



我国近海海洋综合调查与评价专项成果
“十二五”国家重点图书出版规划项目

REGIONAL OCEANOGRAPHY OF CHINA SEAS
—MARINE GEOMORPHOLOGY

中国区域海洋学

——海洋地貌学

王颖主编

 海洋出版社



我国近海海洋综合调查与评价专项成果
“十二五”国家重点图书出版规划项目

中国区域海洋学

——海洋地貌学

王 颖 主编

海洋出版社

2012年·北京

内 容 简 介

《中国区域海洋学》是一部全面、系统反映我国海洋综合调查与评价成果，并以海洋基本自然环境要素描述为主的科学巨著。内容包括海洋地貌、海洋地质、物理海洋、化学海洋、生物海洋、渔业海洋、海洋环境生态和海洋经济等。《中国区域海洋学》按专业分八个分册。本书为“海洋地貌学”分册，系统阐述了我国四海一洋海疆及毗连区的海岸海洋地貌、沉积与动力环境特点，其范围涵盖海岸带、河口、岛屿、陆架至大陆坡麓，即整个海陆过渡带的表层动力地貌过程与人类活动效应，以及晚第四纪以来海岸、海底地貌发育演变历史与发展趋势。

本书可供从事海洋科学以及相关学科的科技人员参考，也可供海洋管理、海洋开发、海洋交通运输和海洋环境保护等部门的工作人员及大专院校师生参阅。

图书在版编目 (CIP) 数据

中国区域海洋学. 海洋地貌学/王颖主编. —北京: 海洋出版社, 2012. 6

ISBN 978 - 7 - 5027 - 8258 - 0

I. ①中… II. ①王… III. ①区域地理学 - 海洋学 - 中国②海洋地貌学 - 中国
IV. ①P72②P737

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 084389 号

责任编辑: 杨传霞

责任印制: 赵麟芬

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编: 100081

北京旺都印务有限公司印刷 新华书店北京发行所经销

2012 年 6 月第 1 版 2012 年 6 月第 1 次印刷

开本: 889mm × 1194mm 1/16 印张: 43.5

字数: 1112 千字 定价: 220.00 元

发行部: 62132549 邮购部: 68038093 总编室: 62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

《中国区域海洋学》编写委员会

主 任 苏纪兰

副主任 乔方利

编 委 (以姓氏笔画为序)

王东晓 王 荣 王保栋 王 颖 甘子钧 宁修仁 刘保华
刘容子 许建平 孙吉亭 孙 松 李永祺 李家彪 邹景忠
郑彦鹏 洪华生 贾晓平 唐启升 谢钦春

《中国区域海洋学——海洋地貌学》

编写人员名单

主 编 王 颖

副主编 谢钦春

撰稿人 (以姓氏笔画为序)

王 颖 刘绍文 李全兴 杨 辉 郑彦鹏 殷 勇 谢钦春

统稿人 傅光翮

序

我国近海海洋综合调查与评价专项（简称“908 专项”）是新中国成立以来国家投入最大、参与人数最多、调查范围最大、调查研究学科最广、采用技术手段最先进的一项重大海洋基础性工程，在我国海洋调查和研究史上具有里程碑的意义。《中国区域海洋学》的编撰是“908 专项”的一项重要工作内容，它首次系统总结我国区域海洋学研究成果和最新进展，全面阐述了中国各海区的区域海洋学特征，充分体现了区域特色和学科完整性，是“908 专项”的重大成果之一。

本书是全国各系统涉海科研院所和高等院校历时 4 年共同合作完成的成果，是我国海洋工作者集体智慧的结晶。为完成本书的编写，专门成立了以苏纪兰院士为主任委员的编写委员会，并按专业分工开展编写工作，先后有 200 余名专家学者参与了本书的编写，对中国各海区区域海洋学进行了多学科的综合研究和科学总结。

