

TIAN QI

〔美国〕W. J. 科特什 著

邬正明 金振远 译

天气

（航海用）

人民交通出版社

天 气

(航 海 用)

〔美国〕 W. J. 科特什 著

邬正明 金振远 译

人 民 交 通 出 版 社

内 容 提 要

本书译自美国1977年修订再版的《天气(航海用)》一书。作者威廉·J·科特什有意避免应用计算的方法和高水平的理论,详细地论述了现代气象学的基本原理和海洋学某些对航海有实用价值的内容,还介绍了等效寒冷温度等新技术。为使天气与海洋环境对航海者的威胁减到最低的限度,本书也提供了最重要的天气与海洋的征兆的一般知识。

本书可供航海工作者以及对这方面有业余爱好的人员参考,也可作为大专院校师生的参考。

天 气

(航海用)

【美国】 W. J. 科特什 著

邬正明 金振远 译

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本: 787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张: 13.5 字数: 280千

1981年12月 第1版

1981年12月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—2,760册 定价: 2.15 元

译者前言

《天气（航海用）》一书的内容，简明扼要，材料新颖。从航海者合理使用天气与海洋的报告、预报与警报的角度出发，不强求天气与海洋学科的系统性脉络，避免应用计算的方法与较高的理论，详细地阐述了现代气象与海洋的基本原理以及其中某些对航海者有实用价值的内容。强调了天气与海洋的征兆对航海者的意义及使用条件与方法，也介绍了等效寒冷温度等新技术。把天气、海洋与航海三个学科有机地结合在一起了。译者认为，这应该是我们航海气象与水文工作者所应从事与研究的对象。本书也反映了天气与海洋在高速计算机模拟实验、气象卫星资料的释译、天气与海洋预报技术的改善、大西洋与太平洋自动实验环境数据浮标的设立等方面的进展。对航海者很有实用价值。

从好的天气与海洋的报告、预报与警报中获益的知识，往往要比作出这些报告、预报与警报的知识，不是可以少些，甚至更多。横帆远渡重洋的航海前辈，都十分重视天气与海况的变化规律，并对气象学与海洋学的发展作过有益的贡献，例如蒲福风级、白贝罗定律等都将永远留在自然科学发展的史册上。但是，近来的航海者，可能是因船舶性能与航海技术的发展，可能是因天气与海洋预报技术的改善，或可能是因气候与水文资料的逐渐丰富，对天气与海洋的报告、预报与警报的理解与运用的能力，总的情况不如横帆出海的前辈。因此，由此而引起的航海事故，至今仍屡见不鲜。译者认为，造成这种不幸局面的表面原因之一，可能是由于当前尚缺乏适于航海者学习与阅读、费时少而收效大的航海气象与水文读物所引起的。作者威廉·J·科特什就学于马萨诸塞理工学院气象专业，从事美国海军的天气与海洋工作已30多年了。其难得可贵的经历，为本书写得比较成功提供了有利的和必要的条件。

全书分12部分。第1部分以前的内容是金振远同志翻译的，第2部分以后的内容是郭正明同志翻译的。在翻译过程中，对于原书就已发现的错、漏之处，根据我们的理解，加了译者注。由于我们是利用业余时间翻译的，时间仓促，水平也不高，译文中一定还有错误与不妥之处，热诚欢迎读者批评指正。

译者

1980. 10

**美国海岸警备队航行安全局局长
哥伦比亚特区，华盛顿， 20590**

前 言

随着1971年联邦航行安全法令的出现和海岸警备队航行安全局的建立，越来越意识到娱乐航行安全的重要性。娱乐艇最近几年中在数量上有巨大的增长，有越来越多的操艇新手从事水上活动。

海岸警备队及其辅助部队已准备有高等天气专门教程，用以帮助操船者学会对有用天气情报的判断和领会。本书为美国海军学院编写的一套丛书之一，适于作海岸警备队辅助部队取得成员资格的培训用书。尽管企图使操船者较多地意识与感受总是变化着的环境条件，但本书并不是作为从事职业天气预报工作者的教材用的。

我们最关心的是，指导个人去认识天气的不利变化，但本书亦将有助于提高操船者对好天气也象坏天气一样的全部操船环境的判断能力。对天气的领会会增加你在安全操艇日子中的乐趣。

**美国海军警备队海军少将
航行安全局局长
D.F. 劳斯**

第一版序

本书的目的在于以简单易懂的方式，介绍现代气象学的基本原理和新出现的海洋科学的某些实用方面的东西。企图给小艇、摩托艇和游艇爱好者个人以少量或不过急地去了解一些有关气象学与海洋学的内容，本书是以非技术性脉络来编写的。有意避免应用计算和高水平的理论，代之以是简明扼要的、非数学的，并包括有许多插图，是一本令人愉快的和有益的读物。

