



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

WOGUO HAIWAN KAIFA  
HUODONG JIQI HUANJING  
XIAOYING

# 我国海湾开发活动 及其环境效应

吴桑云 王文海 丰爱平 迟万清 著



海洋出版社

本书出版得到“908 专项”资助

# 我国海湾开发活动及其环境效应

吴桑云 王文海 丰爱平 迟万清 著

海洋出版社

2011 年 · 北京

## 内 容 简 介

本书是研究我国海湾资源、海湾开发及其环境效应的专著。共分三篇 20 章。第一篇共 4 章,概括地讨论了我国海湾基本特征、海湾资源、海湾开发获得的成就及其环境效应问题;第二篇共 13 章,以胶州湾为个案,比较详细地讨论了该湾的自然条件、海湾资源、海湾开发及其成就、海湾开发的环境效应等问题;第三篇共分 3 章,讨论了海湾的整治与综合管理问题。

本书比较系统地总结了我国海湾开发及其环境效应方面的经验教训,资料翔实,论述兼备,图文并茂,具有较强的系统性,较高的学术价值和实用价值,可供从事科学研究、开发和管理部门参考,也可供涉海的大中专院校师生参阅。

## 图书在版编目(CIP)数据

我国海湾开发活动及其环境效应/吴桑云等著. —北京:  
海洋出版社, 2011. 3

ISBN 978 - 7 - 5027 - 7962 - 7

I. ①我… II. ①吴… III. ①海湾—资源开发—研究—  
中国②海湾—生态环境—研究—中国 IV. ①P72②X321. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 024646 号

责任编辑:白 燕

责任印制:刘志恒

**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

北京画中画印刷有限公司印刷 新华书店经销

2011 年 3 月第 1 版 2011 年 3 月第 1 次印刷

开本:889mm×1194mm 1/16 印张:38.75

字数:1113 千字 定价:150.00 元

发行部:62147016 邮购部:68038093 总编室:62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

# 前言

## Foreword

在我国 18 000 余千米的大陆海岸上和 7 000 多个岛屿(面积  $500\text{ m}^2$  以上)有着众多的海湾,面积大于  $10\text{ km}^2$  的海湾有 130 个左右。由于海湾有丰富的物质资源和功能资源,自然条件优越,自古以来就受到了人们的青睐。我国海洋的开发和滨海城市的形成肇始于海湾之滨。随着社会的发展,海湾资源的多样性与丰富性,自然条件和区位条件的优越性,海湾周边的社会经济和科学文化的先进性越来越凸显出来,人们对海湾开发热情越来越高涨,于是在我国海湾和河口区逐渐形成了大大小小的港口和城市,从而也使我国的政治、经济、文化中心不断地向沿海转移,从而形成了我国沿海地区 13% 的国土面积承载了 42% 的全国人口,创造出全国 60% 以上的民国经济产值的格局。

新中国成立之后,特别是改革开放以来,我国海岸带的开发,尤其是海湾的开发,发生了天翻地覆的变化,大型港口的建设,临海工业基地的形成,海洋养殖基地的形成与发展,滨海新型城市的兴起,都显示了我国海湾开发在我国国民经济发展中的重要作用。我国海洋经济已成为我国国民经济的重要组成部分和新的增长点。

但是,我们必须清楚地看到,在我国海湾开发利用取得了巨大成就的同时,也出现了不少这样或那样的问题,有的甚至是非常严重的问题。诸如海湾面积减少、有的海湾甚至消失、港口淤积、海湾流场的改变、海水交换能力降低、环境严重污染、生态环境严重恶化、海湾资源大量减少……,所有这些问题阻碍人们今后更有效地长期开发、利用海湾,也阻碍我国海洋经济的继续发展。出现这种现象的根本原因就是“人与自然以及人与人之间生态关联的失衡、生态认知的愚昧、生态管理的滞后和生活方式的自私和野蛮。这里人是矛盾的主要方面,是环境变化的根本破坏力和推动力。”(王如松:《人口·资源与环境》序言)。

胡锦涛总书记在 2009 年 4 月视察山东时指出:“要大力发展海洋经济,科学开发海洋资源,培养海洋优势产业,打造山东半岛蓝色经济区。”为了落实胡总书记发展海洋经济的期望,认真总结我国海洋开发的经验教训,落实科学发展观是十分重要的。我国海湾开发作为海洋开发的重要组成部分经过了改革开放后 30 年的历程,有经验,也有教训,是该总结的时候了。国务院根据我国海洋经济发展进程和海洋事业发展的客观要求,于 2003 年 9 月批准了国家海洋局提出的“我国近海海洋综合调查与评价”专项,简称“908 专项”。本书就是在“908 专项”中的

