

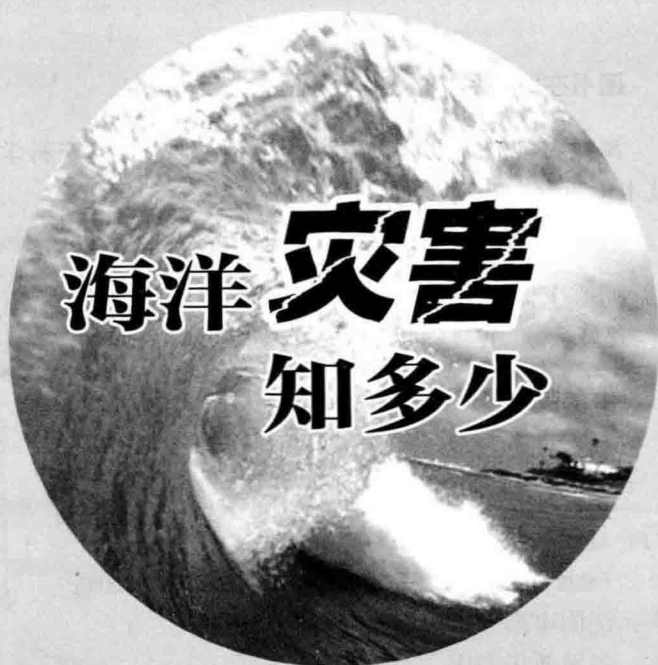
「不可不知的海洋灾害」

海洋灾害

知多少

主编 张书颖
副主编 王志滨 郑冬梅

《 辽宁科学技术出版社



海洋灾害 知多少

主 编 张书颖

副主编 王志滨 郑冬梅

辽宁科学技术出版社

沈 阳

图书在版编目 (C I P) 数据

海洋灾害知多少 / 张书颖主编. -- 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2014.3

ISBN 978-7-5381-8537-9

I. ①海… II. ①张… III. ①海洋气象-气象灾害-普及读物 IV. ①P732-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 052843 号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路29号 邮编: 110003)

印刷者: 沈阳市第二市政建设工程公司印刷厂

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 145mm × 210mm

印 张: 8.25

字 数: 240千字

出版时间: 2014年3月第1版

印刷时间: 2014年3月第1次印刷

责任编辑: 卢山秀

封面设计: 图格设计

版式设计: 于 浪

责任校对: 王玉宝

书号: ISBN 978-7-5381-8537-9

定价: 27.00元

联系电话: 024-23284376

邮购电话: 024-23284502

E-mail: lkbjlsx@163.com

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

本书编委会

主 编 张书颖

副主编 王志滨 郑冬梅

编 委 张书颖 王志滨 郑冬梅 周志强
贾乃东 陈海军 王主玉

序

海洋是生命的摇篮，风雨的故乡，资源的宝库，是我们赖以生存和发展的蓝色家园，是经济社会可持续发展的重要载体和生态文明建设的战略空间。

21世纪是海洋的世纪，人类将迎来向海洋的广度和深度大规模进军的新时代。当人们把目光和希望集聚海洋之时，增强公众海洋意识，普及海洋基础知识，张扬海洋文化是我们海洋主管部门义不容辞的责任和使命。众所周知，地球71%的表面是海洋，海洋中储藏了巨大的能量，海洋并非风平浪静，时有灾害发生，海洋中的能量和海洋上瞬息万变的天气，致使海洋经常给人类造成难以估计的灾害损失，例如突如其来的海啸、台风、赤潮、海冰等。因此我们在开发利用海洋的同时，要加强海洋灾害的预防。

由辽宁省海洋环境预报与防灾减灾中心组织编写的《海洋灾害知多少》一书，图文并茂，深入浅出地介绍了海洋的基本常识，系统全面地描述了各种海洋灾害和防御措施，是人们走近海洋，认识海洋，防御海洋灾害的良好的科普读物，以飨读者。

