

· 中国海洋地质丛书之五 ·

中国海洋

环境地质学



海洋科技著作出版基金资助出版

MARINE & COASTAL ENVIRONMENTAL
GEOLOGY IN CHINA SEAS

刘锡清 等 编著



海洋出版社

海洋科技著作出版基金资助出版
中国海洋地质丛书之五

中国海洋环境地质学

Marine and Coastal Environmental
Geology in China Seas

刘锡清 等 编著

海洋出版社

2006 年 · 北京

内 容 简 介

本书是一部关于我国河口、海岸带及近海的区域环境地质专著。全书共分 15 章。前 6 章论述了环境地质学基础知识、我国海洋环境地质研究进展及发展方向、我国海洋地质环境特征和海洋环境地质基本问题、全球变化与海岸地质环境、海岸带灾害地质概述等,后 9 章涉及海岸带和近海的新构造地质环境、地下水环境、沉积环境地球化学、滨海湿地、滨海城市地质、海洋矿产开发与环境,以及海洋地质环境评价与地质环境保护等专题性内容。

本书可供地质学与环境学专业人员、管理人员及大专院校师生参考阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

中国海洋环境地质学/刘锡清等编著. —北京:海洋出版社, 2006. 7

ISBN 7-5027-6599-9

I. 中... II. 刘... III. 海洋环境-环境地质学-中国 IV. X14

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 066066 号

丛书策划: 刘守全 盖广生

责任编辑: 赵 觅

责任印制: 严国晋

海洋出版社 出版发行

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

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

北京海洋印刷厂印刷 新华书店经销

2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 787 mm × 1092 mm 1/16 印张: 31.75 彩插: 4

