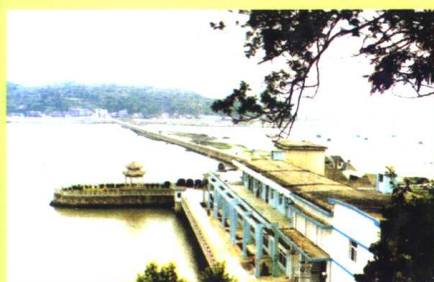




严恺 主编
梁其荀 副主编

海岸工程



海洋出版社

国家科学技术学术著作出版基金资助出版

海 岸 工 程

严 恺 主 编

梁其荀 副主编

海洋出版社

2002 年 · 北京

内 容 提 要

海岸工程是人类为了生存与发展在沿海地区通过漫长岁月的生产活动与改造环境的实践而逐步发展形成的,到了 20 世纪 50 年代已具有雏形并出现了该技术术语,又经过近半个世纪的大规模海岸带开发活动的工程实践,已形成一门新的技术学科。本书对此予以概括论述。全书分为 10 章,又可概括为 4 组内容:首先探讨了海岸环境特征、海岸带开发与海岸工程的形成、发展;其次论述了与之有关的海岸动力因素、海岸泥沙运动与岸滩演变及波浪与海工建筑物的相互作用;第三概括了海岸防护工程、海港工程与河口治理工程的内容及当代国内外的最新成就;第四论述了工程环境资料的现场测取手段与分析研究技术、工程方案的物模验证试验及数值模拟技术;最后以附录介绍了与近海工程交叉的人工岛工程。作为专业技术论著为读者提供新学科发展的信息,也为从事此专业的科技工作者提供重要参考。

图书在版编目(CIP)数据

海岸工程/严恺主编. —北京:海洋出版社,2002.2

ISBN 7-5027-5473-3

I. 海... II. 严... III. 海岸工程—中国—文集 IV. P753-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 12396 号

责任编辑 阎 安

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)

北京兰空印刷厂印刷 新华书店发行所经销

2002 年 2 月第 1 版 2002 年 2 月北京第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:45

字数:1200 千字 印数:1~1200 册

定价:198.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

编 委 会 名 单

主 编 严 恺

副主编 梁其荀

编 委	严 恺	梁其荀	张经汉	李玉成	刘家驹
	谢世楞	顾民权	罗肇森	袁浩清	孙子宇
	邵守良	王汝凯	冯玉林	喻国华	陶建华
	丁宗炎	周振球	曹祖德	陆培东	

作者简介

第1章

严恺 河海大学教授、名誉校长、中国科学院院士、中国工程院院士、中国海洋工程学会理事长。

梁其荀 国家海洋局研究员级高级工程师,原科技司总工程师、中国海洋工程学会常务理事。

第2章

2.1节 **张经汉** 中国科学院南海海洋研究所研究员。

2.2节 **李玉成** 大连理工大学土木工程系教授。

2.3~2.4节 **李玉成** (同第2章)、**梁其荀**(同第1章)

第3章

刘家驹 南京水利科学研究院教授级高级工程师、原河港研究所所长。

第4章

谢世楞 中交第一航务工程勘察设计院副总工程师、教授级高级工程师,中国工程院院士。

第5章

谢世楞 (同第4章)

5.6节 **梁其荀** (同第1章)、**谢世楞**(同第4章)

第6章

顾民权 中交第一航务工程勘察设计院技术顾问(原总工程师)、教授级高级工程师。

第7章

罗肇森 南京水利科学研究院河港研究所教授级高级工程师。

第8章

袁浩清 中交第一航务工程勘察设计院副总工程师、教授级高级工程师。

孙子宇 中交第一航务工程勘察设计院副院长、高级工程师。

邵守良 中交第一航务工程勘察设计院高级工程师。

8.2.4.4 **梁其荀** (同第1章)、**袁浩清**(同第8章)

8.6.3节 **冯玉林** 交通部天津水运工程科学研究所高级工程师。

王汝凯 中交第四航务工程勘察设计院教授级高级工程师,原总工程师。

梁其荀 (同第1章)

第9章

9.1~9.2节 **李玉成** (同2.2~2.4节)