辽宁省海洋与渔业厅 厅长

何爱敏

目 录

第一章 海洋基础知识	001
第一节 海与洋	001
一、地表海陆分布	001
二、海与洋的区分	002
三、海洋的形成	005
第二节 海洋的地貌形态	006
一、海岸带	006
二、海底地貌	011
第三节 海水的物理性质	017
一、海水的盐度	017
二、海水的基本物理性质	018
三、海水温度、盐度和密度的空间分布	020
第四节 海水的化学性质	025
一、海水的化学组成	025
二、海水中的化学污染物	027
三、海水中的二氧化碳系统	032
四、海水中的营养元素	035
五、海水中的化学资源	040
六、海水的水色	044

第五节 海洋生物资源	045
第六节 海洋环境要素	048
一、海浪	048
二、海流	057
三、潮汐	065
四、海冰	068
第二章 我国海洋概况	074
第一节 自然环境概况	074
一、渤海	074
二、黄海	075
三、东海	076
四、南海	077
第二节 海洋水文概况	077
一、海面热平衡状况	078
二、水温场、盐度场与密度场	079
三、跃层、内波和细微结构	086
四、水色、透明度和声速的分布与变化	089
五、海冰的分布与变化	092
第三节 海流	095
一、水平环流概况	096
二、上升流和冷、暖涡旋	099
第四节 潮汐、海浪	101
一、潮汐和潮流	101
二、海浪	103
第五节 海洋生物特征与资源	105
一、浮游、游泳(渔业)与底栖生物特征及资源	105

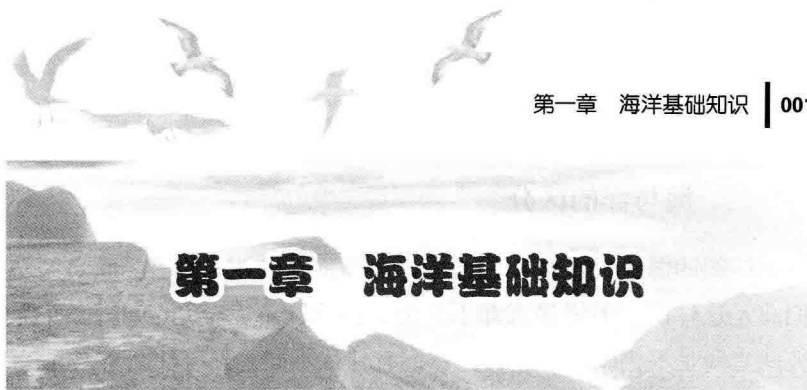
二、化学、动力与矿产资源	109
第三章 海洋灾害概述	112
一、海洋灾害定义	112
二、海洋灾害的影响	112
三、我国海洋灾害影响情况	113
四、海洋灾害监测	114
五、海洋灾害的预警报	115
六、我国海洋灾害的预警报服务	116
七、国际组织的海洋防灾减灾组织	117
第四章 海浪灾害	118
第一节 灾害性海浪	118
一、定义及成因	118
二、灾害性海浪的危害	119
第二节 我国的海浪灾害	121
一、我国灾害性海浪的特点	121
二、我国海浪灾害的分布	123
三、我国海浪灾害情况	124
第三节 海浪灾害的防御	129
一、海浪观测监测	129
二、海浪灾害预警报	130
三、海浪灾害的防范措施	133
第五章 风暴潮灾害	135
第一节 台风	135
第二节 风暴潮	137
一、定义	137

二、分类	137
三、风暴潮灾害的形成条件	138
四、风暴潮的命名	139
第三节 风暴潮的危害	139
一、风暴潮灾害的地理分布	139
二、风暴潮的危害	140
第四节 我国的风暴潮灾害	142
一、我国风暴潮灾害的地理分布	142
二、我国风暴潮灾害情况	143
第五节 风暴潮灾害的防御	153
一、风暴潮监测	153
二、风暴潮预警报	154
三、风暴潮灾害的防范措施	157
第六章 海冰灾害	159
第一节 灾害性海冰的定义及成因	159
第二节 灾害性海冰的危害	159
第三节 海冰灾害的形式	160
第四节 我国的海冰灾害	162
一、我国海冰灾害的成因及地理分布	162
二、我国海冰冰情分级	163
三、我国海冰灾害的情况	164
第五节 海冰灾害的防御	169
一、海冰监测	169
二、海冰预警报	170
三、海冰灾害的防范措施	172