本书的特色之一是资料的翔实性和系统性，充分反映了中国区域海洋学的最新调查和研究成果。书中除尽可能反映“908 专项”的调查和研究成果外，还总结了近 40~50 年来国内外学者在我国海区研究的成就，尤其是近 10~20 年来的最新成果，而且还应用了由最新海洋技术获得的资料所取得的研究成果，是迄今为止数据资料最为系统、翔实的一部有关中国区域海洋学研究的著作。

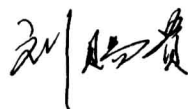
本书的另一个特色是学科内容齐全、区域覆盖面广，充分反映中国区域海洋学的特色和学科完整性。本书论述的内容不仅涉及传统专业，如海洋地貌学、海洋地质学、物理海洋学、化学海洋学、生物海洋学和渔业海洋学等专业，而且还涉及与国民经济息息相关的海洋环境生态学和海洋经济学等。研究的区域则包括了我国近海的各个海区，包括渤海、黄海、东海、南海及台湾以东海域。因此，本书也是反映我国目前各海区、各专业学科研究成果和学术水平的系统集成之作。

本书除研究中国各海区的区域海洋学特征和相关科学问题外，还结合各海区的区位、气候、资源、环境以及沿海地区经济、社会发展情况等，重点关注其海洋经济和社会可持续发展可能引发的资源和环境等问题，突出区域特色，可更好地发挥科技的支撑作用，服务于区域海洋经济和社会的发展，并为海洋资源的可持续利用和海洋环境保护、治理提供科学依据。因此，本书不仅在学术研究方面有一定的参

考价值，在我国海洋经济发展、海洋管理和海洋权益维护等方面也具有重要应用价值。

作为一名海洋工作者，我愿意向大家推荐本书，同时也对负责本书编委会的主任苏纪兰院士、副主任乔方利、各位编委以及参与本项工作的全体科研工作者表示衷心的感谢。

国家海洋局局长



2012年1月9日于北京

编者的话

“我国近海海洋综合调查与评价专项”（简称“908 专项”）于 2003 年 9 月获国务院批准立项，由国家海洋局组织实施。《中国区域海洋学》专著是 2007 年 8 月由“908 专项”办公室下达的研究任务，属专项中近海环境与资源综合评价内容。目的是在以往调查和研究工作基础上，结合“908 专项”获取的最新资料和研究成果，较为系统地总结中国海海洋地貌学、海洋地质学、物理海洋学、化学海洋学、生物海洋学、渔业海洋学、海洋环境生态学及海洋经济学的基本特征和变化规律，逐步提升对中国海区域海洋特征的科学认识。

《中国区域海洋学》专著编写工作由国家海洋局第二海洋研究所苏纪兰院士和国家海洋局第一海洋研究所乔方利研究员负责组织实施，并成立了以苏纪兰院士为主任委员的编写委员会对学术进行把关。《中国区域海洋学》包含八个分册，各分册任务分工如下：《海洋地貌学》分册由南京大学王颖院士和国家海洋局第二海洋研究所谢钦春研究员负责；《海洋地质学》分册由国家海洋局第二海洋研究所李家彪研究员和国家海洋局第一海洋研究所刘保华研究员（后调入国家深海保障基地）、郑彦鹏研究员负责；《物理海洋学》分册由国家海洋局第一海洋研究所乔方利研究员和中国科学院南海海洋研究所甘子钧研究员、王东晓研究员负责；《化学海洋学》分册由厦门大学洪华生教授和国家海洋局第一海洋研究所王保栋研究员负责；《生物海洋学》分册由中国科学院海洋研究所孙松研究员和国家海洋局第二海洋研究所宁修仁研究员负责；《渔业海洋学》分册由中国水产科学研究院黄海水产研究所唐启升院士和中国水产科学研究院南海水产研究所贾晓平研究员负责；《海洋环境生态学》分册由中国海洋大学李永祺教授和中国科学院海洋研究所邹景忠研究员负责；《海洋经济学》分册由国家海洋局海洋发展战略研究所刘容子研究员和山东海洋经济研究所孙吉亭研究员负责。本专著在编写过程中，组织了全国 200 余位活跃在海洋科研领域的专家学者集体编写。