地球空气（大气）层的物理现象是很多的，激励那些以这种或那种方式与海有联系的所有的人们即将去学习，是非常重要的。所有型式的小艇与船舶的操作，在某种程度上都要受到空气状态与海洋环境的影响，而某些影响竟要大大地超过其它因素。因此，现在天气与海浪的情况及其预报情况的知识，对在沿海水域以及远洋的所有大小海船的安全与有效操作，都是必不可少的。

打乱地球大气平衡的任何事件，就可能会产生某种危险。同样的道理也适用于海洋。例如，大气的风暴与海洋的波浪，其本身就迫使出海的每一个人的注意。没有一个海员胆敢忽视它们。无视天气征兆与海况，很可能是窘迫与失败的预兆，或者造成事故。作者希望：本书将提供最重要的天气与海洋的“征兆”的一般知识，它将有助于由于应用这些知识使空气与海洋环境的威胁减少到最低的程度。

作者非常感谢美国海岸警备队、美国海军学院诸位参谋、以及几位校对助手和曾诚恳地帮助制作插图与为本书提供其它有用资料的许多朋友们。

美国海军上校
威廉·J·科特什

第二版序

每个学习地球环境的大学生都知道，从7年前本书第一次出版以来，气象学与海洋学已经有了不断的进展。这些进展包括：高速计算机模拟实验、气象卫星资料的释译、天气与海洋预报技术的改善、大西洋与太平洋自动实验环境数据浮标的设立等等。

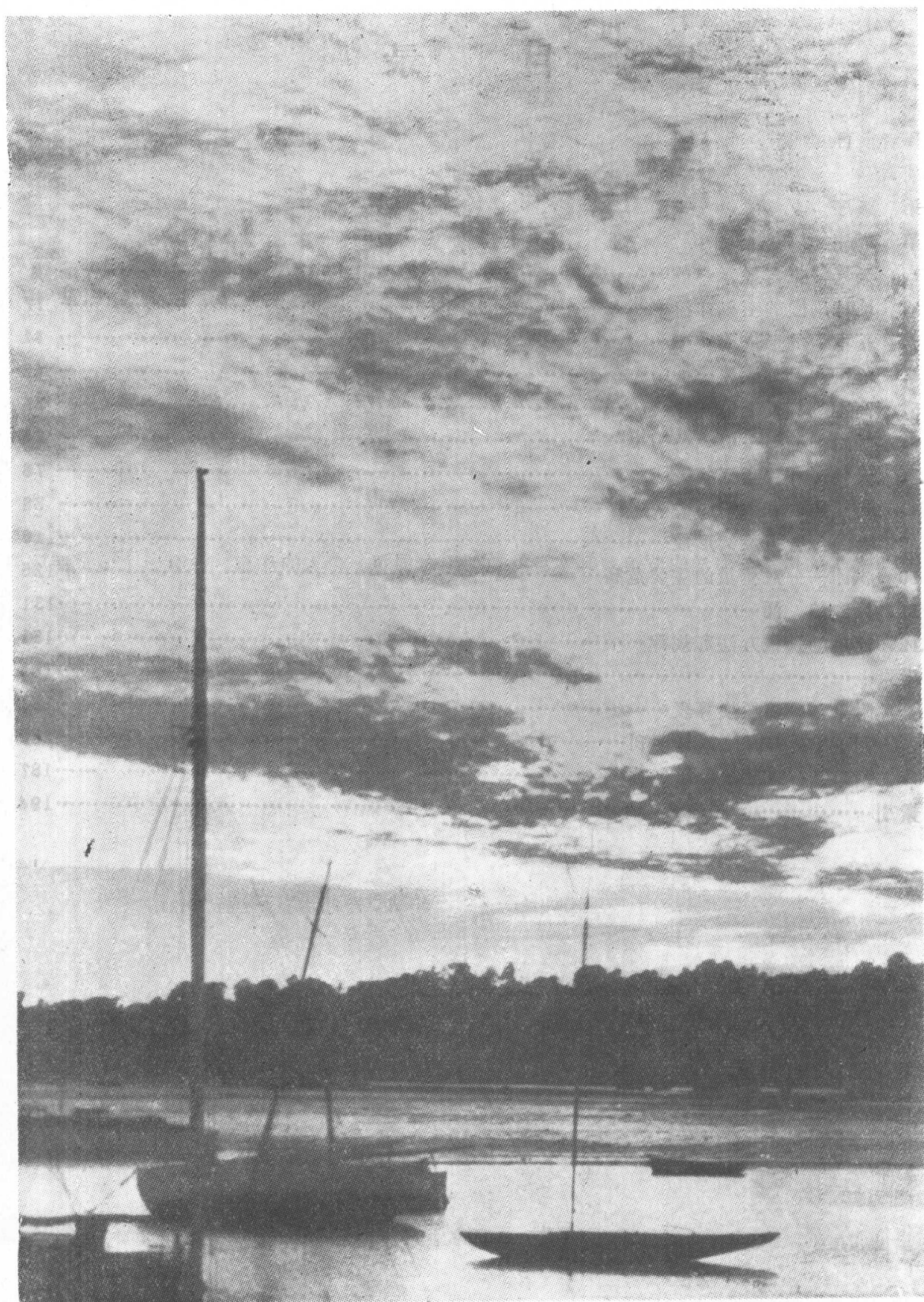
这次修订，已经包括了某些较新的概念和实践，以及因联邦政府内部组织机构的改变、联邦办事机构与国防部内部业务的改变、无线电频率的改变、国家海洋大气局的建立、和其它许多因素，迫使在资料上的改变。许多段落需要重写与修改。许多情况，已整节重写，而个别情况，需要整章重写。然而，主题与材料的论述程序与一般方法，自始至终，基本上仍然是一样的，即简单化、非数理方法的、以及有希望的、有趣味的。