9.3~9.5节 **喻国华** 南京水利科学研究院教授级高级工程师、原河港研究所常务副所长。

陆培东 南京水利科学研究院河港研究所工程师,博士生。

第10章

陶建华 天津大学力学系教授。

附录A

谢世楞 (同第4章)

附录B

曹祖德 交通部天津水运工程科学研究所研究员。

前 言

地球表面近 71% 被海洋覆盖,所形成的海岸线总长度约 44 万 km。全世界经济技术最发达的区域多位于沿海地区,世界 60% 的人口居住在距海岸 100km 内的沿海地区。海洋是全球生命支持系统的一个基本组成部分,也是资源的宝库、环境的重要调节器,人类生存与发展时刻离不开海洋。21 世纪是人类开发利用海洋的新世纪,维护海洋生存,保护海洋环境,确保海洋资源和环境的可持续开发利用与海上安全,将成为人类共同遵守的准则。

我国位于太平洋西岸,既是一个大陆国家,又是一个海洋国家。陆域面积 960 万 km^2 ,大陆海岸线长度约 18 000km,若包括沿海 650 多个岛屿的岸线,全长可达 32 000km。东南两面由黄海、东海、南海和属于我国内海的渤海所环绕,海域自然面积约 470 万 km^2 。长江、黄河、珠江和钱塘江等十余条重要河流,每年以 16 000 亿 m^3 的径流量,挟带 17.5 亿 t 泥沙以及约 4.5 亿 t 无机营养盐类和有机物入海,对我国海岸的形成与发展产生重大影响外,还使我国沿海海域营养丰富,海洋生物物种繁多,为发展海洋产业提供物质基础。中国海岸带地跨温带、亚热带和热带三个气候带,属陆、海混合型季风气候,环境条件优越、物质资源丰富、经济发达、技术先进、人口密集,是我国生产力最发达的地区。沿海 12 个省、直辖市、自治区(不包括台湾省)的陆域面积仅占国土总面积的 15%,人口占全国的 40% 以上,而工农业总产值却占 60% 左右。因此必须依据沿海地区的承载能力与综合开发方针,对沿海地区资源和空间进行统筹规划、合理开发利用、切实保护生态环境,实现资源、环境的可持续开发利用与海洋产业的协调发展,更好地为我国社会主义现代化建设服务。

海洋开发是从海岸带开发起步的;海洋又为海岸带空间提供了区位优势,便于进行区域间、国家间的经济、文化交流,故此海岸带既是开发对象,又是进行海洋开发与国际交流的基地和桥头堡。中国是一个发展中的沿海大国,正处在社会主义建设的历史时期,改革开放以来,我国海洋经济得到迅速发展,全国主要海洋产业总产值从 20 世纪 80 年代初至 90 年代末连翻了 5 番,1999 年已达 3 650 多亿元,平均每年递增 20% 以上,大大高于全国经济的平均发展速度。亦即建国 50 年来,我国海洋产业从小到大,传统产业继续发展,新兴产业不断涌现,当今海洋经济已成为我国国民经济新的增长点。它也为海岸工程这一新技术学科的发展积

累着技术理论知识与工程实践经验。

为了适应今后我国沿海地区经济建设进一步发展的需要,我们集合了长期从事海岸工程建设生产一线工作的教授、教授级高级工程师、总工程师多人组成编委会,编著了这本《海岸工程》。其内容在总结国内外工程实践的基础上,力求反映我国海岸工程建设的实际和最新成就;同时为了保持内容的系统性和完整性,书中也简略地介绍了海岸工程这一学科有关的共性知识和基础理论。全书内容包括:绪论、海岸动力因素、海岸泥沙运动与岸滩演变、波浪与海工建筑物的相互作用、海岸防护工程、海港工程、河口治理工程、海岸工程现场测验、水工模型试验与数值模拟等 10 章及附录人工岛等。