字数: 761 千字 印数: 1 ~ 1000 册

定价: 80.00 元

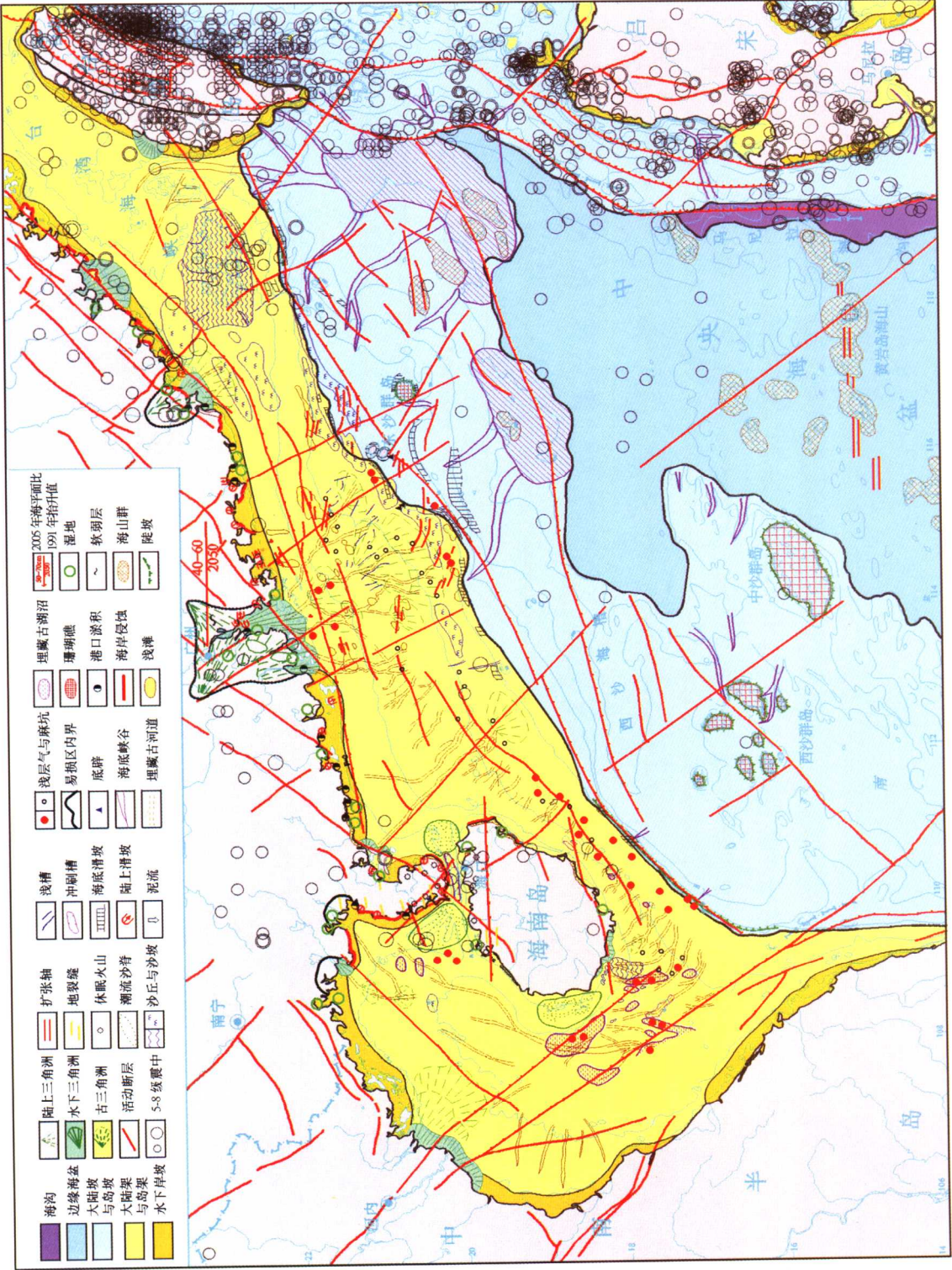
海洋版图书印、装错误可随时退换



作者简介

刘锡清，研究员，辽宁省本溪市人，1942年生。1965年毕业于北京大学地貌与第四纪专业，留校读新构造研究生。1968年到黑龙江地质队工作，曾任地质大队副队长等职。1979年到北京师范大学读新生代古环境研究生，获硕士学位。1982年到青岛海洋地质研究所工作，曾任区域地质室主任、吉林大学客座教授等职，现任青岛海洋地质研究所科技咨询委员会委员。主编《中国近海地质》《中国海洋环境地质学》《大陆架及邻区基础环境图集》，参与撰写专著10余部，发表论文50余篇，主要有：“泥河湾层划分与对比”、“中国边缘海沉积物分区”、“中国陆架沉积物成因类型”、“编制陆架第四纪地质图若干问题”、“板块构造地貌分类”、“中国海区及邻域地貌图”等，还发表多部科普作品。主持的科技攻关85-904专项课题曾获国家“八五”重大科技成果奖，个人获部级科技成果二等奖2次、省级科技进步三等奖1次，地矿部科技攻关先进个人，享受国务院政府特殊津贴。

丛书策划：刘守全 盖广生
责任编辑：赵 觅
封面设计：常永刚



彩图 2 南海北部环境地质图 (刘锡清编绘)



