

青少年**应****急****自****救**知识读本
掌握应急自救知识，提高自我保护能力

学生科普
重点推荐

风暴潮

了解应急自救知识，
提高自我保护意识，增强自我保护能力
运用知识、技巧，沉着冷静地化解危机

防范与自救

金 帛◎编著

河北出版传媒集团
河北科学技术出版社

青少年**应急自救**知识读本
掌握应急自救知识，提高自我保护能力

学生科普
重点推荐

风暴潮

了解应急自救知识，
提高自我保护意识，增强自我保护能力
运用知识、技巧，沉着冷静地化解危机

防范与自救

金 帛◎编著

河北出版传媒集团
河北科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

风暴潮防范与自救 / 金帛编著. -- 石家庄 : 河北
科学技术出版社, 2013. 5
ISBN 978-7-5375-5843-3

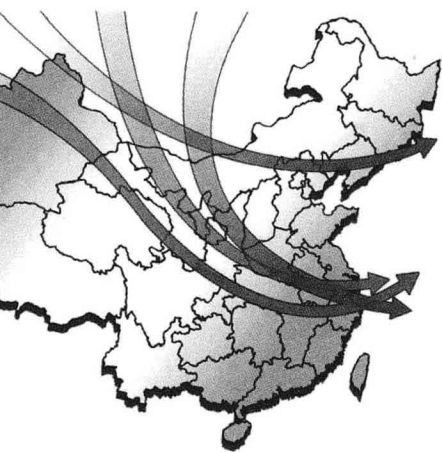
I. ①风… II. ①金… III. ①风暴潮 — 灾害防治 — 青
年读物②风暴潮 — 灾害防治 — 少年读物③风暴潮 — 自救互
救 — 青年读物④风暴潮 — 自救互救 — 少年读物 IV.
①P731.23-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 095456 号

风暴潮防范与自救

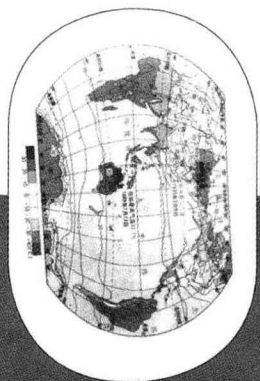
金帛 编著

出版发行 河北出版传媒集团
河北科学技术出版社
地 址 石家庄市友谊北大街 330 号(邮编:050061)
印 刷 三河市杨庄刚利装订厂
经 销 新华书店
开 本 710×1000 1/16
印 张 13
字 数 160 千字
版 次 2013 年 5 月第 1 版第 1 次印刷
定 价 25.80 元



前言

Foreword

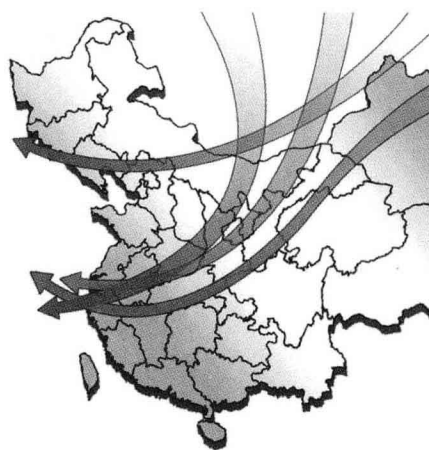


风暴潮是一种灾害性的自然现象。由于剧烈的大气扰动，如强风和气压骤变导致海水异常升降，同时和天文潮叠加，如果这种叠加恰好是强烈的低气压风暴涌浪形成的高涌浪与天文高潮叠加则会形成更强的破坏力。又可称“风暴增水”“风暴海啸”“气象海啸”或“风潮”。近年来很多国家都受到风暴潮的巨大影响，造成了很大的损失。

风暴潮灾害是不以人的意志为转移的，并且经常发生。人类还没有能力阻止它的发生和带来的损害。大多数人在突然遭遇自然灾害时会彻底崩溃。他们或哭泣或尖叫，却不知此时是需要迅速行动的关键时刻。面对如此凶猛的灾害，如果懂得一些应急自救的常识或者技能，将会赢得更大的逃生概率。我们该如何保护自己，在灾害中进行自我逃生、自我救助呢？