“海岸带开发活动的环境效应评价(908-02-02-06)”和“我国海岸带调查研究(908-ZC-I-10)”课题支持下完成的。本书写作出版的目的是想为总结我国海湾开发的经验和教训尽一点绵薄之力,现将其名命为《我国海湾开发活动及其环境效应》。本书的主旨是在讨论我国海湾开发的环境效应问题。书中之所以用大量篇幅讨论胶州湾的自然环境及开发的环境问题,首先就是因为胶州湾不论是自然环境的优越程度,还是海湾资源的丰富程度和开发程度在我国众多的海湾之中都是名列前茅的,海湾开发的成就及其出现的问题在我国也具有典型性;其次是因为我们单位驻在胶州湾之滨的青岛,对胶州湾进行过多年的、多学科调查研究,积累了丰富的科研成果和文献资料;同时众多的驻青科研调查单位也在胶州的研究方面取得了众多成就。因此,以胶州湾为例总结海湾开发的经验教训,既有多年的科研基础,在我国也具有典型意义,同时也是我们职责所在。

本书共分为三篇。

第一篇共分4章。概括地讨论了我国海湾的基本情况、海湾资源、海湾开发情况及海湾开发的环境效应问题。

第二篇专门讨论了胶州湾的自然环境及开发效应问题。本篇共13章,前9章专门讨论胶州湾的自然环境问题。海湾自然环境既是资源,也是海湾开发的基础,同时海湾开发的环境效应也是相对海湾自然环境而言的,因此,本篇详细地介绍了胶州湾各种自然条件及环境要素。后4章,讨论了胶州湾的海湾资源、开发活动及其所导致的环境问题。

第三篇分3章,讨论海湾的可持续利用和管理的问题。其中,第十八章讨论了经验教训、重新评价海湾资源问题,第十九章讨论海湾健康、环境治理与生态恢复问题,第二十章讨论海湾管理问题。

在本书付梓之际,作者对在本书写作过程中给予我们很多帮助的同事和朋友表示真诚的感谢,他们是:华锋研究员、梁瑞才研究员、胡泽建研究员、谷东起研究员、高俊国副研究员、金永德高级工程师、李西双博士、赵月霞博士、边淑华博士、刘林、刘建强、田梓文等诸位硕士,他们无私地提供了他们调查科研成果;赵可光、韩立祝二位先生为第九章的写作给予了很大的帮助;黄培基研究员审阅了本书的第十章,并提出了宝贵意见;这里还应特别指出的是,由于本书写作内容的关系,引用了大量先哲与时贤的研究成果与文献,既未取得作者的允诺又可能理解错误,在这里既表示由衷的感谢,也表示深深歉意。“908”专项办公室对本书的写作和出版给予了大力支持,本所有关单位和领导也给予了亲切关怀和指导,我们都铭感于心。本书的责任编辑白燕女士为本书的编辑出版付出了大量的辛勤劳动,特别致谢。

本书是集体劳动成果,除第九章为迟万清完成外,其余各章由吴桑云、王文

海、丰爱平共同完成,最后由王文海、吴桑云统稿,刘如英女士完成了本书第九章之外的图件编绘。

最后应该指出的是,本书虽经过数年的准备与写作,付出了不少的辛劳,作者仍感学力有限、知识不足,书中存在着这样或那样的问题,诚恳希望关心海湾研究与开发的人士提出宝贵意见。