彩图3 三角洲平原海岸地质环境

黄河三角洲卫星假彩色合成图(2001年7月8日),发育多期废弃叶瓣和河道,废弃叶瓣发生强烈侵蚀,现行河口仍然在进积



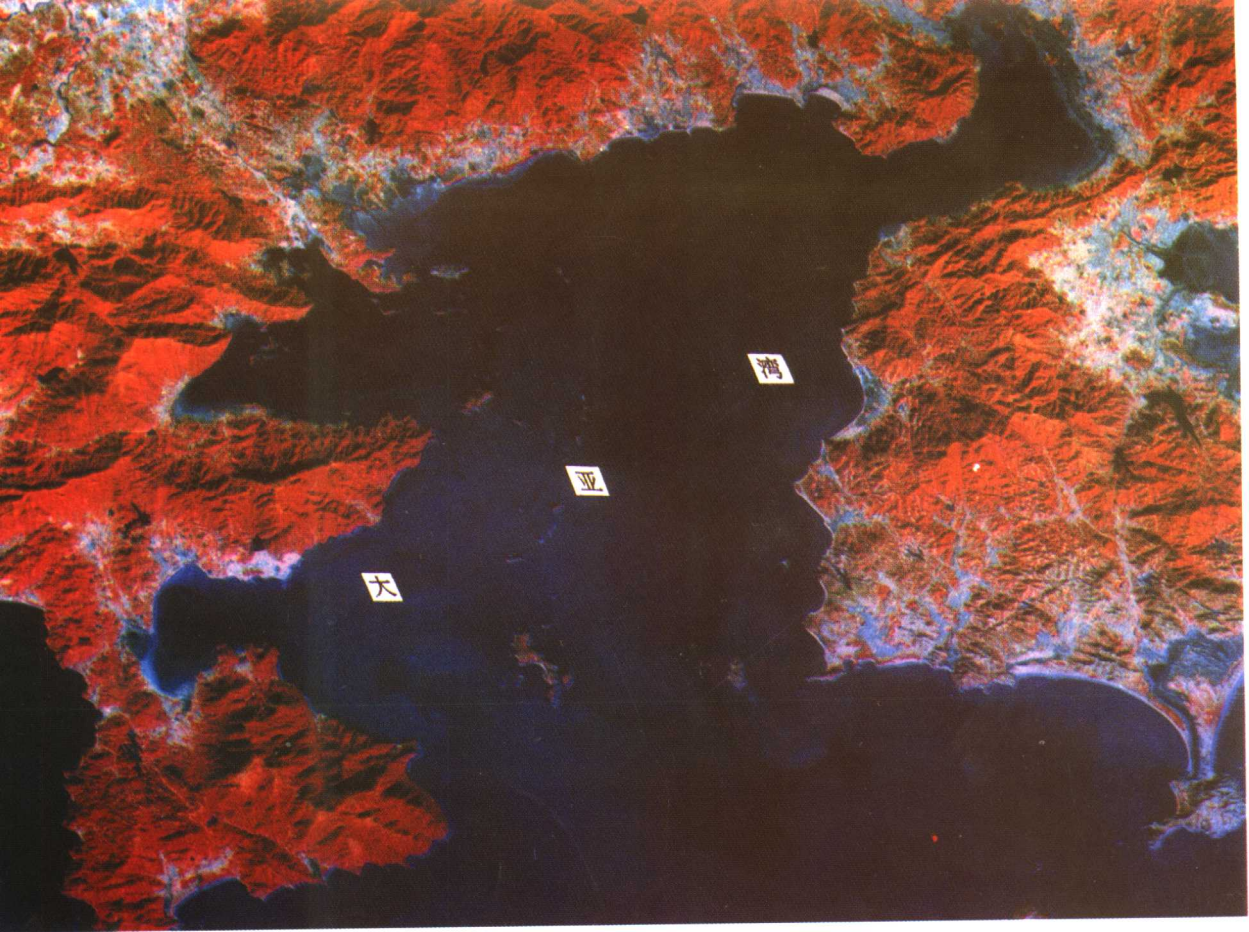
彩图4 淤泥质平原海岸地质环境

江苏省淤泥质海岸假彩色合成卫星图像(2002年5月26日),淤涨变缓,局部侵蚀



彩图5 河口三角洲海岸地质环境

长江三角洲假彩色合成卫星图像,拦门沙与河口沙岛发育,河槽不稳



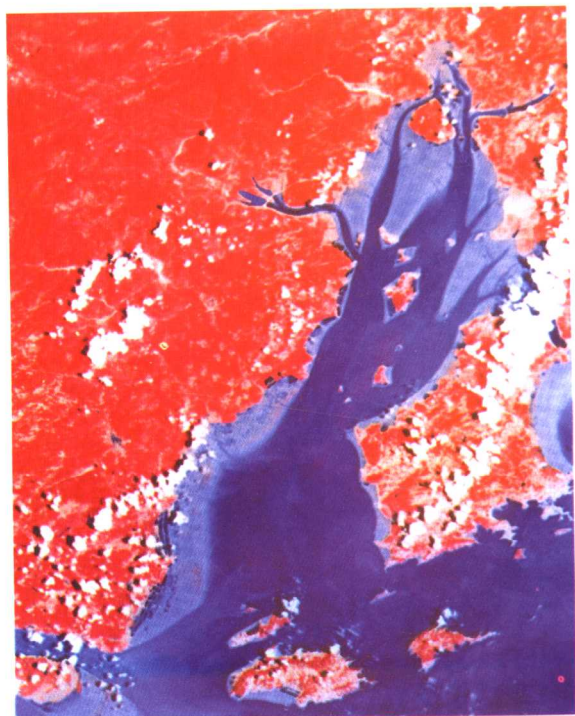
彩图6 侵蚀型岬湾海岸地质环境

广东大亚湾卫星假彩色合成图，侵蚀基岩岬角发育，海滩少而窄



彩图7 侵蚀—堆积型岬湾海岸地质环境

广东碣石湾卫星假彩色合成图，湾口有侵蚀基岩岬角，湾内有海滩、沙嘴和潟湖



彩图8 堆积型岬湾海岸地质环境

浙江乐清湾卫星假彩色合成图，潮滩发育，淤涨较快



彩图 10 黄河三角洲的盐生植物怪柳林湿地（刘健摄）



彩图 9 人工海岸地质环境

胶州湾卫星假彩色合成图，可见大量围海盐田、养殖池、人工填海海岸及青岛滨海城市大规模的建设



彩图 11 江苏省大丰港附近潮滩禾草湿地（张志均摄）



彩图 12 广西北仑河口红树林湿地



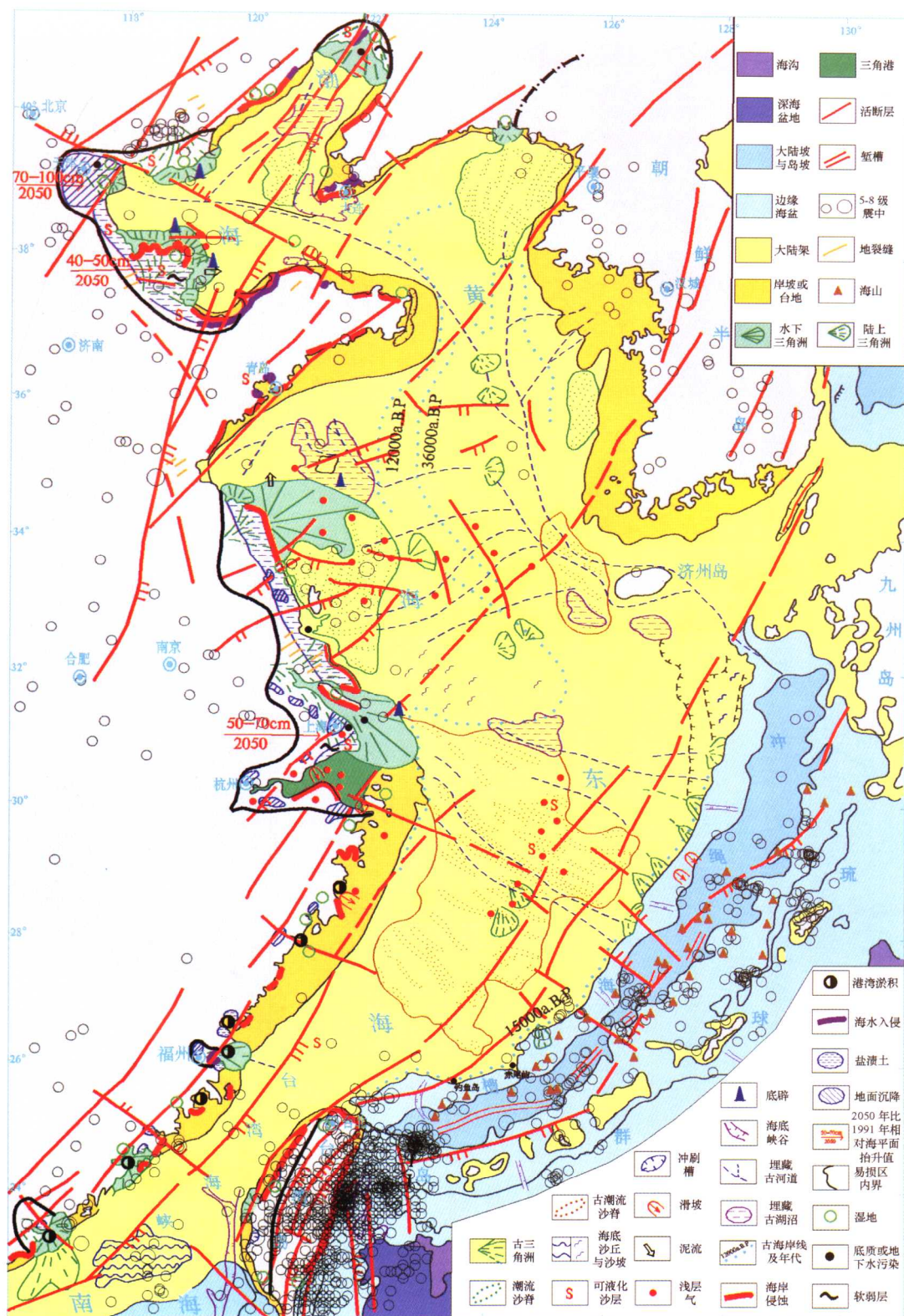
彩图 13 沙质海岸侵蚀（周良勇摄）

威海海滩上原来的一座高潮线以上的一座碉堡，由于海岸侵蚀后退，在涨潮时已经落入水中