本书作为专业技术论著可为读者提供这一新学科发展的信息,也为从事此专业的科技工作者提供重要参考。由于我们水平有限,书中不足之处尚希读者指正。

严恺 梁其荀

2002 年 1 月 23 日

目 次

第 1 章 绪 论

1.1 海岸环境	(1)
1.1.1 海岸线、海岸带与海岸	(1)
1.1.2 海岸类型	(4)
1.1.3 海岸环境特征	(8)
1.2 海岸带开发与海岸工程	(33)
1.2.1 海岸带开发利用	(33)
1.2.2 海岸工程的形成与发展	(44)
1.3 海岸工程对生态环境的影响及其防治途径	(66)
1.3.1 海岸工程对生态环境的影响	(66)
1.3.2 海岸带开发利用不当,后果严重	(68)
1.3.3 排污倾废管理不力,资源遭到破坏	(69)
1.3.4 对海岸带生态环境不良影响防治途径的探讨	(71)
参考文献	(77)

第 2 章 海岸动力因素

2.1 波浪	(82)
2.1.1 波浪运动理论及其适用范围	(82)
2.1.2 随机海浪与谱	(92)
2.1.3 波浪要素推算	(103)
2.2 近岸的波浪传播变形	(126)
2.2.1 水深变浅引起的波浪变形	(126)
2.2.2 波浪折射	(129)
2.2.3 波浪绕射	(132)
2.2.4 波浪反射	(143)
2.2.5 波浪破碎	(147)
2.2.6 波浪在水流中的变形	(151)
2.3 水位波动	(165)
2.3.1 天文潮	(165)
2.3.2 风暴潮	(170)
2.3.3 海啸	(177)
2.3.4 波浪增水	(179)
2.4 近海流	(181)

2.4.1 近海流概况	(181)
2.4.2 我国的近海海流	(182)
2.4.3 潮流	(182)
2.4.4 近岸波浪流	(186)
2.4.5 漂流	(190)
2.4.6 梯度流	(192)
2.4.7 密度流	(193)
2.4.8 我国沿海余流概况	(193)
参考文献	(195)

第3章 海岸泥沙运动与岸滩演变

3.1 海岸泥沙来源及泥沙特性	(199)
3.1.1 海岸泥沙来源	(199)
3.1.2 海岸泥沙特性	(200)
3.1.3 海岸工程中的泥沙问题	(205)
3.2 海岸泥沙运动	(206)
3.2.1 波浪作用下泥沙运动的一般特性	(207)
3.2.2 波浪作用下的泥沙起动	(208)
3.2.3 波浪作用下的推移质输沙率	(209)
3.2.4 波浪作用下悬移质输沙率	(211)
3.2.5 海岸泥沙的向岸—离岸运动(横向输沙)	(212)
3.2.6 沿岸输沙率问题	(215)
3.3 海岸工程泥沙的研究和应用	(217)
3.3.1 淤泥质海岸航道、港池的回淤计算	(218)
3.3.2 非淤泥质海岸航道及港池的回淤计算	(222)
3.3.3 河口航道的水深维护问题	(225)
3.3.4 淤泥质海岸促淤造陆的泥沙问题	(228)
3.3.5 砂质海岸突堤工程中的泥沙问题	(229)
3.3.6 侵蚀性砂质海岸的防护	(235)
参考文献	(237)

第4章 波浪与海工建筑物的相互作用

4.1 设计波浪的确定	(240)
4.1.1 设计波浪的标准	(240)
4.1.2 设计波浪的重现期与危险率	(241)
4.2 波浪对直墙式建筑物的作用	(242)
4.2.1 直墙式建筑物前的波态	(243)

4.2.2	立波作用力	(244)
4.2.3	破波作用力	(251)
4.2.4	斜向波作用力	(254)
4.2.5	直墙式建筑物的越浪量	(256)
4.2.6	基床护面和墙前护底块体的稳定重量	(257)
4.2.7	波浪对墙前砂底的冲刷	(260)
4.3	波浪对斜坡式建筑物的作用	(262)
4.3.1	波浪的反射	(262)
4.3.2	斜坡上的波浪爬高	(264)
4.3.3	斜坡式建筑物的越浪量	(265)
4.3.4	斜坡护面块体的稳定重量	(266)
4.3.5	斜坡护面板的波浪力	(269)
4.3.6	斜坡顶部胸墙波浪力	(270)
4.3.7	波浪对斜坡前砂底的冲刷	(272)
4.4	波浪对桩基和墩柱建筑物的作用	(273)
4.4.1	小直径桩柱上的波浪力	(273)
4.4.2	大直径墩柱上的波浪力	(278)
4.4.3	圆柱体上的破波作用力	(287)
4.4.4	桩柱和墩柱上的波流作用力	(289)
4.4.5	透空式建筑物上部结构上的波浪力	(291)
4.5	波浪对其它型式建筑物的作用	(293)
4.5.1	削角直立堤上的波浪力	(293)
4.5.2	开孔消浪直立堤上的波浪力	(295)
4.5.3	水平式混成堤上的波浪力	(296)
4.5.4	半圆型防波堤上的波浪力	(297)
4.5.5	直立式护岸上的波浪力	(298)
4.5.6	丁坝建筑物上的波浪力	(300)
4.5.7	波浪对抛石潜堤的作用	(301)
	参考文献	(302)