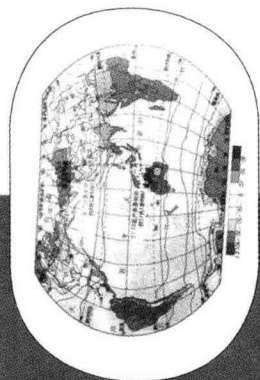
基于这种情况，我们编写了这本书。本书以科学实用、简单易懂为原则，详细介绍了风暴潮的特点、风暴潮的形成、风暴潮的危害、风暴潮来临前有哪些预兆、防范风暴潮的措施、减少风暴潮侵害的方法以及如何进行安全自救等方面的知识，帮助青少年读者了解更多实用的防灾、减灾技巧，掌握简单易行的应急避险措施和自救互救的方法，提高青少年面临风暴潮的应对能力，有助于增强遇险者的心理承受力。

真心希望你能够多读一读关于危急时刻如何避险自救的书，或许有一天它将帮助你及时发现险情，找到逃生之路。我们无法避免天灾，但至少要学会保护自己。



Foreword

前言





目录



第一章 了解风暴潮

风暴潮的定义	2
风暴潮的分类	3
风暴潮发生区域与时间	8
风暴潮的成灾因素	11
海啸与风暴潮的区别	12
风暴潮和台风、飓风的关系	15
风暴潮的形成因素	16
全球气候变暖对风暴潮的影响	26

第二章 风暴潮的危害

风暴潮的灾害	30
风暴潮引起的海风	33
引发我国近海大风的因素	40
热带气旋	55
引发我国近海大风的天气形势	72

目 录



海上大风灾害的预防和防御	90
风暴潮引起的海浪	95
台风风暴潮的灾害	121
全球风暴潮灾害概况	124

第三章 潮汐对风暴潮的影响

潮汐的概念	136
潮汐类型	141
潮汐的成因	143
全球潮汐概况	146
潮汐对风暴潮的影响	152

第四章 风暴潮的预警

预防和减轻海洋灾害刻不容缓	154
风暴潮的预测	159
风暴潮的监测方式	162
风暴潮的预报方法	164



目
录

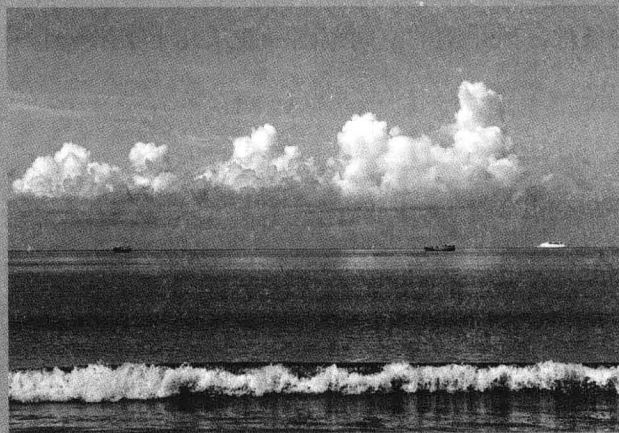


风暴潮的预报准确度	168
风暴潮的预警级别	170
风暴潮灾害的影响与评估	173
风暴潮预报的未来发展	177

第五章 风暴潮的防范

各国对风暴潮的防御	180
我国对风暴潮的防范	181
风暴潮灾害的防范	182
如何应对风暴潮	193
风暴潮防范措施	195
防御和减轻海洋灾害的对策	197
风暴潮灾难中的自救	199

第一章 了解风暴潮





风暴潮的定义

风暴潮是指在强烈天气系统（热带气旋、温带气旋、强冷空气等）作用下所引起的海面异常升高现象。当正好遇上天文潮的高潮阶段时，可导致潮位暴涨，严重危及沿海地区居民的生命和财产安全。风暴潮有时也被称为“风暴增水”或“气象海啸”等。国内外常采用实测潮位与正常潮位预报值的代数差来计算风暴潮的增水值。但也有时由于离岸大风长时间吹刮，致使岸边水位剧降，有人称这种海面异常下降现象为“负风暴潮”或“风暴减水”。