作者谨识

2010年3月于青岛

# CONTENTS

## 目次

我国海湾开发活动及其环境效应

### 第一篇 我国的海湾与海湾开发

|                              |      |
|------------------------------|------|
| 第一章 我国的海湾概况 .....            | (3)  |
| 第一节 我国的海湾数量与分布 .....         | (3)  |
| 第二节 我国的海湾类型 .....            | (19) |
| 第二章 我国的海湾资源 .....            | (36) |
| 第一节 海湾的港口资源及其他空间资源 .....     | (36) |
| 第二节 海湾中滩涂、湿地与海岛资源 .....      | (38) |
| 第三节 海湾的水产资源 .....            | (40) |
| 第四节 海水资源 .....               | (43) |
| 第五节 海湾的矿产资源及能源 .....         | (48) |
| 第六节 海湾的旅游资源 .....            | (50) |
| 第三章 海湾开发及其成就 .....           | (54) |
| 第一节 海湾空间资源的开发与利用 .....       | (54) |
| 第二节 海湾中滩涂、湿地与海岛资源的开发利用 ..... | (59) |
| 第三节 海湾中水产资源的开发与利用 .....      | (65) |
| 第四节 海湾中其他资源的开发与利用 .....      | (69) |
| 第四章 我国海湾开发的环境效应 .....        | (75) |
| 第一节 海湾面积的减小是海湾环境的首要问题 .....  | (75) |
| 第二节 堵海蓄淡的闸下淤积 .....          | (80) |
| 第三节 海湾改造的不良影响 .....          | (82) |
| 第四节 海湾开发引起的生态环境变化 .....      | (87) |

### 第二篇 胶州湾及其开发效应

|                     |      |
|---------------------|------|
| 第五章 胶州湾及其周边概况 ..... | (95) |
|---------------------|------|

|             |                        |              |
|-------------|------------------------|--------------|
| 第一节         | 区域位置与周边自然地理概况 .....    | (95)         |
| 第二节         | 注入胶州湾的河流及河流水文特征 .....  | (97)         |
| 第三节         | 胶州湾周边地质概况 .....        | (110)        |
| <b>第六章</b>  | <b>胶州湾的气候与气象 .....</b> | <b>(122)</b> |
| 第一节         | 胶州湾及其周边的气候 .....       | (122)        |
| 第二节         | 胶州湾及其周边的气象要素 .....     | (123)        |
| 第三节         | 胶州湾及其周边灾害性天气现象 .....   | (139)        |
| 第四节         | 胶州湾周边气候的长期变化 .....     | (146)        |
| <b>第七章</b>  | <b>胶州湾海洋水文要素 .....</b> | <b>(159)</b> |
| 第一节         | 胶州湾的海水温度 .....         | (159)        |
| 第二节         | 胶州湾的海水盐度 .....         | (166)        |
| 第三节         | 胶州湾海水的水色与透明度 .....     | (169)        |
| 第四节         | 胶州湾的海冰 .....           | (172)        |
| 第五节         | 胶州湾海水的悬浮体 .....        | (178)        |
| <b>第八章</b>  | <b>胶州湾的潮汐 .....</b>    | <b>(194)</b> |
| 第一节         | 胶州湾的潮汐类型 .....         | (194)        |
| 第二节         | 胶州湾的潮位特征值 .....        | (196)        |
| 第三节         | 胶州湾水位的年内及长期变化 .....    | (198)        |
| 第四节         | 胶州湾的风暴增减水(风暴潮) .....   | (205)        |
| <b>第九章</b>  | <b>胶州湾的海流 .....</b>    | <b>(214)</b> |
| 第一节         | 胶州湾海流调研概述 .....        | (214)        |
| 第二节         | 胶州湾实测流 .....           | (216)        |
| 第三节         | 胶州湾的潮流 .....           | (232)        |
| 第四节         | 胶州湾的余流 .....           | (255)        |
| <b>第十章</b>  | <b>胶州湾的波浪 .....</b>    | <b>(265)</b> |
| 第一节         | 胶州湾的波浪观测与研究概况 .....    | (265)        |
| 第二节         | 胶州湾的波浪统计特征 .....       | (266)        |
| 第三节         | 胶州湾的波浪谱 .....          | (290)        |
| 第四节         | 胶州湾的风浪预报及波浪数值计算 .....  | (294)        |
| <b>第十一章</b> | <b>胶州湾地质 .....</b>     | <b>(306)</b> |
| 第一节         | 胶州湾的基岩埋深与海湾基底岩性 .....  | (306)        |
| 第二节         | 胶州湾的第四纪地层 .....        | (310)        |
| 第三节         | 胶州湾的地磁场与构造 .....       | (322)        |
| 第四节         | 胶州湾的底质 .....           | (336)        |

