深浅不一，名称各异。涨潮时仍露出海面部分称为岛或沙洲，潮至则没、潮退则露的称为暗礁，低潮时仍淹没于海面之下的称为暗沙或暗滩。有的暗滩是淹没的大环礁，中央低，边缘高，边缘发育有暗沙和暗礁，如南沙群岛的南薇滩。有的环礁边缘发育有岛和沙洲，如郑和群礁（环礁）边缘就有两岛、一沙洲和三个礁。

南沙海底高原由于断裂发育，形成纵横交错的槽谷网。主要深谷使南沙海底高原可分为4部分：东北部、中北部、中南部和西南部。西月岛（红草峙）东侧有南北向的深水道，以东是东北部，礼乐滩醒目地雄踞于东北侧，附近有众多的暗滩，形成南沙最大的暗滩群。东北部只有马欢岛和费信岛两岛，岛的南方有一群暗礁和暗沙。有一条东西横贯南沙海底高原的深水道，称为南华水道，水道以北是南沙的中北部，中北部环礁规模大，自北至南整齐排列着，岛和沙洲也较集中，有8个岛和4个主要的沙洲发育在6大环礁和一个台礁上。它们是：双子群礁上的双子岛和南子岛；中业群礁（由两个环礁组成）的中业岛；道明群礁的南钥岛、杨信沙洲和双黄沙洲；郑和群礁上的太平岛、鸿庥（音休）岛和敦谦沙洲；九章群礁上的景宏岛和染青沙洲；还有发育在一个孤立的台礁上的西月岛。南华水道以南为南沙中南部，有众多的

暗礁和暗沙，还有规模较大的安渡滩和面积小而露出海面的安波沙洲。南沙西南部唯一的岛屿是南威岛(鸟仔峙)，岛以东有尹庆群礁等暗礁，西南方有以南薇滩，万安滩等的暗滩群。

(d) 东沙、中沙、西沙台阶陆坡

深海盆地北侧大陆坡有东沙台阶，台阶水深约 300 米，上面发育着东沙群岛，由东沙礁和南卫滩、北卫滩组成，东沙礁西侧发育有东沙岛。台阶向西延伸至珠江口和上川岛南方，有一统暗沙和神狐暗沙，属中沙群岛的一部分。深海盆地西侧急陡上升为中沙台阶，台阶上发育着一座巨大的椭圆形的中沙大环礁，它自东北向西南伸延约141公里，最宽处62公里，环礁周围有暗沙、暗滩20座，它们的顶部水深只有12—20米。环礁中部的潟湖最深处为95—109米，潟湖东北部也有暗沙、暗滩6座，最浅的是漫步暗沙，水深只有9米。环礁东南侧的布德暗沙实测坡度达 $52^{\circ}44'$ ，东侧坡度也在 51° 左右，海流碰遇这座高差达3500—4000米的陡壁，被阻而形成上升流，上升流掀起海底的营养盐，带来丰富的饵料，吸引鱼类群集，使中沙大环礁成为良好的天然渔场。中沙台阶西侧，以水深约2500米的西沙东海槽与西沙台阶隔开。

西沙台阶宽阔平缓，自东北向西南展布约200公里，宽约100公里，基座水深800—1000米，北有约2000米深的西沙北海槽。西沙群岛发育在西沙台阶上，包括8个环礁和一个台礁，以及沉溺的暗滩和海山，其中4个环礁和1个台礁边缘浮露出22个岛屿和7个沙洲。它们是：(1) 宣德环礁上的永兴岛，石岛等6岛和6个沙洲以及银砾滩；(2) 东岛环礁上的东岛、高尖石两岛和北边廊等4滩；(3) 永乐环礁上的珊瑚岛、甘泉岛、琛航岛等12岛以及筐仔沙洲；(4) 盘石屿

(环礁)；(5) 中建岛 (台礁)；此外还有涨潮淹没的北礁、华光礁、玉琢礁和浪花礁等环礁，还有淹没海面下的嵩焘滩和个别海山。

(e) 南海西部、北部大陆架

在南海的周围，大致水深150—200米以内是浅海大陆架。西部大陆架是狭窄的、侵蚀-堆积型的陆架，自越南金兰湾往北至洞海一带，宽度在金兰湾约48公里，到归仁约28公里，岬港为120公里。

南海北部大陆架是宽广的、堆积型的陆架，自北部湾伸展至台湾浅滩一带，两侧拱托着海南岛和台湾岛，在我国部分称为粤桂大陆架。北部湾是南海两大海湾之一，长约500公里，宽约250公里，水深40—60米，最深为80米；它有两个出口，东口是琼州海峡，位于雷州半岛和海南岛之间，宽约30公里，长80公里。东南口宽敞，为主要出口，在海南岛黄流至越南洞海之间。南海北部大陆架的宽度，北部湾底至东南口外484公里，海南岛东南为93公里，珠江口外280公里，南澳岛外196公里，坡度缓慢，约为0.5—2.0‰。

(f) 南海西南部大陆架

自越南金兰湾以南的萨巴德岛，经我国的万安滩西侧和盟谊暗沙北侧一线的西南方，是宽广的南海西南部大陆架，我国南沙群岛的北康暗沙、南康暗沙和曾母暗沙，就在这个大陆架上。

南海西南部大陆架与整个爪哇海合称为巽他大陆架，面积达185万平方公里，为世界著名的大陆架之一。它属堆积