四、我国的破冰船	173
第七章 海啸灾害	175
第一节 海啸	175
一、定义及成因	175
二、海啸的分类	177
三、海啸的等级	178
四、海啸的发生概率	179
五、海啸的波高	180
第二节 海啸的危害	180
一、全球海啸的地理分布	180
二、海啸的危害	181
第三节 我国的海啸灾害	189
一、我国海啸的地理分布	189
二、我国海啸灾害的情况	190
第四节 海啸灾害的预防	190
一、海啸监测	190
二、海啸预警报	191
三、海啸的前兆	193
四、海啸灾害的防范措施	194
第八章 赤潮灾害	196
第一节 赤潮	196
一、定义	196
二、赤潮生物	196
三、赤潮水体的颜色	197

四、赤潮形成的原因	198
五、赤潮发生的判断依据	199
六、赤潮发生的基本过程	200
七、赤潮的分类	200
第二节 赤潮的危害	201
一、赤潮对海洋生态平衡的破坏	201
二、赤潮对海洋渔业和水产资源的破坏	202
三、赤潮对人类健康的危害	204
四、对风景旅游地景观的观赏价值造成影响	204
第三节 我国的赤潮灾害	209
一、我国赤潮发生的空间分布特征	209
二、我国赤潮灾害的情况	209
第四节 赤潮灾害的防御	212
一、赤潮监测	212
二、赤潮的治理方法	213
三、赤潮灾害的防范措施	214
第九章 其他海洋灾害	217
第一节 海平面上升	217
一、定义	217
二、我国海平面上升现状	217
三、海平面上升的原因	218
四、海平面上升的危害	219
五、可能消失的地球美景	221
第二节 海岸侵蚀	224
一、定义	224

二、海岸侵蚀的原因	225
三、我国海岸侵蚀现状	226
四、海岸侵蚀的危害	227
第三节 海上溢油	229
一、我国海上溢油风险现状	229
二、海上溢油事故的危害	231
三、海上溢油事故的应对措施	233
第十章 ENSO事件	239
第一节 厄尔尼诺、拉尼娜及南方涛动	239
一、厄尔尼诺	239
二、拉尼娜	242
三、南方涛动	243
第二节 ENSO事件及其危害	244
一、定义	244
二、ENSO事件造成的灾害	244



第一章 海洋基础知识

第一节 海与洋

一、地表海陆分布

地球表面总面积约 5.1×10^8 平方千米，分属于陆地和海洋。如以大地水准面为基准，陆地面积为 1.49×10^8 平方千米，占地表总面积的29.2%；海洋面积为 3.61×10^8 平方千米，占地表总面积的70.8%。海陆面积之比约为7:3，可见地表大部分为海水所覆盖。

地表海陆分布极不平衡。在北半球，陆地占总陆地面积的67.5%，在南半球，陆地占总陆地面积的32.5%。北半球海洋和陆地的比例分别为60.7%和39.3%，南半球海陆比例分别是80.9%和19.1%。

地球上的海洋是互相连通的，构成统一的世界大洋；而陆地是相互分离的，故没有统一的世界大陆。在地球表面，是海洋包围、分割所有的陆地，而不是陆地分割海洋。

地球表面是崎岖不平的，地球上的海洋，不仅面积超过陆地，而且它的深度也超过了陆地的高度。深度大于3000米的海洋约占海洋总面积的75%；而高度不足1000米的陆地占其总面积的71%。海洋的平均深度达3795米，而陆地的平均高度却只有875米，两者形成强烈对比（4.34:1）。如果将高低起伏的地表削平，则地球表面将被约2646米厚的海水均匀覆盖。

二、海与洋的区分

广阔的海洋，从蔚蓝到碧绿，美丽而又壮观。海洋，海洋。人们总是这样说，但好多人却不知道，海和洋不完全是一回事，它们彼此之间是不相同的。那么，它们有什么不同，又有什么关系呢？