彩图 14 淤泥质海岸侵蚀（刘健摄）

黄河三角洲北部废弃河口潮滩侵蚀陡坎



彩图 15 中国东部海域海底地貌景观图 (刘锡清编绘)

可见渤、黄、东海大陆架平原上的水下三角洲、古三角洲、潮流沙脊、冲刷槽、古河道等地貌，冲绳海槽、琉球岛弧、琉球海沟等沟弧盆地地貌



彩图 16 中国南部海域海海底地貌景观图 (刘锡清 编绘)

可见南海北部、南部大陆架平原上的各种地貌,大陆坡上的海槽、海底峡谷、浊积扇与海台,中央海盆的深海平原与海山群,马尼拉海沟、菲律宾岛弧等地貌

《中国海洋地质丛书》编委会

主任委员：刘守全

副主任委员：朱远峰 盖广生 周永青 姜玉池

委员：（按姓氏笔画排序）

王均模 业渝光 李绍全 张训华

张光威 赵 觅 鲁 静 戴春山

序

2001年7月,全球变化开放科学会议通过的《阿姆斯特丹全球变化宣言》指出,“就一些关键的环境参数而言,地球系统已经超出了过去至少50万年中发生的自然变率范围。目前地球系统中同时存在的各种变化的数量与发生频率等都是空前的,地球正在以前所未有的状态运行”。这表明人类目前面临的环境挑战是十分严峻的。

地球的“人口、资源、环境”问题,在20世纪下半叶日益突出,环境科学应运而生,并获得迅速发展。地球环境系统是由岩石圈、大气圈、水圈和生物圈(包括人类自身)组成的完整体系。环境地质学是地质学与环境科学的边缘学科,在整个环境科学集成中具有不可替代的地位。