形成严重风暴潮的条件有三个：

- (1) 强烈而持久的向岸大风。
- (2) 有利的岸带地形，如喇叭口状港湾和平缓的海滩。
- (3) 天文大潮配合。

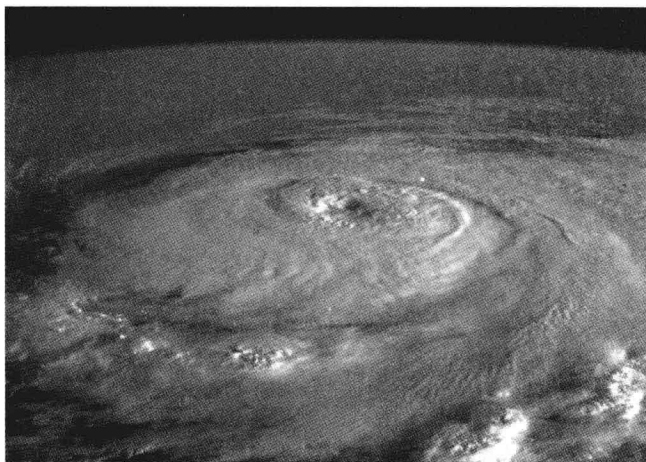
根据不同的条件，风暴潮的空间范围一般从几十千米至上千千米不等。



风暴潮的分类

按照诱发风暴潮的大气扰动特征来给风暴潮分类，可分为两大类：由热带风（如台风、飓风等）所引起的风暴潮和由温带气旋所引起的风暴潮。除此之外，还有另外一种风暴潮，只在我国北方的渤海和黄海活动，所以并未引起普遍的关注。

不同类型的大气扰动所引起的风暴潮特点不一样。由于热带气旋（习惯称台风）强度强，移动迅速，所产生风暴潮增水大，其危害也大。相对而言，温带气旋、强冷空气等天气系统大气扰动强度较弱、影响时间较长，所引起的风暴潮的增水相对不急剧，但持续时间比较长。





热带风暴潮

热带风暴潮也被称为台风风暴潮，夏秋季最为常见的是由热带风暴引起的风暴潮。台风和飓风路径的沿岸，都是风暴潮的多发地带。这不仅是我国特有的现象，而是有台风的地方就有风暴潮。许多国家都会出现这种台风风暴潮，包括北太平洋西部、南海、东海、北大西洋西部、墨西哥湾、孟加拉湾、阿拉伯海、南印度洋西部、南太平洋西部诸沿岸和岛屿等处，涉及地域范围非常广。

例如，日本受风暴潮的影响比较严重，主要是太平洋西部台风所引起的。还有我国东南沿海地区也是风暴潮的多发地区。美国和墨西哥受来自加勒比海附近发生的飓风的侵袭，而引发飓风潮。

旋风是发生在印度洋的热带风暴，旋风也是诱发风暴潮的重要因素。

例如，1970年11月13日在孟加拉湾沿岸发生了一次热带气旋风暴潮，此次灾害程度可谓是震惊世界，增水6米高的风暴潮在恒河三角洲一带，夺去了约30万条生命，使100万人无家可归。

热带风暴潮引发的风暴潮临近时，尤其是到达大陆架时，会呈现一些特有的现象，大致可分为三个阶段。



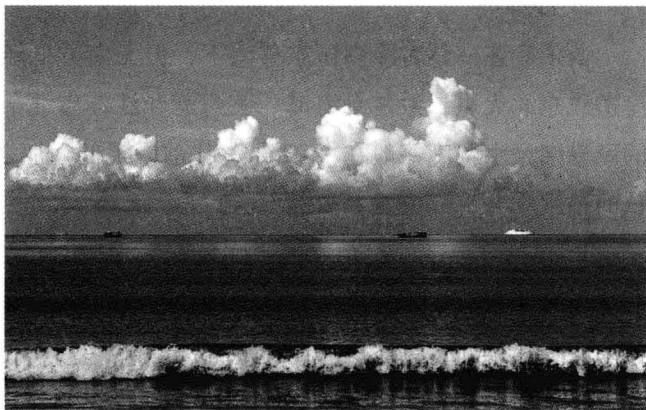


第一阶段：先兆波

当台风或飓风风暴还驰骋在外海或者大洋中的时候，便会传来潮位变化的信号，波幅呈现出 20 厘米或 30 厘米的缓慢波动。这种在风暴潮来临前趋岸的波，称为“先兆波”，但并不是每次风暴潮来临时都会有先兆波。而且先兆波不一定都是以海面上升的形式出现，有时候会以退潮、海面缓缓下降的形式出现。