第5章 海岸防护工程

5.1	概述	(304)
5.1.1	海岸防护工程的功能和基本设施	(304)
5.1.2	海岸侵蚀的原因	(305)
5.1.3	海岸防护设施的选择	(306)
5.2	丁坝	(307)
5.2.1	两种不同的冲淤形态	(307)
5.2.2	丁坝的种类及其长度和高度	(307)

5.2.3	丁坝群的平面布置	(309)
5.2.4	保滩促淤丁坝的布置及其尺度	(309)
5.2.5	丁坝的结构型式	(310)
5.3	离岸堤	(313)
5.3.1	离岸堤后的淤积形态	(313)
5.3.2	离岸堤的平面布置及其主要尺度	(314)
5.3.3	离岸堤后的泥沙淤积量	(315)
5.3.4	岬头防波堤概况	(315)
5.3.5	离岸堤的结构型式	(316)
5.4	人工海滩补沙	(317)
5.4.1	人工海滩补沙技术概况	(317)
5.4.2	人工海滩补沙设计	(318)
5.4.3	人工补沙超填率计算	(319)
5.4.4	旁通输沙	(320)
5.5	护岸	(321)
5.5.1	护岸的断面外形	(321)
5.5.2	护岸前岸滩侵蚀剖面的预估	(322)
5.5.3	护岸的允许越浪量	(323)
5.5.4	护岸的结构型式	(323)
5.6	海堤	(327)
5.6.1	海堤的设计标准	(327)
5.6.2	海堤的堤顶高程和宽度	(329)
5.6.3	海堤的结构型式	(332)
参考文献		(335)

第6章 海港工程

6.1	概述	(336)
6.1.1	海港的功能及其分类	(336)
6.1.2	海港的组成部分	(337)
6.1.3	近代海港的发展趋势	(337)
6.1.4	中国海港的建设与发展	(340)
6.2	港口规划与布置	(342)
6.2.1	港口规模的确定	(342)
6.2.2	港址选择	(351)
6.2.3	港口水域	(361)
6.2.4	外堤及口门布置	(365)
6.2.5	进港航道	(379)
6.3	水工建筑物设计与自然环境特征	(389)

6.3.1 码头的功能、类型及其结构选型	(389)
6.3.2 防波堤的功能、类型及其结构选型	(398)
6.3.3 修造船建筑物的功能、类型及其结构选型	(409)
6.4 海港设施对环境的影响	(420)
6.4.1 港口及船舶运输对生态环境的影响	(420)
6.4.2 港口水工建筑物建设对岸滩演变的影响	(421)
参考文献	(426)

第7章 河口治理工程

7.1 概述	(428)
7.1.1 河口水流与泥沙	(428)
7.1.2 河口河床演变	(438)
7.1.3 河口河相关系	(447)
7.2 河口治理工程	(451)
7.2.1 河口防潮	(451)
7.2.2 河口航道整治工程	(454)
7.2.3 河口疏浚与回淤	(464)
7.3 中国四大河口治理问题	(470)
7.3.1 长江口	(470)
7.3.2 黄河口	(476)
7.3.3 珠江口	(480)
7.3.4 钱塘江口	(485)
7.4 河口治理的回顾与展望	(489)
7.4.1 中国中、小河口治理中防潮、蓄淡、围垦与航运矛盾的处理	(489)
7.4.2 国外河口治理的经验与教训	(492)
7.4.3 河口治理的回顾与展望	(495)
参考文献	(497)
附表	(502)
附表 7.1 国外若干河口的水文泥沙特征及航道尺度	(502)
附表 7.2 二次大战前国外河口航道的开发概况	(503)
附表 7.3 二次大战后国外各河口的治理概况	(505)