20世纪50—60年代,新中国成立初期百废待兴,很多建设项目上马,水利、港口等工程引起的环境问题首先受到人们的关注,促使工程地质、水文地质等学科较早延伸到环境领域。文革时期,正是国际环境科学迅速发展时期,而我国科技发展却处于低迷阶段。改革开放以来,国民经济步入快速发展轨道,环境问题也受到国家的高度重视,“资源”与“环境”被并列为全国地质工作的两大任务。20世纪90年代,在“联合国国际减灾十年”推动下,灾害地质调查研究在全国普遍展开,成为环境地质的先行领域。一些大型工程、地下水开发、城市建设出现环境问题都提了出来;部分区域性、专门性环境地质调查研究工作也开始进行;同时我国还积极响应和参加了国际全球变化研究计划。正是在这一阶段,我国的环境地质研究取得了长足进展。

沿海地区,尤其是大河三角洲和海岸带,人口密集,城市集中,经济发达,是国民经济发展的龙头,也是21世纪发展我国海洋经济的依托和基地。河口海岸由于处于海陆相互作用地带,对全球变化反应敏感,生态地质环境脆弱。最近几十年来,由于水资源短缺,过度开采地下水引起了地面沉降、海水入侵等严重问题;由于人类活动造成的流域下垫面的改变,入海水沙通量发生急剧变化,使三角洲、海岸带遭受海岸侵蚀、湿地减少等灾害;沿海地区地下水污染、海洋底质污染等进程速度惊人;进入21世纪以来,河口三角洲、海岸带面临世界海平面上升的威胁。我国近海地处活动大陆边缘,第四纪沉积地层结构复杂,海浪、风暴潮等外动力也十分活跃,海底不稳定性因素和灾害地质因素多达20~30种,如果对它们了解不清,也将给全面开发