八个分册核心内容包括：海洋地貌学主要介绍中国四海一洋海疆与毗邻区的海岸、岛屿与海底地貌特征、沉积结构以及发育演变趋势；海洋地质学主要介绍泥沙输运、表层沉积、浅层结构、沉积盆地、地质构造、地壳结构、地球动力过程以及海底矿产资源的分布特征和演化规

律；物理海洋学主要介绍海区气候和天气、水团、海洋环流、潮汐以及海浪要素的分布特征及变化规律；化学海洋学主要介绍基本化学要素、主要生源要素和污染物的基本特征、分布变化规律及其生物地球化学循环；生物海洋学主要介绍微生物、浮游植物、浮游动物、底栖生物的种类组成、丰度与生物量分布特征，能流和物质循环、初级和次级生产力；渔业海洋学主要介绍渔业资源分布特征、季节变化与移动规律、栖息环境及其变化、渔场分布及其形成规律、种群数量变动、大海洋生态系统与资源管理；海洋环境生态学主要介绍人类活动和海洋环境污染对海洋生物及生态系统的影响、海洋生物多样性及其保护、海洋生态监测及生态修复；海洋经济学主要介绍产业经济、区域经济、专属经济区与大陆资源开发、海洋生态经济以及海洋发展规划和战略。

本专著在编写过程中，力图吸纳近 50 年来国内外学者在本海区研究的成果，尤其是近 20 年来的最新进展。所应用的主要资料和研究成果包括公开出版或发行的论文、专著和图集等；一些重大勘测研究专项（含国际合作项目）成果；国家、地方政府和主管行政机构发布的统计公报、年鉴等；特别是结合了“908 专项”的最新调查资料和研究成果。在编写过程中，强调以实际调查资料为主，采用资料分析方法，给出区域海洋学现象的客观描述，同时结合数值模式和理论模型，尽可能地给出机制分析；另外，本专著尽可能客观描述不同的学术观点，指出其异同；作为区域海洋学内容，尽量避免高深的数学推导，侧重阐明数学表达的物理本质和在海洋学上的应用及其意义。

本专著在编写过程中尽量结合最新调查资料和研究成果，但由于本专著与“908 专项”其他项目几乎同步进行，专项的研究成果还未能充分地吸纳进来。同时，这是我国区域海洋学的第一套系列专著，编写过程又涉及到众多海洋专家，分属不同专业，前后可能出现不尽一致的表述，甚至谬误在所难免，恳请读者批评指正。

《中国区域海洋学》编委会

2011 年 10 月 25 日

前言

中国海位居亚洲东部与西太平洋相交，为四海一洋：渤海是内海；黄海、东海与南海位居西太平洋岛弧内侧，属陆缘海，周边分别与韩国、朝鲜、日本、越南、菲律宾、马来西亚、文莱以及泰国相邻；台湾岛以东直临浩瀚的太平洋，是我国唯一的外洋海域。在与海外交通、运输中，海峡通道位势重要，海疆权益的卫护中，纷争突出。

中国海跨越近40个纬度地带，从冬季冰封的北黄海，到终年热带的南海，海洋气候分明。季风风浪效应显著，冬季盛行偏北风，尤以NE向风浪作用强烈；夏季多偏南风，以SE向风浪盛行；而春秋季节浪向多变，以风向为转移。中国海为有潮海域，尤以中部苏浙沿岸潮差大，大潮差大于8 m，记录的最大潮差为9.28 m，位于苏北黄沙洋，潮流作用强劲，自黄海向北潮差减弱约为3 m；南海海域多全日潮，潮差多小于2 m。发源于世界屋脊青藏高原的8条大河中，有5条汇入中国海，其中尤以长江、黄河输入的泥沙量大，海岸带的淤进与蚀退与入海泥沙量密切相关。近50年来，在河流中上游兴建库坝与分流工程，减少了入海径流与泥沙量，海岸带泥沙补给出现亏损，水下三角洲均发生蚀减现象。季风波浪、潮汐与潮流以及大河输沙作用是中国海域独特的动力组合过程。加之历史悠久的人类活动效应，构成中国浅海海底与海岸地貌、沉积及海水环境的进一步变化。