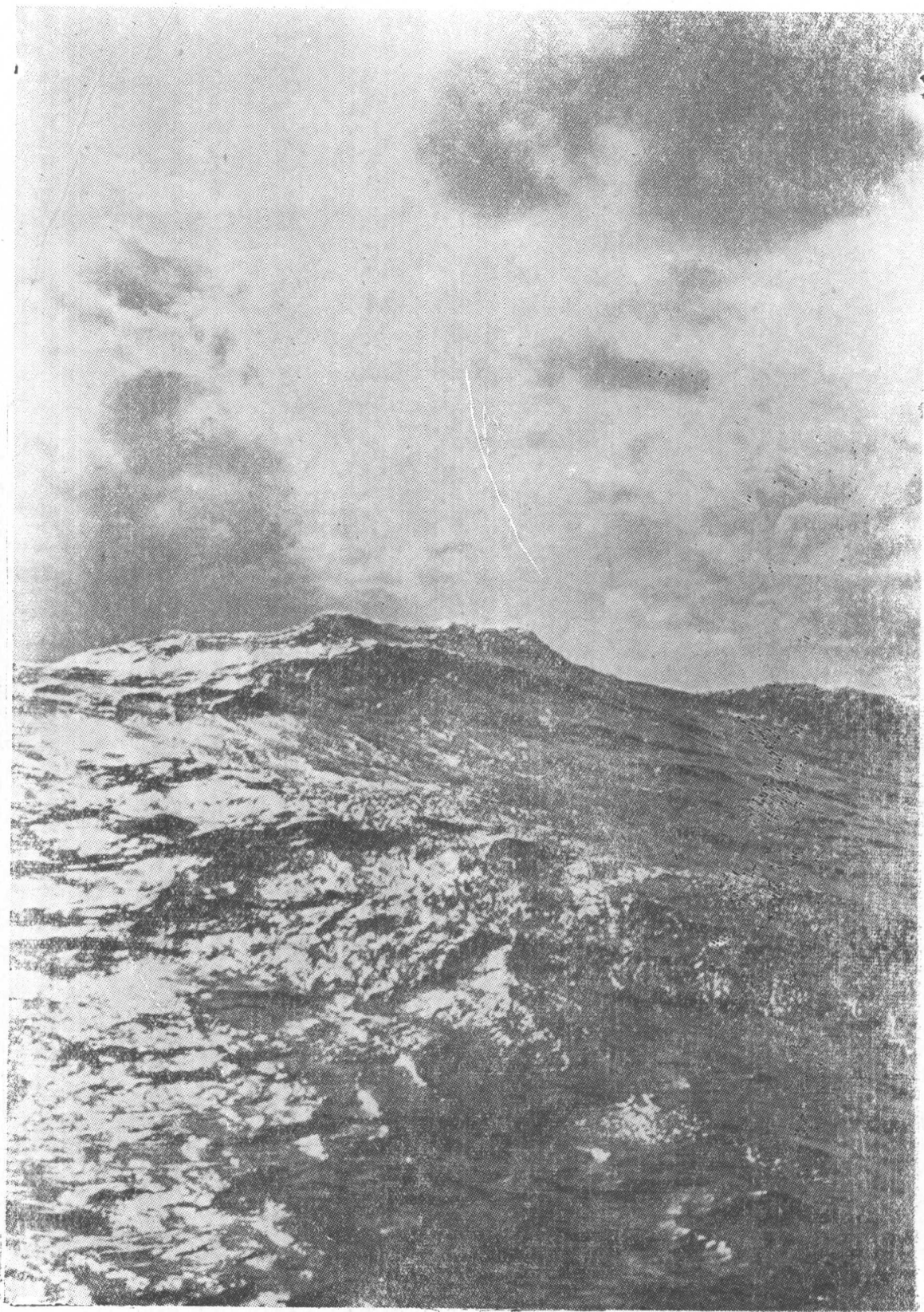
随着美国向“米制化”发展，包括了一些米制单位与米制换算的附录资料。用以启发海员与周末航海者现在开始去考虑米制。也包括了海陆风现象与等效寒冷温度的新章节。在这次修订中，包括了总数为54个新的或彻底修改的图解和插图，以及5个附表。大量资料已按要求补充进去，因为在过去的7年中已发生了变化（无论在业务上的或是组织机构上的变化）。对附录A与附录B已作了补充，并增加了新的附录C，它包括了最新与现在常用的全世界的飓风与台风名称表。