|                                             |       |
|---------------------------------------------|-------|
| <b>第十二章 胶州湾的地形和地貌</b> .....                 | (349) |
| 第一节 胶州湾的地形.....                             | (349) |
| 第二节 胶州湾海岸地貌.....                            | (357) |
| 第三节 胶州湾海湾地貌.....                            | (364) |
| <b>第十三章 胶州湾的环境化学</b> .....                  | (373) |
| 第一节 胶州湾的海水环境化学.....                         | (373) |
| 第二节 胶州湾沉积物环境化学.....                         | (391) |
| 第三节 胶州湾中的放射性核素.....                         | (400) |
| <b>第十四章 胶州湾的资源与开发</b> .....                 | (408) |
| 第一节 胶州湾的港口资源及其开发.....                       | (408) |
| 第二节 胶州湾的滩涂资源.....                           | (413) |
| 第三节 胶州湾的水产资源及其开发.....                       | (416) |
| 第四节 胶州湾的盐业资源及其开发.....                       | (421) |
| 第五节 胶州湾其他资源及其开发利用.....                      | (425) |
| <b>第十五章 胶州湾开发的环境效应之一:海湾地形地貌的变化</b> .....    | (428) |
| 第一节 胶州湾纳潮水域变化.....                          | (428) |
| 第二节 胶州湾地形地貌的变化.....                         | (445) |
| 第三节 胶州湾纳潮量与海水交换能力的变化.....                   | (457) |
| 第四节 胶州湾湿地的变化.....                           | (462) |
| <b>第十六章 胶州湾开发的环境效应之二:生态环境与生物种群的变化</b> ..... | (467) |
| 第一节 胶州湾海水环境化学的长期变化.....                     | (467) |
| 第二节 胶州湾沉积物环境化要素的长期变化.....                   | (478) |
| 第三节 胶州湾生物因子的长期变化.....                       | (484) |
| <b>第十七章 胶州湾开发的环境效应之三:胶州湾几个环境问题的讨论</b> ..... | (500) |
| 第一节 胶州湾主要环境要素分布特征及其原因.....                  | (500) |
| 第二节 近几十年来胶州湾生态环境变化的原因.....                  | (518) |
| 第三节 胶州湾环境史简述.....                           | (537) |

### 第三篇 海湾整治及综合管理

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| <b>第十八章 总结经验教训,重新认识海湾</b> ..... | (547) |
| 第一节 认真总结海湾开发的经验教训.....          | (547) |
| 第二节 科学评价海湾价值.....               | (554) |
| <b>第十九章 海湾环境治理与生态恢复</b> .....   | (559) |
| 第一节 健康海湾与海湾健康标准.....            | (559) |



第二节 海湾环境治理..... (565)

第三节 海湾生态的恢复与修复..... (566)

第四节 人法自然,保持可持续发展 ..... (569)

第二十章 海湾管理..... (571)

第一节 处理好海岸带管理和海湾管理的关系..... (571)

第二节 认真做好海湾功能区划与海湾开发利用规划..... (576)

第三节 建立海湾综合管理信息系统..... (580)

参考文献..... (586)

附录一:青岛市海岸带规划管理规定 ..... (599)

附录二:青岛市海洋环境保护规定 ..... (603)

---

# 第一篇

## 我国的海湾与海湾开发

---

海湾是“被陆地环绕且面积不小于以口门宽度为直径的半圆面积的海域”(GB/T58190—2000)。

我国既是一个大陆国家,又是一个海洋国家,有大陆岸线 18 400 km,还有岛屿岸线约 14 000 km(全国海岸带和海涂资源综合调查成果编委会,1991)。在这漫长的海岸线上分布着数以百计的大大小小的海湾和河口。这些海湾和河口是我国非常宝贵的资源,由于其区位和资源的优势,数千年来勤劳勇敢的我国人民一直从事着海湾的开发和利用并取得了巨大成就。时至今日,我国人民对海湾的开发热情非但未有稍减,而且日益增高。这充分说明了海湾在国民经济中的重要地位。

由于海湾和其他资源一样具有“多用性”(蔡运龙,2007),因此,海湾开发往往是多领域多层次、多部门在进行的。而某一个海湾又具有“整体性”(蔡运龙,2007),海湾的某一项开发行为往往又影响到其他开发行为或影响到整个海湾的环境的变化。这就是所谓的开发活动的环境效应。

随着社会文明的演进,海湾的开发也必将向更多领域、更深层次发展,海湾开发的环境效应,也越显得突出。因此,研究海湾开发及其环境效应,对我们这个人口众多而海湾资源又极其有限的大国而言,是极其重要的事情。