第四纪冰期间冰期气候变化与海平面大范围升降效应，赋予现代中国海域地貌具有沉溺的古海岸带与宽阔的堆积型大陆架。华夏式构造带（NE，NNE，ENE向断裂带）对海岸带与陆架格局具有控制性影响，E—W向与海域的S—N向新构造运动对海底地貌形成复杂效果与区域性的差异。区域海洋地貌是由区域地质构造基础，内、外动力特点相互作用过程等效应综合形成。海洋地貌是自然作用过程孕育的记录，是一部海岸与海底发展历史过程的“天书”，调查研究海洋地貌类型、物质结构与组合特征的过程，就是“判读天书”，解译海洋地貌的成因、变化状态与发展趋势的过程，其目的是通过了解以进行与海域自然过程相适应的开发利用与保护工作。

对中国海全海域的系统研究著述是1979年由科学出版社出版的《中国自然地理》专著系列中的《海洋地理》专著。该书内容包括海底地质、地貌、海洋气候、海洋水文、海洋生物及我国海洋事业发展概况

共六章，分别由国家海洋局、南京大学、中国科学院海洋研究所、地理研究所等科研人员共同完成。继之，20世纪80年代，在“全国海岸带与海涂资源综合调查”的基础上，出版了我国各海域、学科齐全的专著与图集，可能是首次全面系统地汇集了海域的科学数据与研究成果，为海洋开发与科学研究对比分析打下了坚实的基础。此后，伴随着海港建设与海洋油气资源的开发利用，先后出版了多种专著以及系统、综合性的《中国海洋志》，在本书撰写过程中，上述成果多经阅读、参考与摘用，在此不再一一列举。

随着我国对外开放的逐年扩大，对海洋经济发展的迫切需求以及对海洋权益的密切关注，于2004年启动了“我国近海海洋综合调查与评价专项”，这是又一次全方位的海洋调查研究，由国家海洋局领导，组织全国涉海的研究机构、高等院校与沿海11个省市海洋与渔业局，进行了为期5年、深入系统的多学科调查研究。本书为其成果之一《中国区域海洋学》（苏纪兰主编）专著系列的“海洋地貌”分册。本书宗旨是承上启下，总结至21世纪初期已有的海洋地貌科研成果，作为今后开发应用与研究的基础。全书初稿约120万字，总结汇集了中国海海洋地貌与沉积结构已有的基础研究成果，又增加了全国近海海洋综合调查与评价专项调查研究的新内容，进行了对比以分析其现状与可能发展的趋势。本书由参加该海域调查研究单位的多年从事该海域研究实践的人员负责撰写。全书由本人主编，经讨论确定编写大纲后，分别由下列人员撰写：总论、渤海与黄海海洋地貌由南京大学王颖执笔；东海海洋地貌由国家海洋局第二海洋研究所谢钦春、杨辉、李全兴执笔；南海海洋地貌由南京大学殷勇执笔；台湾以东太平洋海域由国家海洋局第一海洋研究所郑彦鹏执笔海洋地质部分，南京大学刘绍文执笔海洋地貌与灾害部分。全书由南京大学傅光翻负责章节统一、文字修改与编辑打印工作。

本书稿的撰写过程得到中国科学院海洋研究所秦蕴珊院士，华东师范大学陈吉余院士，国家海洋局第二海洋研究所金翔龙院士，国家海洋局杨文鹤研究员，天津地质矿产研究所王宏研究员、王强研究员，青岛海洋大学杨作升教授，国家海洋局第一海洋研究所李培英研究员、孙湘平研究员、夏东兴研究员、刘振夏研究员以及华东师范大学恽才兴教授等的大力支持，援以论著，谨在此表示深深的感谢。