海洋造成巨大损失。要使我国沿海地区经济、社会和环境可持续协调发展，必须加强海洋环境地质研究。

任何科学都离不开“实践—理论—实践”的模式。地质科学是以野外调查为基础的学科，大量的生产、调查成果，必须不断地进行综合、概括。这是进一步推动学科发展的必然过程，本身也是一种创新。目前，国内已经出版了几本“环境地质学”教科书，而区域性、专题性的专著也有一些，但为数不多，而区域性海洋环境地质专著就更鲜见了。

刘锡清研究员主编的《中国海洋环境地质学》一书，系统总结了我国最近30~40年来海岸带和近海环境地质学调查研究成果，论述了我国海洋地质环境特征、存在的基本环境地质问题，以及地质灾害的成因机制、时空分布规律，并对海洋地质环境保护和整治途径也进行了讨论。环境地质学是一门涉及面广、综合性强的新兴学科，与许多学科交叉，尚未形成自己独立的方法、理论体系。本书是一次有益的尝试，在某些理论问题的探讨、环境问题的案例、章节结构等方面，都可能存在一些值得推敲和改进之处。作为国内首次撰写这样一部海洋环境地质专著，无疑对我国环境地质学的发展，以及海洋环境整治工作，都会具有重要意义。

中国科学院 中国工程院院士 张宗强

2004年12月于北京

前 言

最近 30~40 年来, 由于沿海城乡建设、河口整治、灾害防治、海港和油气开发工程, 以及科学研究等需要, 我国生产、科研和教育等部门, 做了大量的海洋环境地质调查工作, 取得了丰富的实际资料, 科研成果斐然。为了方便专业人员和有关人士了解学科概貌, 促进学科进一步发展, 现在十分需要系统的、全面的综合概括。这就是我们撰写本书的简单初衷。

环境地质学是一门新兴的边缘学科, 与许多学科存在交叉, 具有相当大的综合性, 并且尚未形成自己完整独立的理论与方法体系, 这给本书写作带来一定的困难。诸如, 作为一部关于我国海岸带及近海的区域性环境地质学专著, 应该包括哪些具体内容? 章节结构怎样安排? 与各学科交叉部分的论述深浅如何把握? 等等。本书对这些问题仅是一种初步的探索和尝试。

本书是一部关于我国海岸带和近海区域环境地质专著, 着重我国经济和社会发展中面临的实际环境地质问题。全书共 15 章, 大体分两部分: 第 1~6 章相当总论, 讨论环境地质学的任务与对象, 海岸带、河口三角洲和近海三个区域的基本环境地质问题。第 7~15 章相当各论, 对某些环境要素或环境问题进行了专题讨论。

第 1 章: 绪论, 论述了环境地质学产生的科学与社会背景, 环境地质学的研究对象和任务等基本问题, 我国海洋环境地质学研究进展和未来发展的主要方向, 以及其他一些基础问题, 由刘锡清研究员撰写。第 2 章: 海岸带环境地质, 论述了我国海岸带地质环境特征、环境地质问题, 由副研究员庄克琳博士和刘锡清撰写。第 3 章: 河口三角洲环境地质, 重点论述了我国黄河、长江、珠江三大河口三角洲地质环境特征及环境地质问题, 由周永青研究员和刘锡清撰写。第 4 章: 全球变化及其对中国海岸带影响, 着重分析国际全球变化研究动态, 及海平面上升对我国海岸带的环境地质影响, 由副研究员周良勇博士撰写。第 5 章: 海岸带灾害地质概述, 论述了我国海岸带灾害地质因素类型及发育特征, 以及地质灾害概况, 由刘锡清、王圣洁研究员撰写。第 6 章: 中国近海环境地质, 主要讨论了海底不稳定性问题, 以及灾害地质因素类型和发育规律, 由刘锡清、李培英研究员撰写。第 7 章: 新构造与地质环境, 主要论述我国海岸带和近海海域活动构造发育概况, 活动断层和地震灾害地质因素对环境影响问题, 由张志珣研究员撰写。第 8 章: 海岸带及沿海地