地球上互相连通的广阔水域构成统一的世界海洋。根据海洋要素特点及形态特征，可将其分为主要部分和附属部分。主要部分为洋，附属部分为海、海湾和海峡。洋或称大洋，是海洋的中心部分，是海洋的主体。一般远离大陆，面积广阔，约占海洋总面积的90.3%，深度大，一般在3000米以上，最深处可达1万多米。大洋离陆地遥远，不受陆地的影响。它的温度和盐度等不受大陆影响，变化不大。每个大洋都有自己独特的洋流和潮汐系统。大洋的水色蔚蓝，透明度很大，水中的杂质很少。世界共有4个，即太平洋、印度洋、大西洋、北冰洋。

太平洋是世界海洋中面积最阔、深度最大、边缘海和岛屿最多的大洋。据较多资料介绍，最早是由西班牙探险家巴斯科发现并命名的，“太平”一词即“和平”之意。16世纪，西班牙的航海学家麦哲伦从大西洋经麦哲伦海峡进入太平洋并到达菲律宾，航行期间，天气晴朗，风平浪静，于是也把这一海域不约而同地取名为“太平洋”。太平洋位于亚洲、大洋洲、美洲和南极洲之间，通过北端的白令海峡与北冰洋相连，南至南极洲，并与大西洋和印度洋连成环绕南极大陆的水域。太平洋南北的最大长度约15900千米，东西最大宽度约为109900千米。总面积17868万平方千米，占地球表面积的三分之一，是世界海洋面积的二分之一。平均深度3957米，最大深度11034米。全世界有6条万米以上的海沟全部集中在太平洋。太平洋海水容量为70710万立方千米，居世界大洋之首。太平洋中蕴藏着非常丰富的资源，尤其是渔业水产和矿产资源。其渔获量以及多金属结核的储量和品位均居世界各大洋之首。



大西洋是世界第二大洋。位于南、北美洲和欧洲、非洲、南极洲之间，呈南北走向，似“s”形的洋带。南北长大约1.5万千米，东西窄，其最大宽度为2800千米。总面积约为9166万平方千米，比太平洋面积的一半稍多一点。平均深度3626米，最深处达9219米，位于波多黎各海沟处。海洋资源丰富，盛产鱼类，捕获量约占世界的五分之一以上。大西洋的海运特别发达，东、西分别经苏伊士运河和巴拿马运河沟通印度洋和太平洋，其货运量约占世界货运总量的三分之二以上。

印度洋是世界第三大洋。位于亚洲、大洋洲、非洲和南极洲之间。面积约为7617万平方千米，平均深度3397米，最大深度的爪哇海沟达7450米。洋底中部有大致呈南北向的海岭。大部处于热带，水面平均温度20~27℃。其边缘海红海是世界上含盐量最高的海域。海洋资源以石油最为丰富，波斯湾是世界海底石油最大的产区。印度洋是世界最早的航海中心，其航道是世界上最早被发现和开发的，是连接非洲、亚洲和大洋洲的重要通道。海洋货运量约占世界的10%以上，其中石油运输居于首位。

北冰洋位于地球的最北面，大致以此北极为中心，介于亚洲、欧洲和北美洲北岸之间，是四大洋中面积和体积最小、深度最浅的大洋。面积约为1479万平方千米，仅占世界大洋面积的3.6%；体积1698万立方千米，仅占世界大洋体积的1.2%；平均深度1300米，仅为世界大洋平均深度的三分之一，最大深度也只有5449米。北冰洋又是四大洋中温度最低的寒带洋，终年积雪，千里冰封，覆盖于洋面的坚实冰层足有3~4米厚。每当这里的海水向南流进大西洋时，随处可见一簇簇巨大的冰山随波飘浮，逐流而去，就像是一些可怕的庞然怪物，给人类的航运事业带来了一定的威胁。而且，北冰洋还有两大奇观：第一大奇观就是那里一年中几乎一半的时间，连续暗无天日，恰如漫漫长夜难见阳光；而另一半日子，则多为阳光普照，只有白昼而无黑夜。由于这样，北冰洋上的一昼一夜，仿