作者对于下述个人由于他们的慷慨协作、有益建议、或允许采用资料，表示深切的感谢：罗伯特·M·华特博士（国家海洋大气局局长）、J·R·H·诺勃尔博士（加拿大大气环境部助理部长帮办）、乔治·S·克利斯曼博士（国家海洋大气局国家气象局局长）、戴维·S·约翰逊博士（国家海洋大气局国家环境卫星局局长）、斯坦雷·B·埃梅斯先生（国家海洋大气局公共事务局局长）、美国空军第三旅少将旅长约翰·W·科伦（军事应用委员会空军气象局司令）、美国空军海军上尉哈罗耳德·E·海德勒与美国空军参谋长联席机关技术军士爱德华·W·布尼埃。

最后，但无疑地并非是最不重要的，作者深切地感谢36年前在马萨诸塞理工学院的斯维勒·伯特逊和托马斯·F·梅隆教授，强制作者（通过和蔼的恐吓和威胁性的说服）在课堂听课和在实验室时作详细笔记。其中有些记录虽然已经过去30多年了，但迄今还是有用的，并作为这次修订中的某些材料的基础。

美国海军少将
威廉·J·科特什





目 录

译者前言

前言

第二版序

第一版序

1. 天气警报与显示.....	1
2. 地球周围的空气环流.....	17
3. 基本云的形成.....	31
4. 气压表及其应用.....	46
5. 高压区和低压区的意义.....	55
6. 气团.....	66
7. 天气锋和伴生天气.....	78
8. 天气扰动和风暴.....	88
9. 雾的预警报及其形成.....	116
10. 积冰——对海员的重要危害.....	125
11. 风、浪、涌.....	131
12. 简单的预报方法和规律.....	151
附录.....	181
附录 A、简便换算表.....	181
附录 B、推荐书籍与期刊.....	185
附录 C、飓风与台风名称.....	187
索引.....	194

1.天气警报与显示

“当他们对警报都甚至不愿意去留心时，
怎能指望人们去接受忠告呢？”

J.斯威特夫，1667~1745

无可否认，从好的忠告中获益比作出忠告需要有更多的知识。但是在过去的三个世纪中，情况发生了很大的变化，特别是从天气和海况的预报、报告与警报的观点来看。

今天，作为一个喷气时代的飞行员，自己不思考，不掌握全面知识及得不到最新报告如高度表调整、积冰条件、风、晴空湍流、急流等，必然是梦想。同样地，自己不思考的任何风级的航海者，在缺乏理解力的情况下及不了解最新有用的情报如天气类型与范畴和风警与显示，离港将是冒险的行动。这些警告与显示，是为保证他们离开严重困境而专门设计、发布和呈现的。

几乎没有人比那些不时地航行在海洋与大气间剧烈交接面的人，对于自然环境更加敏感的了。而一些人对有关地球环境的现在与预测情况的情报的正常、准确与及时，寄予较高的要求。这种情报可极易地从国家海洋大气局的国家气象局、美国商务部国家海洋大气局买到。国家海洋大气局的国家气象局正常地向所有驾船出海的人，不论是职业的或游览的，提供海洋天气与海况报告、预报和警报。各种各样的情报与忠告，可采用的形式有：海图、图、小册子、无线电广播、电视广播、电话与无线电话服务等。没有很好地使用这些优良设备与服务的任何人，确实是非常愚蠢的。

当警报发布时，不要冒险出航，除非你绝对地确信你的船能在预报的风情与海浪的条件下安全地航行。如果你要在美国海岸警备队站、摩托艇码头、游艇俱乐部以及某些海岸地点标出警告标记，要非常谨慎小心。要弄清楚你船上有的适用的国家海洋大气局的国家海洋局的海图与其它沿海或大湖水域你船位部分的航海图书资料。这是好的主意，去核对你船所在的国家气象局或国家海洋局当地机构关于如何与何地取得重要助航设备的情报。

警报标准

关于沿海水域与海上各类气象警报名称与分类的最有意义与最普遍被接受的基础，就是风速。风可能与中纬度或高纬度的天气系统、与在热带内侧或外侧的热带源地的闭合气旋（在北半球为反时针方向）环流、或与闭合气旋环流不同的热带源地的天气系统，发生联系。

与位于热带外侧纬度的天气系统、或与闭合气旋（旋转的）环流不同的热带源地的天气系统发生联系的风的警报，以下述方式表示：

警报用语	相应风速
小船警报	风速达33节（38英里/小时），主要用于沿海和内陆水域
大风警报	风速为34~47节（39~54英里/小时）
风暴警报	风速为48节（55英里/小时）或48节以上