# 第一章 我国的海湾概况

## 第一节 我国的海湾数量与分布

### 一、我国的海湾数量

我国海湾的数量,到目前为止尚无确切数据,其原因就在于还没有一个单位对我国的海湾进行过全面系统的量算,虽然《中国海湾志》和《中国海湾引论》从不同的角度对我国的海湾进行了记述和讨论,但这两部著作均是基于20世纪80年代中期至90年代初期统计调查的结果。由于当时人力、物力原因,只好做到那种程度。

在《中国海湾志》中正式录入海湾98个,录入不符合海湾定义的海湾1个(宁波—舟山深入港)、录入附录的海湾3个(龙湾、石梅湾、棋子湾),计共录入海湾101个;共录入河口和河口湾18个(含台州湾和温州湾)(中国海湾志编纂委员会,1991—1999);其中面积大于 $10\text{ km}^2$ 的海湾94个,面积大于 $50\text{ km}^2$ 的海湾62个,面积大于 $100\text{ km}^2$ 的海湾47个,面积大于 $500\text{ km}^2$ 的海湾11个,面积大于 $1\,000\text{ km}^2$ 的海湾2个(表1-1)。如前所述,这些海湾河口并非是我国海湾、河口的全部,只是其中的大部分而已,其原因除上述之外,志书中并未统计香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省的海湾。另外,《中国海湾志》主要记录面积大于 $10\text{ km}^2$ 以上的海湾,比较小的海湾绝大多数没有入志,即使是按上述原则,也还有不少较大的海湾没有进入《中国海湾志》。

例如山东省的棋子湾,面积 $27\text{ km}^2$ ;横门湾,面积 $12.6\text{ km}^2$ 。福建省的晴川湾、牙城湾、福宁湾、黄岐湾、高山湾、深沪湾等。广东省的柘林湾、北津港、深圳湾、流沙湾等面积均在数十平方千米以上。至于面积在 $10\text{ km}^2$ 以下的小海湾就更多了,而这些小海湾往往因海湾条件比较好而得到充分开发利用,如山东省荣成市的龙眼湾和马兰湾虽然面积只有 $1.22\text{ km}^2$ 和 $2.57\text{ km}^2$ ,但在这两个海湾中均建有万吨级的码头。

另外,还应特别指出的是某些与海岛的海湾,其意义就更为重大,如浙江洞头岛的里牛湾、平阳县南麂岛的南麂港、福建海坛岛上的海坛湾、台湾澎湖岛上的澎湖湾、广东上川岛上的上川湾等都是条件优越的海湾。

潟湖湾,多数因其面积较小,而未进入海湾志。但它作为一种特殊的自然地理综合体,在其地貌变迁和生态系统演化上都具有独特的特征,对其给予足够的关注也是非常必要的,除了《中国海湾志》中记录的潟湖海湾外,尚有如下重要潟湖海湾未入志,如河北省的七里海、山东省的涛雒潟湖,广东省的甲子港、海康港、沙尾等,海南省的黎安湾、铁炉港、博鳌港等,至于湾中湾的潟湖就更多了。

如前所述,在《中国海湾志》中只记录了18个河口,实际上,在我国还有不少比较重要的河口,比如山东省的套儿河口、广利河口、小清河口;江苏省的射阳河口,苏北灌溉总渠(新淮河)口;浙江省的飞云江口、鳌江口、涌江口等;福建省的晋江口;广东省的漠阳江口;海南省的昌化江口等,均较重要。