佛是一年而不是一天。此外，置身大洋中，常常可见北极天空的极光现象，飘忽不定、变幻无穷、五彩缤纷，甚是艳丽。这是北冰洋上第二大奇观。

海，在洋的边缘，是大洋的附属部分。海的面积约占海洋总面积的11%，海的水深比较浅，平均深度从几米到二三千米。海临近大陆，受大陆、河流、气候和季节的影响，海水的温度、盐度、颜色和透明度，都受陆地影响，有明显的变化。夏季海水变暖，冬季水温降低；有的海域，海水还要结冰。在大河入海的地方，或多雨的季节，海水会变淡。由于受陆地影响，河流夹带着泥沙入海，近岸海水混浊不清，海水的透明度差。海没有自己独立的潮汐与海流。

按照海所处的位置可将其分为边缘海、内海和陆间海。边缘海既是海洋的边缘，又是临近大陆前沿；这类海与大洋联系广泛，以半岛、岛屿或群岛与大洋分隔，但水流交换通畅。我国的东海、南海就是太平洋的边缘海。内海是伸入大陆内部的海，面积较小，其水文特征受周围大陆的强烈影响，如渤海和欧洲的波罗的海等。陆间海是指位于几个大陆之间的海，面积和深度都较大。世界主要的海有50多个。太平洋最多，大西洋次之，印度洋和北冰洋差不多。

海湾是洋或海延伸进大陆且深度逐渐减小的水域，一般以入口处海角之间的连线或入口处的等深线作为与洋或海的分界。海湾中的海水可以与毗邻的海洋自由沟通，故其海洋状况与邻接海洋很相似，但在海湾中常出现最大潮差，如我国杭州湾最大潮差可达8.9米。需要指出的是，由于历史上形成的习惯叫法，有些海和海湾的名称被混淆了，有的海叫成了湾，如波斯湾、墨西哥湾等；有的湾则被称作海，如阿拉伯海等。

海峡是两端连接海洋的狭窄水道。海峡最主要的特征是流急，特别是潮流速度大。海流有的上、下分层流入、流出，如直布罗陀海峡等；有的分左、右侧流入或流出，如渤海海峡等。海峡中的海洋状况通常比较复杂。

三、海洋的形成

海洋是怎样形成的？海水是从哪里来的？

对这个问题目前科学还不能给出最后的答案，但大量研究表明，海水的形成与地球物质整体演化作用有关。一般认为海水是地球内部物质排气作用的产物，即水汽和其他气体是通过岩浆活动和火山作用不断从地球内部排出。现代火山排出的气体中，水汽往往占75%以上，据此推测，地球原始物质中水的含量应当较高。地球早期火山作用排出的水汽凝结为液态水，积聚成原始海洋，还有些火山气体溶解于水中，从而转移到原始海洋中，而另一些不溶或微溶于水的气体则组成了原始大气圈。

在漫长的地球演化过程中，大约在50亿年前，从太阳星云中分离出一些大大小小的星云团块。它们一边绕太阳旋转，一边自转。在运动过程中，互相碰撞，有些团块彼此结合，由小变大，逐渐成为原始的地球。星云团块碰撞过程中，在引力作用下急剧收缩，加之内部放射性元素蜕变，使原始地球不断受到加热增温；当内部温度达到足够高时，地内的物质包括铁、镍等开始熔解。在重力作用下，重的下沉并趋向地心集中，形成地核；轻者上浮，形成地壳和地幔。在高温下，内部的水分汽化与气体一起冲出来，飞升入空中。但是由于地心的引力，它们不会跑掉，只在地球周围，成为气水合一的圈层。

位于地表的一层地壳，在冷却凝结过程中，不断地受到地球内部剧烈运动的冲击和挤压，因而变得褶皱不平，有时还会被挤破，形成地震与火山爆发，喷出岩浆与热气。开始，这种情况发生频繁，后来渐渐变少，慢慢稳定下来。这种轻重物质分化，产生大动荡、大改组的过程，大概是在45亿年前完成了。

地壳经过冷却定形之后，地球就像个久放而风干了的苹果，表面皱纹密布，凹凸不平。高山、平原、河床、海盆，各种地形一应