与热带源地的闭合气旋（旋转的）环流发生联系的风的警报，以下述方式表示：

警报用语 相应风速

热带低压 风速达33节（38英里/小时）

热带风暴 风速为34~63节（39~73英里/小时）

飓风或台风 风速为64节（74英里/小时）或64节以上

图1-1所示的易于记忆的三角旗、方形旗和灯号系统，在当预料有风危及任何沿海区域的航行时，便显示于美国和许多其它国家沿海的大部分岸边地点。这种警报的型式如下：

小船警报 白天显示一面红色三角旗，夜间白灯上面一盏红灯，表示风速达到33节（38英里/小时）或预料该海区的海况危及小船的操作时。

大风警报 白天显示两面红色三角旗，夜间红灯上面一盏白灯，表示预料该海区的风速为34~47节（39~54英里/小时）。

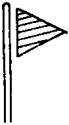
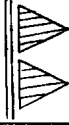
警告类别	白天信号	夜间信号	相应风速	
			节	英里/小时
小船			可达33	可达38
大风			34-47	39-54
风暴			48-63	55-73
飓风			64或以上	74或以上

图1-1 警报显示

风暴警报 白天显示一面中心黑色的红色方形旗，夜间两盏红灯，表示预料该地区的风速为48节（55英里/小时）和48节以上。如果此风与热带气旋（飓风）有关系，则风暴警报表示预料风速为48~63节（55~73英里/小时）。

飓风警报 白天显示两面中心黑色的红色方形旗，夜间两盏红灯之间一盏白灯，表示预料该地区的风速为64节（74英里/小时）或64节以上。（仅与飓风有关系的显示）。

任何海员个人的知识才能，都与他的旅客与船员以及他自己的安全与健康相关的。不消说，他必须通晓各种警报准则及其涵义，并必须立即辨认出（并注意）这四种警报显示的型式。

在1808年由英国海军上将佛兰西斯·蒲福先生设计的、用数字等级可方便地表达风力（风速）的蒲福风级方法，几乎已有170年历史了。最初它是以该时期舰艇的风帆数所能承受的各种风力为基础的，其风级数从0（表示静稳情况）到12（表示飓风，这种风没有风帆

能够承受得住的)。随着帆船的消失,其原始设计的风级已成为不适用了,并对某些情况已经作了修订。

今天,国际协议,所有风的报告被译成电码和填绘于天气图上都要以节来表示。这是可以换算的,在不久的将来,就可以把它换算成米制,即每秒米(mps)、每小时公里(kph)等。从附录A,我们可知:10节=11.5英里/小时=18.5公里/小时=5.1米/秒。然而,要经常参照蒲福风级,过去一直是这样做的,而今后仍将继续这样做。关于蒲福风级的进一步情况,参见第11章的照片和表11-1。

基本定义

大约在19世纪中叶,英国很著名的首相之一本杰明·迪斯雷利曾明确地声明:“我憎恨定义!”而他的意思就是如此。然而,任何类型的航海活动都与这种情况对立的。就有关热带源地的天气系统的报告与警报而言,一个人必须懂得气象工作者、评论员和新闻广播员在无线电和电视节目、传真和无线电广播及自动电话回答服务中所使用的专业名词和惯用语,以便了解情报的含义或威胁的性质,并利用警报情报。下列为一些可供读者随时应用的定义:

气旋 在北半球反时针方向(南半球顺时针方向)旋转的闭合大气环流。参见图1-2。

热带气旋 在热带或副热带水域上发展起来的具有暖核(中心暖于周围空气)与大气尺度(波长接近550~1350海里)以及有明确结构环流的无锋气旋。参见图1-3。

热带扰动 热带气旋最弱可辨认的阶段,其旋转环流在地球表面上是微弱的或不存在的,但在大气高层可能发展得较好。地面上可能有一条封闭等压线(天气图上的等值气压线)或完全没有,而且没有强风。它通常有100~300英里的直径,其存在可持续24小时或更长。参见图1-4。

热带低压 在地球表面上具有明显闭合环流的处于微弱状态的热带气旋,并有一条或一条以上的地面封闭等压线,其风速小于34节(39英里/小时),其风速取每分钟的平均值。参见图1-5。