表 1-1 中国不同面积海湾数量及名称

| 面积/km <sup>2</sup> | 数量/个 | 海湾名称及面积(括号内的数字为海湾面积)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| > 1 000            | 2    | 莱州湾(6 966)、杭州湾(5 000)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 500 ~ 1 000        | 9    | 普兰店湾(530)、海州湾(876.39)、象山湾(563)、三门湾(775)、三沙湾(570)、兴化湾(619.38)、红海湾(925)、大亚湾(519)、雷州湾(780)                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 100 ~ 500          | 36   | 青堆子湾(156.3)、大连湾(174)、金州湾(342)、葫芦山湾(127)、复州湾(223.6)、锦州湾(151.5)、套子湾(184)、桑沟湾(163.2)、靖海湾(139.43)、丁字湾(143.75)、北湾(164)、胶州湾(397)、乐清湾(463.6)、罗源湾(179.56)、福清湾(131.69)、湄洲湾(423.77)、泉州湾(128.18)、厦门湾(230.14)、东山湾(247.9)、诏安湾(152.66)、碣石湾(349.79)、大鹏湾(335)、广海湾(196.2)、镇海湾(156)、海陵湾(180)、水东湾(216)、湛江湾(490)、安铺湾(159)、铺前湾(145)、洋浦湾(109)、后水湾(127)、澄迈湾(128.9)、铁山湾(340)、廉州湾(190)、钦州湾(380)、防城港(115) |
| 50 ~ 100           | 15   | 龙口湾(84.13)、威海湾(59.5)、浦坝湾(57)、漩门湾(78.55)、门前涂湾(54)、沙埕港(76.6)、同安湾(92.05)、旧镇湾(69.76)、汕头湾(92.07)、企望湾(61.86)、海门湾(67.17)、牙龙湾(50.2)、三亚湾(68.6)、大风江口(68.0)、珍珠港(94.2)                                                                                                                                                                                                                      |
| 10 ~ 50            | 32   | 常江澳(18)、小窑湾(19)、大窑湾(33)、营城子湾(15.9)、董家口(44.4)、太平湾(29.2)、芝罘湾(34.6)、双岛港(18.74)、朝阳港(10.8)、石岛湾(35.28)、乳山湾(48.63)、险岛湾(17.76)、小岛湾(35.98)、唐岛湾(17.0)、崔家路(21.21)、琅琊台湾(14.53)、大渔湾(16.98)、渔寮湾(17.2)、涂茨湾(15)、高湾湾(34.0)、昌国湾(12)、沿浦湾(21.29)、安海湾(13.14)、佛县湾(24.83)、宫口湾(11.08)、海口湾(42)、清澜湾(40.0)、小海湾(43)、新村湾(22.6)、榆林湾(37.2)、马袅湾(26.2)、金牌湾(32.5)                                                 |
| < 10.0             | 5    | 月湖(8.3)、临洛湾(3.86)、养鱼池(3.47)、爱伦湾(5.6)、白沙口(4.45)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 合 计                | 99   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

上述情况表明,我国的海湾和河口的数量远远超过《中国海湾志》录入的数量,对我国海湾、河口的研究尚需付出很大的努力。

## 二、我国海湾的分布

海湾地理分布的研究是在掌握海湾总体数量基础上进行的。由于目前尚未确切掌握我国的海湾数量,因此,海湾分布的研究只能在《中国海湾志》的基础上进行。

在《中国海湾引论》一书中,由于台州湾、温州湾、宁波—舟山深水港是特殊类型海湾;龙湾和石梅湾未正式入志,故只统计了 96 个海湾(陈则实等,2007),这次统计将前三者列入统计范畴,后二者因资料不全未予列入,则中国海湾的地理分布见表 1-1。

由表 1-2 可知,我国海湾的分布密度平均为 5.45 个/1 000 km。而其中以海南省和山东省的海湾密度最大,均在 8 个/1 000 km 以上;以河北省、天津市、上海市为最少,密度均为 0。由此可见,中国海湾的分布是非常不均匀的,其原因请见《中国海湾引论》(陈则实等,2007)。

表 1-2 中国海湾分布密度

| 省市区     | 入志海湾数 | 海岸线长度/km | 海湾密度/(1 000 km) <sup>-1</sup> | 备 注       |
|---------|-------|----------|-------------------------------|-----------|
| 辽宁省     | 13    | 1 971.5  | 6.59                          | 辽东湾未入志    |
| 河北省     | 0     | 421.0    | 0.00                          | 渤海湾未入志    |
| 天津市     | 0     | 153.3    | 0.00                          | 渤海湾未入志    |
| 山东省     | 25    | 3 122.0  | 8.00                          | 海州湾主要属江苏省 |
| 江苏省     | 1     | 953.0    | 1.04                          |           |
| 上海市     | 0     | 173.0    | 0.00                          | 杭州湾主要属浙江省 |
| 浙江省     | 12    | 1 940.0  | 6.19                          |           |
| 福建省     | 15    | 3 051.0  | 4.92                          |           |
| 广东省     | 14    | 3 368.1  | 4.16                          |           |
| 海南省     | 13    | 1 617.8  | 8.04                          |           |
| 广西壮族自治区 | 6     | 1 083.0  | 5.54                          |           |
| 合 计     | 99    | 17 853.9 | 5.45                          |           |