第8章 海岸工程现场测验

8.1 现场测验研究内容	(509)
8.1.1 海岸动力因素特征与岸滩演变	(509)
8.1.2 环境因素与海工建筑物的相互作用	(513)
8.1.3 海岸工程合理建设方案	(514)

8.2 海上现场测验技术	(514)
8.2.1 海上观测站、点的定位技术	(514)
8.2.2 海上水文测验技术	(518)
8.2.3 水深、地形测量	(526)
8.2.4 遥感技术在海岸工程建设中的应用	(529)
8.2.5 同位素测定技术在海岸工程建设中的应用	(537)
8.2.6 工程地质勘探	(542)
8.3 原体观测研究站实例	(555)
8.3.1 京唐港原体观测	(555)
8.3.2 厦门海沧开发区原体观测	(557)
8.3.3 深圳盐田港原体观测	(557)
8.3.4 毛里塔尼亚友谊港原体观测	(557)
8.3.5 长江口深水航道治理工程原体观测	(561)
8.3.6 天津新港原体观测	(563)
8.3.7 南洋原体实验站	(565)
参考文献	(567)

第9章 海岸工程水工模型试验

9.1 概 述	(570)
9.1.1 模型试验研究内容	(570)
9.1.2 量纲分析与相似准则	(570)
9.1.3 水工模型试验分类	(574)
9.2 波浪模型试验	(575)
9.2.1 模型设计应遵循的相似准则——通则	(575)
9.2.2 波浪与海工建筑物相互作用的模型试验	(579)
9.2.3 港口防浪掩护整体模型试验	(586)
9.3 潮汐水流模型试验	(599)
9.3.1 模型设计应遵循的相似准则	(600)
9.3.2 潮汐水流模型试验分类及应用实例	(603)
9.4 波浪作用下的泥沙运动模型试验	(611)
9.4.1 模型设计应遵循的相似准则	(611)
9.4.2 模型试验实例:毛里塔尼亚友谊港下游海岸冲刷模型试验	(614)
9.5 波浪、潮流共同作用下的泥沙运动模型试验	(616)
9.5.1 模型设计应遵循的相似准则	(616)
9.5.2 模型试验实例:京唐港防沙堤二期工程整体模型试验	(616)
参考文献	(620)

第 10 章 海岸工程数值模拟

10.1	概 述	(622)
10.1.1	海岸工程数值模拟的回顾和展望	(622)
10.1.2	数值计算方法简介	(623)
10.1.3	有限差分法、有限单元法和边界单元法的特点和比较	(624)
10.1.4	数值模拟的优点和局限性	(625)
10.2	潮流数值模拟	(626)
10.2.1	概述	(626)
10.2.2	二维模型	(627)
10.2.3	三维模型	(628)
10.3	波浪折射、绕射数值模拟	(635)
10.3.1	岛式防波堤和单突堤波浪绕射的数学模型	(635)
10.3.2	波浪折射、绕射综合缓坡方程数学模型	(637)
10.3.3	非线性浅水波 Boussinesq 类方程模型	(642)
10.4	波与流作用下砂质海岸演变数值模拟	(647)
10.4.1	岸滩演变数学模型分类探讨	(647)
10.4.2	砂质海岸岸滩演变数值模拟	(648)
	参考文献	(648)

附录 A 人 工 岛

A.1	概述	(650)
A.1.1	人工岛的功能和分类	(650)
A.1.2	人工岛的建设发展	(650)
A.1.3	人工岛的形状和布置	(651)
A.1.4	人工岛的结构型式	(652)
A.2	人工岛的设计要点	(654)
A.2.1	人工岛对波浪的绕射	(654)
A.2.2	人工岛周围的局部冲淤形态	(657)
A.2.3	人工岛对海岸变形的影响	(658)
A.2.4	人工岛护岸的设计要点	(659)
A.3	人工岛的工程实例	(663)
	参考文献	(664)