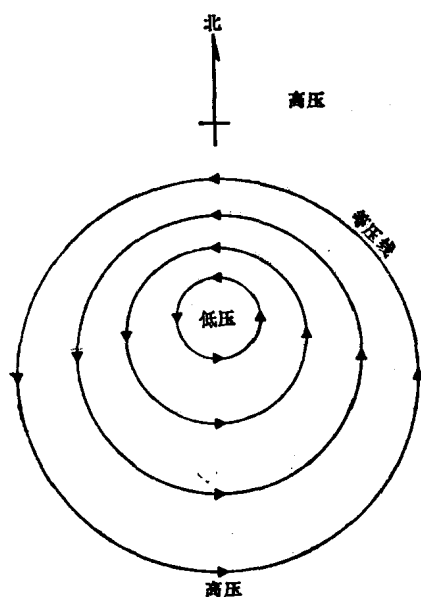


图1-2 气旋

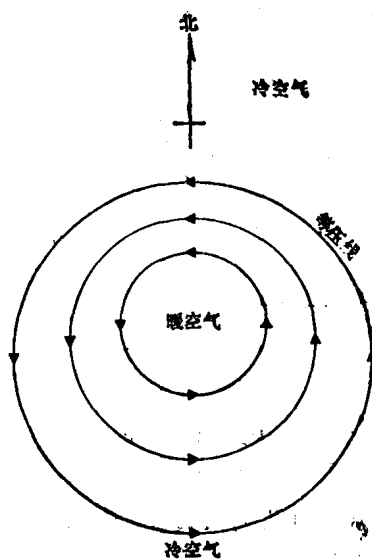


图1-3 热带气旋

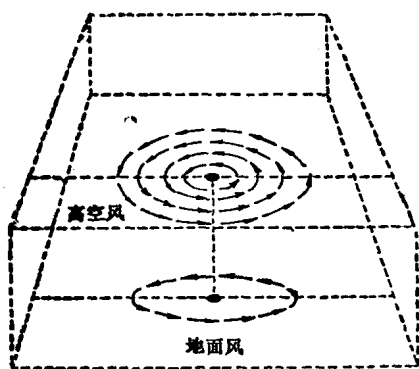


图1-4 热带扰动

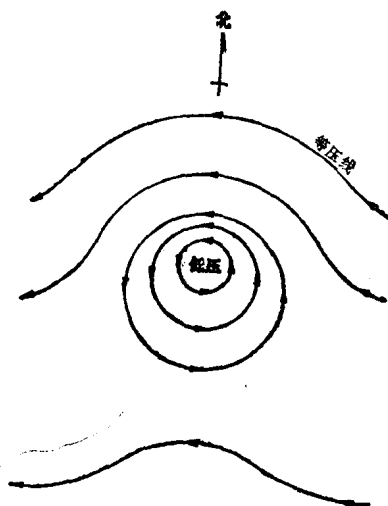


图1-5 热带低压，最大风速达33节(38英里/小时)。

热带风暴 具有地面闭合等压线和最大风速（每分平均）34~63节（39~73英里/小时）范围内的暖核热带气旋。参见图1-6。

飓风 具有持续地面风（每分平均）64节（74英里/小时）或更大的暖核热带气旋。参见图1-7。

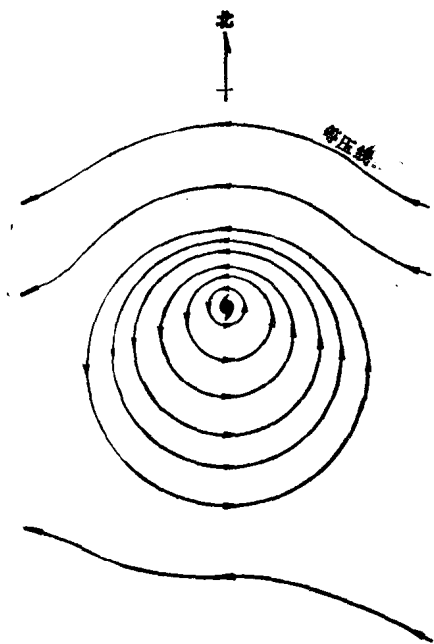


图1-6 热带风暴，最大风速34~63节（39~73英里/小时）。

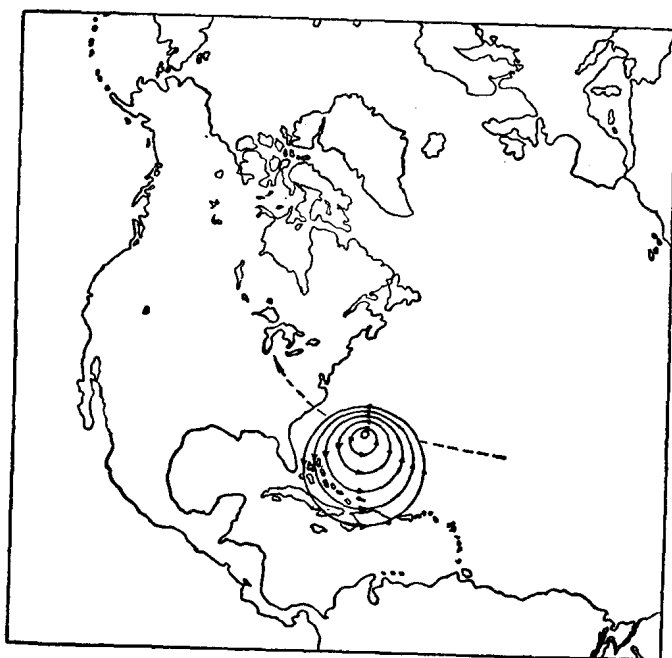


图1-7 飓风，持续地面风64节(74英里/小时)或更大。

飓风监视 如果飓风威胁到沿海或内陆地区，要在其影响的确定地区和指定的时间内建立“飓风监视”。这意味着飓风情况有出现的可能性。但并不表明这些情况能立即出现。当监视者一旦发布飓风时，受其监视的区域内的每一个人必须收听其未来的报告；如果发布飓