第二阶段：主振阶段

主振阶段是指风暴已逼近或过境（该地区）时，出现的水位急剧升高的现象。有时候潮高能达到数米，这是风暴潮产生的主要阶段，持续时间一般为数小时或者一天，时间并不很长。



第三阶段：假潮或（和）自由波

这个阶段一般是存在于风暴过境以后，即在主振阶段过去之后的阶段。主振之后会发生一系列的振动——假潮或（和）自由波。其中假潮一般会出现在港湾和大陆架上；还有一种边缘波，往往出现在风暴平行于海岸移行的时候。这一系列事后的振动，称为“余振”。余振时间可长达 2~3 天。在此期间是最危险的，若是与天文潮相遇并形成叠加，会让水位迅速超出该地的“警戒水位”，造成严重的洪涝灾害。

温带风暴潮

温带风暴潮是指由温带气旋引发风暴潮，由西风带天气系统引起，这类天气系统包括温带气旋和冷锋等，我国长江口以北的黄海、渤海沿岸是温带风暴



潮的多发区，其中莱州湾和渤海湾沿岸是重灾区。

1. 冷锋配合温带气旋类

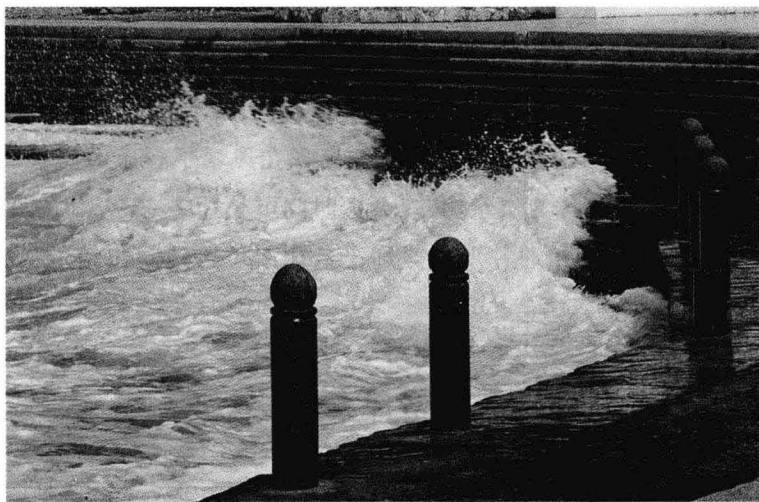
此类气旋多发生于春秋季节，渤海湾和莱州湾的风暴潮主要属于此种类型。温带气旋主要是黄海气旋和渤海气旋。地面气压场的特点是，渤海中南部和黄海北部处于北方冷高压的南缘，南方气旋的北缘，构成“北高南低”的天气形势，在东—东北风的作用下，大量海水涌向渤海湾和莱州湾，导致强烈的风暴潮。

2. 冷锋类

西伯利亚—蒙古冷高压东移南下，但无南方低压配合，冷锋掠过渤海和黄海造成东北大风，致使渤海湾、莱州湾和江苏省北部沿岸易发生风暴潮。此类的风暴潮增水幅度一般在1~2米，比前一类低，加之多发生在冬季、初春和深秋的枯水季节，成灾机会少。

3. 强孤立温带气旋类

指无明显冷高压与之配合的、暖湿气流活跃的气旋。这类风暴潮往往在春秋季节和初夏期间发生。渤海有验潮记录以来的这类风暴潮的最大值是2.19米。





我国春冬季节的风暴潮一般是由温带气旋引起的。这种温带气旋引起的风暴潮水位呈缓慢变化，而不是急剧变化，这点与热带气旋引起的风暴潮有明显的区别，造成这种情况的原因是热带气旋移动速度要比温带气旋快。