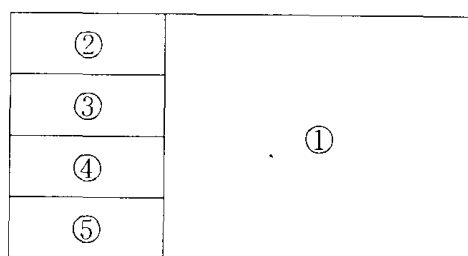
附录 B 我国海岸泥沙运动数值模拟

B.1	前言	(665)
B.2	粉砂质海岸泥沙运动数值模拟	(665)

B.2.1	海岸分类	(665)
B.2.2	粉砂的水力特性	(666)
B.2.3	黄骅港航道淤积数值模拟	(671)
B.2.4	长江口深水航道淤积数值模拟	(676)
B.3	淤泥质海岸泥沙运动数值模拟	(680)
B.3.1	波浪掀沙、潮流输沙数值模拟	(680)
B.3.2	天津新港疏浚弃土水抛运移数值模拟	(684)
B.3.3	珠江口伶仃洋航道泥沙数值模拟	(687)
B.4	砂质海岸泥沙运动的数值模拟	(694)
B.4.1	砂质海岸泥沙运动特点和数值模拟	(694)
B.4.2	一线模型	(695)
B.4.3	n 线模型	(696)
B.4.4	友谊港下游岸滩演变数值模拟	(696)
B.5	数值模拟发展趋势	(700)
	参考文献	(701)

封面图片说明

封一



- ①长江口深水航道治理工程卫片图
- ②澳门国际机场人工岛
- ③淤泥质海岸上的亿吨大港——天津新港
- ④长江口深水航道治理工程中新型的半圆型导堤
- ⑤江夏潮汐电站工程

封四 粉砂质岸滩上的黄骅港一期工程(效果图)

第 1 章 绪 论

海岸工程是为海岸防护、海岸带资源开发和空间利用所采取的各种工程设施。主要包括海岸防护工程、海港工程、河口治理工程、海上疏浚工程、围海工程等。它是海洋工程的重要组成部分^{[1][2]}。

1.1 海岸环境

1.1.1 海岸线、海岸带与海岸

1.1.1.1 海岸线

海洋与陆地是地球表面两个基本地貌单元，它们之间被一条明显的界线所分开。这条海与陆相互交汇的界线，通常称为海岸线 (coastline)。全世界海岸线总的长度约 439 100 km^[3]。我国大陆与岛屿的海岸线各为 18 000 km 与 14 000 km。美国、日本、英国、澳大利亚的海岸线各为 22 680 km、30 000 km^[5]、11 450 km 和 20 125 km，都是世界上海岸线较长的国家。

海岸线与海滨线 (shoreline) 两个术语概念不同。美国《海滨防护手册》(以下简称美国《手册》) 定义：海岸线作为技术术语系指海岸与海滨之间的边界线；作为日常用语系指水、陆之间的分界线。海滨线是所规定的海面与海滨或海滩的交线，如高潮海滨线是平均高潮位与海滨或海滩的交线；而美国海岸与大地测量局所测海图的海滨线接近平均高潮位与海滨的交线^[4]。

我国国家标准 GB5791-86 地形图图式规定：海岸线是平均大潮高潮的痕迹线所形成的水陆分界线。这略不同于前《海道测量规范 (1959、1982)》规定——海岸线系多年大潮高潮时形成的实际痕迹线^[6]。《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》^[7] (以下简称我国《简明规程》) 规定：海岸线原则上以海图资料为准。

1.1.1.2 海岸带

在波浪、潮汐、海面波动、地壳运动和气候变化等动力因素综合作用下，海岸线的两侧具有一定宽度的条形地带不断发生变化，这个地带称为海岸带 (coastal zone)，其宽度受地形影响各地段不等。

我国《简明规程》中定义：海岸带是指海水运动对于海岸作用的最上界限及其邻近陆地、潮间带以及海水运动对于潮下带岸坡冲淤变化影响的范围。而海涂是高潮淹没、低潮露出的潮间带范围，确切地说，是指多年的大潮高潮面与理论最低低潮面之间的潮间带范围。海岸带包括潮上带、潮间带和潮下带，还包括河口和港湾以及海涂。海岸带的宽度各国规定不尽相同，我国《简明规程》中规定为：一般岸段，自海岸线向陆地延伸 10 km 左右；向