本书深望能承前启后，在中国海海洋研究长河中，发挥一定的链结作用。

王 颖

2011年5月25日

CONTENTS 目次

0 绪论	(1)
------------	-----

第1篇 渤海

第1章 渤海海洋地理概况	(9)
1.1 总体范围与基本数据	(9)
1.2 分区海域组成	(10)
1.2.1 渤海海峡	(11)
1.2.2 辽东湾	(12)
1.2.3 渤海湾	(14)
1.2.4 莱州湾	(14)
1.2.5 渤海中央盆地	(15)
第2章 渤海海洋地理环境特点	(16)
2.1 新生代构造控制海底地貌与沉积	(16)
2.2 汇入渤海的河川水系与河口特点	(16)
2.2.1 滦河	(17)
2.2.2 辽河	(18)
2.2.3 六股河	(19)
2.2.4 海河	(20)
2.2.5 渤海湾小河	(20)
2.2.6 莱州湾小河	(21)
2.2.7 黄河	(21)
2.3 河海交互作用与地貌发育	(23)
2.3.1 河流输沙与海洋动力相互作用	(23)
2.3.2 沉积—地貌效应	(24)
2.3.3 海底沉积分布与沉积速率	(27)

2.4 现代海平面变化与环境效应	(30)
第3章 渤海海岸与海底地貌	(48)
3.1 基岩港湾海岸(辽东半岛、山东半岛与冀东海岸)	(48)
3.1.1 海蚀型基岩港湾海岸	(48)
3.1.2 海蚀—海积型基岩港湾海岸	(50)
3.1.3 海积型港湾海岸	(50)
3.2 平原海岸	(51)
3.2.1 三角洲—沙坝潟湖海岸	(51)
3.2.2 海积—贝壳堤平原海岸	(55)
3.2.3 蓟运河河口湾—牡蛎礁平原海岸	(64)
3.3 河口—三角洲湿地海岸	(73)
3.3.1 辽河河口海岸	(73)
3.3.2 黄河三角洲河口—湿地海岸	(77)
3.4 渤海海底地貌	(105)
3.4.1 水下岸坡	(105)
3.4.2 海底潮流通道	(105)
3.4.3 构造—沉溺水下河谷	(105)
3.4.4 复合型地貌	(106)
3.5 渤海的海岛	(106)
3.5.1 辽东湾海岛	(106)
3.5.2 渤海湾海岛	(109)
3.5.3 渤海南部海岛	(110)
3.5.4 渤海海峡海岛群	(110)
3.5.5 渤海海岛与半岛海岸的黄土地貌	(111)
3.6 结语	(123)
参考文献	(123)

第2篇 黄 海

第4章 黄海海洋地理环境	(129)
4.1 黄海海域概况	(129)
4.2 黄海海域基底地质构造	(131)
4.2.1 胶辽隆起	(131)
4.2.2 南黄海—苏北拗陷带	(131)
4.2.3 浙闽隆起带	(132)
4.3 入海径流与泥沙	(132)
4.3.1 入黄海河流	(133)

4.3.2 辽东半岛与山东半岛入海小河	(134)
4.3.3 南黄海入海径流	(135)
4.3.4 黄海东部入海河流	(136)
4.4 海岸海洋动力	(136)
4.4.1 风、浪、涌	(136)
4.4.2 潮汐与潮流	(139)
4.4.3 渤海、黄海、东海环流及沿岸流	(149)
第5章 黄海海洋地貌	(155)
5.1 海岸地貌	(156)
5.1.1 基岩港湾海岸	(156)
5.1.2 平原海岸	(158)
5.2 北黄海浅海陆架	(166)
5.3 南黄海浅海陆架	(169)
5.3.1 河海交互作用与古江、河三角洲—辐射沙脊群 沉积体系	(169)
5.3.2 废黄河三角洲	(171)
5.3.3 南黄海辐射沙脊群	(173)
5.3.4 辐射沙脊群海域资源最宜开发利用建设	(244)
5.4 叠置于古江、河三角洲南部的现代长江三角洲	(248)
5.5 黄海海岛	(250)
5.5.1 基岩海岛	(250)
5.5.2 泥沙堆积岛	(252)
5.5.3 海岛发展建议	(255)
参考文献	(276)