入《中国海湾志》的河口共 18 个,其中大辽河口和双台子河口,虽写在一章,实际是两个河口。沿海各地河口数量及占统计河口数的百分数见表 1-3。

表 1-3 中国河口统计表

| 省市区 | 吉   | 辽    | 津   | 冀   | 鲁   | 苏   | 沪   | 浙    | 闽    | 粤    | 桂    |
|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| 河口数 | 1   | 3    | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 3    | 2    | 2    | 2    |
| %   | 5.6 | 16.7 | 5.5 | 5.6 | 5.6 | 5.5 | 5.6 | 16.6 | 11.1 | 11.1 | 11.1 |

我国海湾河口分布情况见图 1-1 至图 1-13。

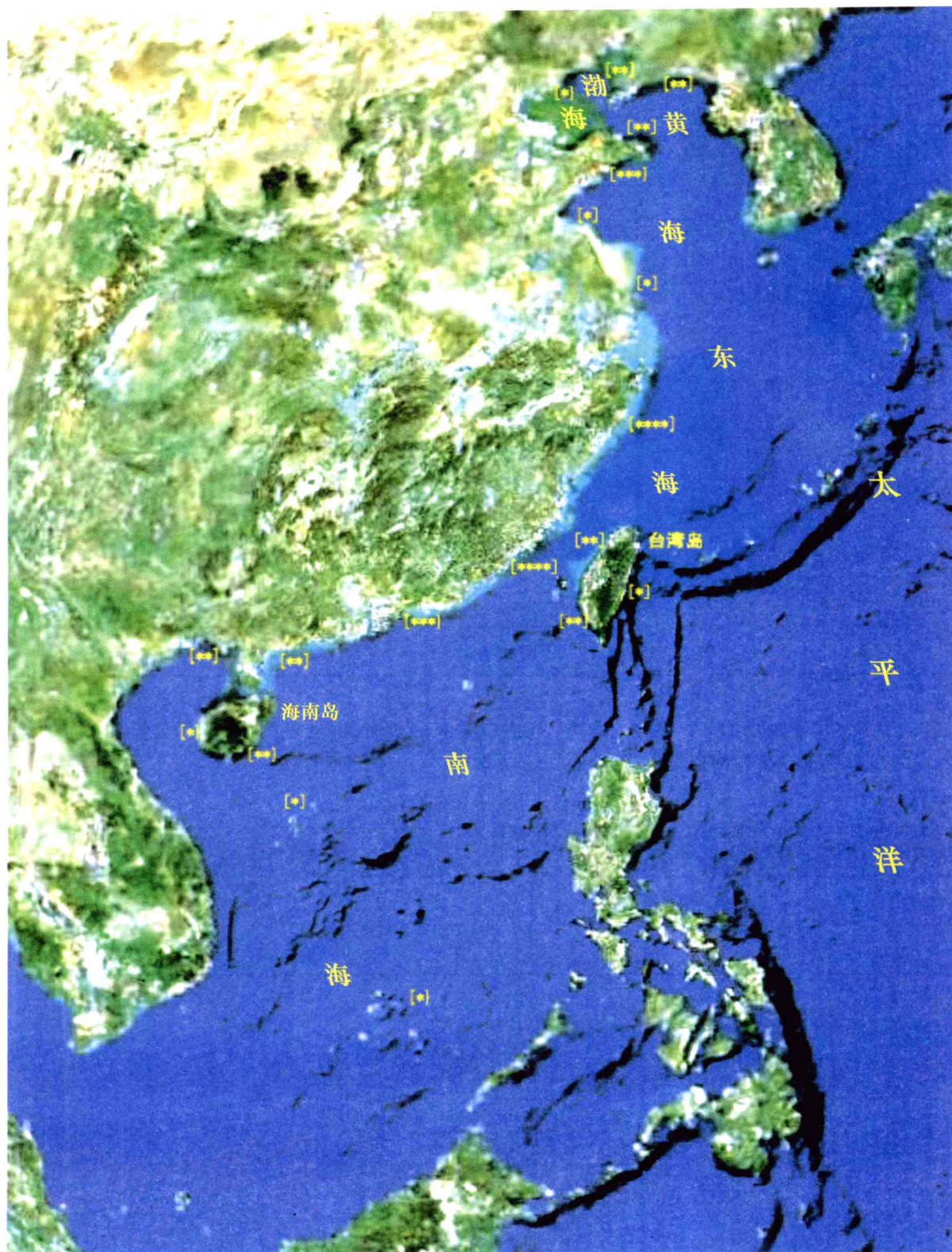


图 1-1 我国海湾分布密度图(引自吴桑云等,2007)