海扩展到 10~15 m 等深线；水深岸坡陡的地段，调查宽度不得小于 5 n mile。河口地区，向陆地到潮区界；向海至淡水舌锋缘。

我国海岸带和海涂面积各约 35 万 km² 和 2.17 万 km²[8]。

1.1.1.3 海岸^[3]

从海岸地貌学角度讲，海岸 (coast) 或海滨 (shore) 是指现在海、陆之间正在相互作用着和过去曾经相互作用过的地带。因此海岸除包括现在的海岸带外，还包括上升或下降的古海岸带。

海岸的上升部称为上升的古海岸带，即历史上海、陆相互作用过的地带。当代的海洋对它已无能为力了，但这里仍遗留有过去海、陆作用所形成的海蚀阶地、海积阶地和海积平原等。

海岸下部是下沉的古海岸带，它是历史上较低海面时，经受波浪作用所形成的。由于现在的海面升高，陆地相对下沉，故使之存在于海面以下。下沉的古海岸带当前主要受尚未变形的深水波作用的影响。

海岸中部称为现代海岸带，或简称海岸带，它是当代海洋与陆地交汇作用最激烈的地带。它由后滨 (backshore) 或后滩 (backbeach)、前滨 (foreshore) 或滩面 (beach face) 和外滨 (inshore) 或滨面 (shoreface) 组成，如图 1.1.1-1 所示。此图由海岸、海滨和外滨组成^{[4][9]}。

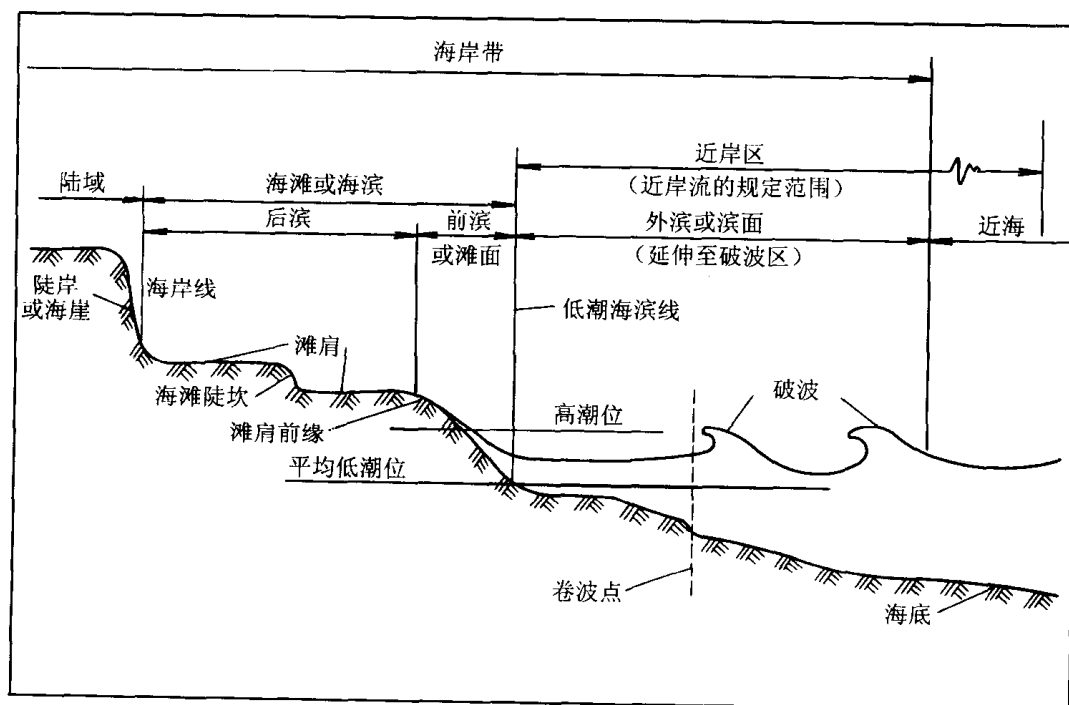


图 1.1.1-1 海岸带剖面及有关术语

海滨是与海直接接触的一狭条地带，介于海岸线与低潮海滨线之间，未固结的沉积物所组成的海滨称为海滩 (beach)。根据其环境特征又分为后滨和前滨。