第3篇 东海

第6章 东海海洋地理环境	(281)
6.1 概述	(281)
6.1.1 范围	(281)
6.1.2 海岸线	(281)
6.1.3 海岛	(281)
6.1.4 海湾	(282)
6.1.5 海峡	(283)
6.1.6 东海地形格局	(284)
6.2 地质构造	(285)
6.2.1 主要构造单元	(285)

6.2.2	主要断裂	(287)
6.3	河流作用	(287)
6.3.1	入海河流水文基本特征	(287)
6.3.2	长江入海径流量、泥沙量及其变化	(289)
6.3.3	长江入海水、沙对东海地貌发育的影响	(290)
6.4	海洋动力	(291)
6.4.1	潮汐、潮流	(291)
6.4.2	东海流系(环流)	(292)
6.4.3	海浪	(294)
第7章	东海地貌组合特征	(296)
7.1	地貌分类	(296)
7.2	东海海岸带地貌	(297)
7.2.1	海岸类型	(297)
7.2.2	河口水下三角洲	(313)
7.2.3	河口湾堆积平原	(321)
7.2.4	潮流通道	(323)
7.2.5	水下岸坡	(326)
7.3	大陆架地貌	(327)
7.3.1	陆架堆积平原	(327)
7.3.2	陆架侵蚀—堆积平原	(328)
7.3.3	古三角洲平原	(329)
7.3.4	陆架构造台地	(329)
7.3.5	陆架洼地	(330)
7.3.6	海底暗礁	(331)
7.4	大陆坡地貌	(331)
7.4.1	堆积型陆坡斜坡	(332)
7.4.2	侵蚀堆积型陆坡斜坡	(332)
7.4.3	侵蚀型陆坡斜坡	(332)
7.4.4	断褶型陆坡斜坡	(332)
7.4.5	海底峡谷	(333)
7.4.6	陆坡海台(构造台地)	(334)
7.4.7	陆坡海槽	(336)
7.4.8	构造谷(槽)	(336)
7.5	“沟—弧—盆”系地貌	(336)
7.5.1	冲绳海槽	(337)
7.5.2	琉球岛弧	(342)

7.5.3 琉球海沟地貌	(344)
7.6 东海海岛	(345)
7.6.1 海岛分类	(345)
7.6.2 重要海岛	(345)
第8章 东海重点地貌单元和体系	(349)
8.1 长江河口及水下三角洲	(349)
8.1.1 长江河口基本轮廓	(349)
8.1.2 长江河口及邻近海域环境条件	(350)
8.1.3 长江河口地貌和长江水下三角洲	(358)
8.2 杭州湾	(371)
8.2.1 概况	(371)
8.2.2 杭州湾动力条件	(372)
8.2.3 杭州湾海底地貌类型	(373)
8.2.4 杭州湾形成和历史演变	(377)
8.3 象山港潮流通道	(377)
8.3.1 象山港地貌轮廓	(378)
8.3.2 象山港潮流通道的发育过程	(379)
8.3.3 象山港潮流通道稳定性分析	(381)
8.4 东海潮流沙脊沙波体系	(382)
8.4.1 东海陆架沙脊形成和分布特征	(382)
8.4.2 浅海潮流沙脊沙波的形成机制与内部结构	(386)
8.5 海底古河道	(388)
8.5.1 古河道(谷)类型	(388)
8.5.2 古河道分布	(389)
8.5.3 长江口外古河谷系特征	(390)
8.6 台湾海峡	(393)
8.6.1 海岸带地貌	(393)
8.6.2 海底地貌	(395)
第9章 东海地貌成因与演化的主要控制因素	(398)
9.1 板块运动	(398)
9.2 区域构造演化	(399)
9.2.1 区域构造演化对地貌的控制	(400)
9.2.2 断裂构造对地貌的控制	(400)
9.3 海平面变化	(402)
9.3.1 更新世以来海平面变化	(402)
9.3.2 现代海平面变化	(403)