风警报, 就须准备立即行动起来。

飓风警报 当飓风情况预计在24小时内出现时, 要发布“飓风警报”。这些警报对预期至少可出现64节(74英里/小时)风速的地方视为同一沿海区域。该警报经常叙述其预期有危险高水或异常大浪的沿海区域, 尽管风势尚未完全达到飓风的风力。当警报一经发布, 必须立即采取每一个预防措施。警报表明预期在24小时内可能有飓风情况, 这就没有更多时间去做一些事情了。如果其飓风的路径是不寻常的或不规律的, 则该警报就可能仅在飓风情况(大风和阵风、倾盆大雨、极坏能见度、罕见的高潮、或许有风暴大浪、等等)袭击前几小时发布。

飓风季节 一年中飓风发生率较高的时段。在北大西洋、加勒比海和墨西哥湾, 从6月至11月常被认为是飓风季节。在东部太平洋, 通常把6月至11月15日认为是飓风季节。在中部太平洋(从西经140°往西到180°子午线)通常把6月到10月作为飓风季节。

台风 在西部北太平洋(180°子午线以西)上其持续地面风速(每分平均)达64节(74英里/小时)或更大的暖核热带气旋。它和飓风的现象一样。台风通常稍大于飓风, 屡屡更加强烈, 而出现也较频繁。

台风季节 没有真正的台风季节。在西部太平洋一年中每个月都能发生台风。然而, 90%的台风出现于6月初到12月末之间。最多次数发生在8月(占总数22.6%), 而最少次数发生在2月(占总数0.6%)。

象限 以罗经基本方位点为中心的风暴的90度扇形。用罗经花8点表示象限。

例如 从315°经360°到045°的风暴扇形属于北象限。参见图1-8。

半圆 以罗经基本方位点为中心的风暴的180度扇形。用罗经花16点*表示半圆。

例如 从090°经180°到270°的风暴部分属于南半圆。参见图1-8。

广播与有关情报

国家海洋大气局于1970年10月8日作为政府内总统的环境整顿的一个部门设立于美国商务部内。设立国家海洋大气局的目的, 在于建立一个民用的实力中心, 用以扩大有效地和合理地使用海洋资源, 监视和预报在大气、海洋和空间方面的情况, 以及探索环境改造的可能性和后果。

国家海洋大气局的两个最重要的部门是, 国家气象局(从前的环境科学服务管理局气象局), 和国家环境卫星局(从前的环境科学服务管理局国家环境卫星中心)。国家气象局报告美国及其属地的天气, 向公众提供天气预报, 发布龙卷风、飓风、洪水、海啸(地震波)以及其它的大气的和水文的危害性警报, 并向航空、航海、宇航、农业及其它对天气海洋敏感的业务部门提供广泛的专业服务系统。这些服务得到了国家观测网和预报站、交通枢纽、计算机、飞机与卫星系统的支持。

国家环境卫星局(NESS)管理国家气象和环境卫星系统。它为获得环境数据以及将这些数据应用到大气、海洋、太阳与其它地球物理问题上发展新的技术。

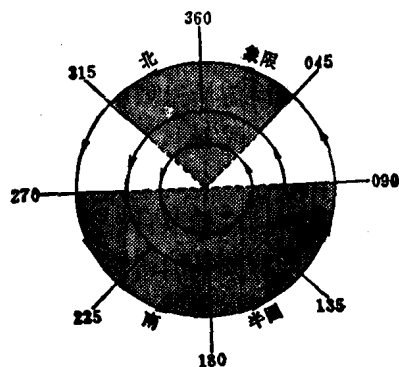


图1-8 风暴象限和半圆

* 原文4点, 疑系笔误——译者。

国家气象局 (NWS) 为提高民间与商业海员间的航行安全提供报告、预报与警报服务。由商业的和航海的无线电台发布的天气图、警报显示信号、航海天气服务图、天气广播, 正是为提供这些服务所采用的一些重要手段。

国家气象局为美国和波多黎各的航行区域每 6 小时发布一次天气预报。每次预报包括一个特殊沿海区域, 例如: 北卡罗来纳的哈特勒斯角至佐治亚的萨凡纳。如果预期强风或海况危及小船操作, 则预报须计及警报发布的型式和显示警报信号的地区。对每种警报的发布及其显示的不同型式, 在本章的前面部分已叙述过了。