注:海湾分布数量:[\*\*\*\*]很多;[\*\*\*]较多;[\*\*]一般;[\*]很少

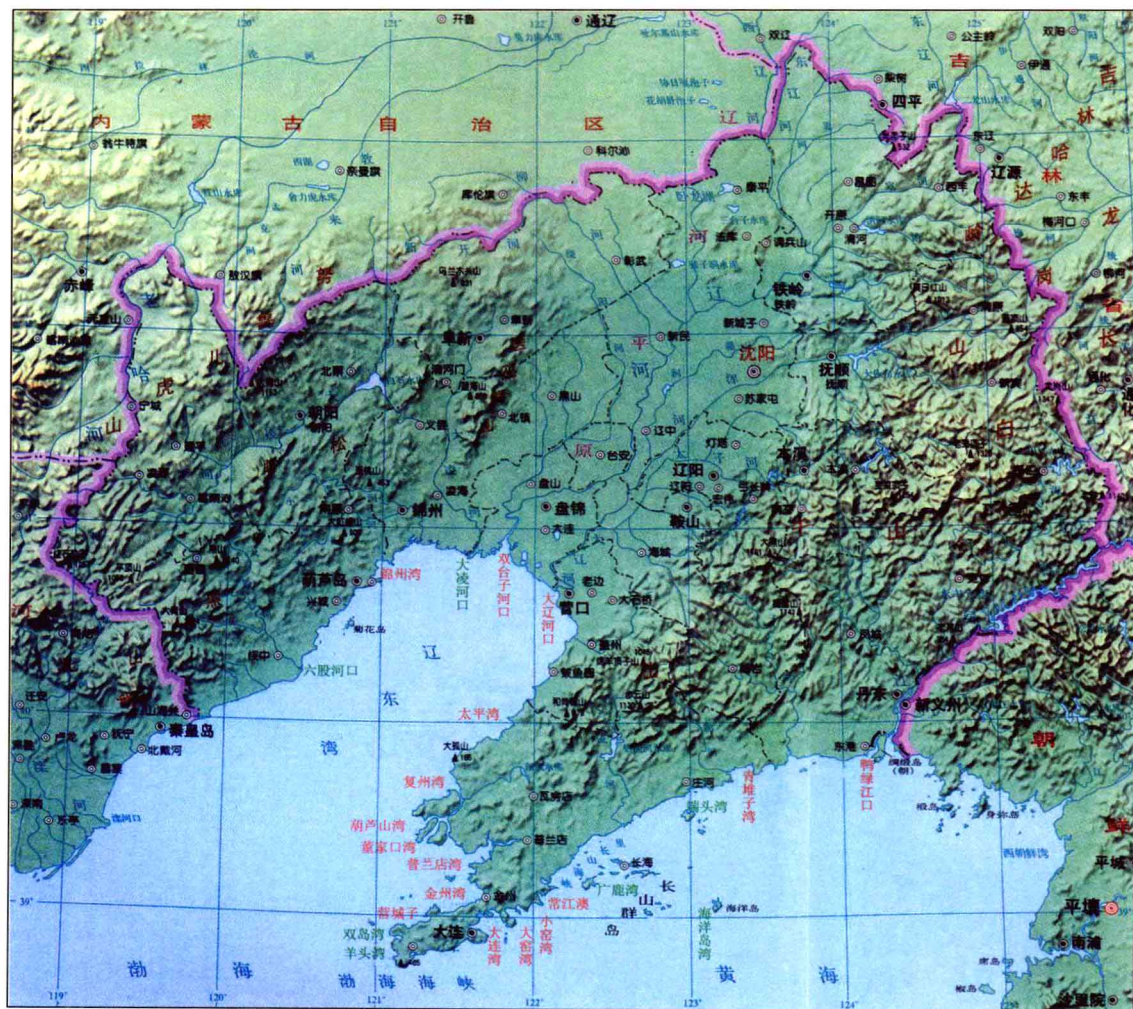


图 1-2 辽宁省海湾、河口分布  
(红字代表入志海湾;绿字代表未入志海湾)