9.3.3 海平面变动的地貌响应 (406)

9.3.4 现代海平面变化的影响 (408)

9.4 人为作用 (409)

9.4.1 植被破坏,水土流失,河流入海泥沙量增加 (409)

9.4.2 河流水库、跨流域调水等水利工程建设,减少河流入
海水、沙通量 (409)

9.4.3 海岸围填海和截湾等海岸工程,水、沙路径发生变化,
改变海岸地貌过程 (410)

9.4.4 滨海采砂,引起海岸侵蚀 (411)

参考文献 (413)

第4篇 南海

第10章 南海概况 (421)

10.1 南海地理位置和轮廓 (421)

10.2 南海地质构造 (421)

10.3 南海地形地貌与珊瑚礁群岛 (422)

第11章 南海海洋地理环境特征 (427)

11.1 气象与海洋水文 (427)

11.1.1 热带海洋季风气候 (427)

11.1.2 海洋水文 (430)

11.2 主要入海径流水系 (433)

第12章 南海海岸带地貌 (437)

12.1 南海基岩港湾海岸 (439)

12.1.1 海蚀型基岩港湾海岸 (439)

12.1.2 海蚀—海积型基岩港湾海岸 (444)

12.1.3 海积型基岩港湾海岸 (478)

12.1.4 海蚀—海积与潮汐汉道基岩港湾海岸 (485)

12.2 南海河口与三角洲平原海岸 (508)

12.2.1 珠江三角洲 (508)

12.2.2 韩江三角洲 (517)

12.2.3 南渡江三角洲 (521)

12.3 南海红树林海岸 (526)

12.3.1 南海红树林海岸的分布 (527)

12.3.2 南海红树林海岸微环境及其演化 (528)

12.3.3 南海典型红树林海岸 (530)

12.3.4 南海红树林海岸的保护和管理 (533)

12.4 南海珊瑚礁海岸(岸礁与堡礁)	(535)
12.4.1 南海的岸礁	(536)
12.4.2 南海的堡礁	(541)
12.4.3 南海珊瑚礁海岸的形成过程	(544)
12.5 沉溺的喀斯特海岸	(545)
第13章 南海海洋地貌	(547)
13.1 南海大陆架地貌	(547)
13.1.1 南海北部大陆架地貌	(547)
13.1.2 南海西部大陆架地貌	(549)
13.1.3 南海南部大陆架地貌	(550)
13.1.4 南海东部岛架地貌	(550)
13.1.5 陆架岛屿和海峡	(551)
13.2 南海大陆坡—沉降折断的古陆架与珊瑚环礁群岛	(558)
13.2.1 南海大陆坡	(558)
13.2.2 珊瑚环礁群岛	(571)
13.3 南海深海平原(中央海槽、高耸的火山岛与珊瑚环礁)	
.....	(583)
13.3.1 中央海盆	(584)
13.3.2 西北次海盆	(584)
13.3.3 西南次海盆	(585)
13.4 南海海洋沉积	(586)
13.4.1 南海大陆架沉积	(586)
13.4.2 南海大陆坡沉积	(588)
13.4.3 深海区沉积物类型及其分布	(588)
13.5 南海周边海峡通道	(589)
13.5.1 马六甲海峡	(589)
13.5.2 吕宋海峡	(590)
13.5.3 巽他海峡	(591)
13.5.4 民都洛海峡	(591)
13.6 南海的重要海湾	(593)
13.6.1 北部湾	(593)
13.6.2 泰国湾	(595)
13.6.3 广州湾	(597)
第14章 南海周边半岛与列岛的自然环境与海岸地貌	(601)
14.1 中南半岛	(601)
14.1.1 中南半岛自然环境	(601)