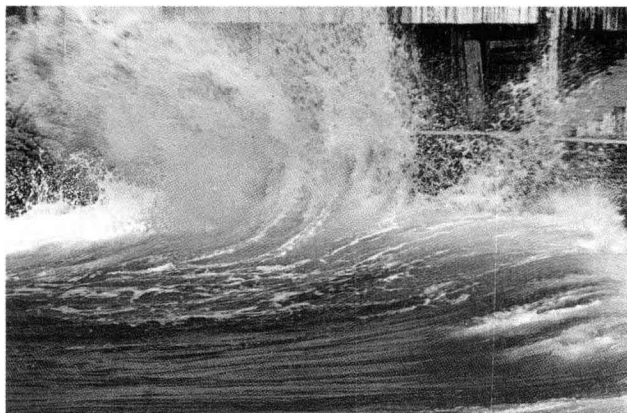
前面我们提到，还有一种渤海和黄海特有的风暴潮。一般发生在春、秋过渡季节，这是因为这个时候，渤海和黄海是冷、暖气团角逐较激烈的地域，引发由寒潮或冷空气激发产生的风暴潮。因为寒潮或冷空气具有低压中心，所以又称这类风暴潮为风潮。这种风暴潮的特点和温带气旋引起的风暴潮特点差不多，水位变化持续但不急剧。



风暴潮发生区域与时间

主要发生区域

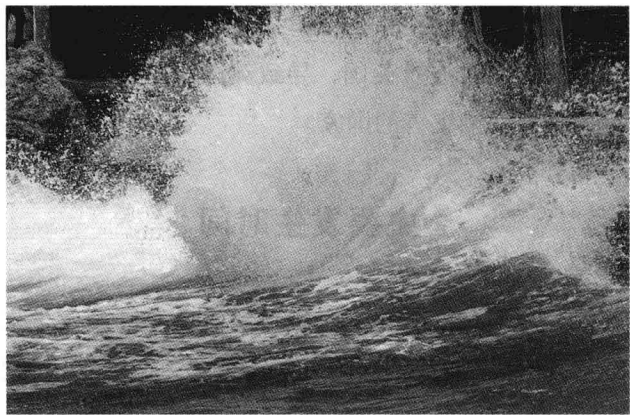
根据气象学，全球可以划分出 8 个热带气旋多发区：东北太平洋、西北太平洋、西北大西洋、南太平洋、孟加拉湾、阿拉伯海、西南印度洋和东南印度洋。太平洋是世界上台风发生最多的地区，全球一多半的台风都发生在这里，其次是印度洋占 26%，西北大西洋占 11%。



遭受台风风暴潮侵袭最为频繁的国家都分布在上述的三大洋沿岸，主要包括中国、日本、朝鲜、印度、越南、孟加拉、菲律宾、美国、澳大利亚等国。由于地理位置、海底地势等因素的不同，台风登陆造成的风暴潮灾害也

不同，但是风暴潮发生的频率与台风出现的频率基本是一致的。北纬 20° 以北的海域是受温带风暴潮影响严重的地区，而在北纬 20° 以南一般较少出现，即使出现，影响也很小。

我国是世界上遭受风暴潮灾害最严重的国家之一，经常遭遇到风暴潮的正



面猛烈袭击。除新疆、西藏、青海、甘肃、宁夏、四川以外，其余各省、自治区都有遭受热带风暴袭击的可能。南起北部湾，北到渤海辽东湾，这一区域内的沿海是台风特大暴雨带，强度从沿海向内陆呈迅速递减趋势。福建、浙江、广东、广西、海南、台湾是台风登陆最多的省和自治区，也是台风风暴潮规模最大和发生次数最多的地区。

除我国外，世界上还有两个风暴潮灾害严重的国家，它们是美国和孟加拉国。美国地处中纬，其东海岸以及墨西哥湾沿岸，濒临大西洋，多在夏秋季节发生飓风风暴潮，每隔四五年发生一次，每次损失均高达数亿美元。孟加拉国邻近印度洋，位于孟加拉湾的海岸呈喇叭口状，面向印度洋，极易受风暴潮的侵袭。

温带风暴潮大多发生在中高纬度地带的沿海国家。我国是亚洲最易遭受温带风暴潮灾害的国家之一。在渤海、黄海北部沿海地区的渤海湾、莱州湾周围地区，经常遭受东北大风袭击，产生的温带风暴潮，淹没大片土地，居民生命及财产都受到严重损失。新中国成立后全国较为严重的温带风暴潮灾害多发生在渤海沿岸。朝鲜、日本也经常遭受温带风暴潮灾害。

欧洲最易遭受温带风暴潮灾害的是地处北海和波罗的海沿岸的一些国家，如荷兰、英国、德国、比利时、挪威、波兰、丹麦、俄罗斯等。特别是荷兰，