类似的预报和警报向全国的许多内陆湖泊、水坝、水库和河流水道发布。表示预期的河流流量、河流水位高度的情报以及洪水警报, 如有必要, 也由国家气象局发布。

每当一个热带风暴或飓风成为对某一沿海区域有潜在威胁时, 也由国家气象局通过无线电和电视广播与出版物提供特种通报。这就是飓风监视通报。记住, 这不是飓风警报。飓风监视通报意味着飓风足够接近, 以致在受其监视的区域内的每一个人都必须予以注意、收听进一步的报告, 以便准备在不久的未来发布飓风警报时采取预防措施。飓风监视通报不提供视觉显示。

通过调幅与调频无线电、电视和航海无线电话广播等所有型式来发布最近预报, 是有效的。位于主要河流沿岸城市中的无线电台, 在它们的天气广播中包括河流流量和河流资料。无论什么时候, 风暴和洪水警报都是由国家气象局发布的, 所有电台都经常广播这些情况, 作为对小船操作、公共和其它有关方面的一种服务。

无线电台的广播节目表、国家气象局的公务电话号码、警报显示站的位置、以及对操船者来说各种好的和坏的情报, 都印在航海天气服务图上。这些图按下列地区定期发布:

- MSC-1 缅因的伊斯堡至纽约的芒托克
- MSC-2 纽约的芒托克至新泽西的曼纳斯奎
- MSC-3 新泽西的曼纳斯奎至北卡罗来纳的哈特勒斯角
- MSC-4 北卡罗来纳的哈特勒斯角至佐治亚的萨凡纳
- MSC-5 佐治亚的萨凡纳至佛罗里达的阿巴拉契科拉
- MSC-6 佛罗里达的阿巴拉契科拉至路易斯安那的摩根城
- MSC-7 路易斯安那的摩根城至得克萨斯的布朗斯维尔
- MSC-8 墨西哥边界至加利福尼亚的康塞普兴岬
- MSC-9 加利福尼亚的康塞普兴岬至加利福尼亚的圣乔治岬
- MSC-10 加利福尼亚的圣乔治岬至加拿大的边界
- MSC-11 大湖地区: 密执安湖和苏必利尔湖
- MSC-12 大湖地区: 休伦湖、伊利湖和安大略湖
- MSC-13 夏威夷水域
- MSC-14 波多黎各和维尔京群岛
- MSC-15 阿拉斯加水域

航海天气服务图副本, 可从当地摩托艇码头、航海图商那里购到, 或者你通过定购从国家海洋局销售处 (C-44), 马里兰、里佛达尔镇、拉菲埃特 20854, 阿佛纽 6501 获得, (价 25 美分)。请记住: 对小船的天气报告包括大范围的风情和海况, 而所谓“小船”, 包括各种尺度、排水量、形状与设计的船只。小船天气报告应使每一个航海者产生警觉, 立即将他的无线电调整到去收听最新的航海广播, 判断报告和显示的理由。确定危险的程度是航海者的职

责，而危险的程度将决定于航海者的经验水平和船艇的类型与尺度。

国家气象局也向操船者提供来自大陆美国、阿拉斯加和夏威夷66个不同地点的最近天气情报的连续广播。这些地点的国家海洋大气局的甚高频一调频无线电每隔4~6分钟用磁录音带重复播送天气情报。该磁录音带的时效约2~3小时，而如有必要将用最新的资料修正。这种播送，包括天气和雷达摘要、风的观测、能见度、海况和潮况、详细的当地预报和区域预报、以及其它适应职业的与业余的操船者所需的情报。当严重的天气警报有需要时，要切断常规播送并用于紧急警报业务的广播。

国家海洋大气局的甚高频一调频无线电天气发送，每天24小时用频率162.55和162.40兆赫广播，从国家气象局办公室通向全国。1赫=每秒1周；兆赫=1,000,000赫=每秒1,000,000周。国家气象局的预报员们，采用一种音调信号的办法，作为一种附加的经过改进的装置，能够打开专门设计的无线电接收机。这种信号在预告危害性天气情况之前，用1050赫播送3~5秒钟。一个音调信号装置加新闻工具就可以随时用作极其重要天气的播送。国家气象局全部力量的重点在于公众的安全。

国家海洋大气局的甚高频一调频广播，依靠地面和使用优质接收机，通常能够接收到离发射天线20~60英里处的情报。162.55和162.40兆赫的频率处于商业用的调频频率（它终于108兆赫）之上。各种型式和价格的接收机都是适用的。在选择一架合适的接收机方面，对于接收机灵敏度的制造厂的估价，要予以特别注意。一架具有1微伏或小于1微伏的接收机，必然能收听到远离40~60英里处的广播。

当购买一架为收听国家海洋大气局的甚高频无线电天气广播的接收机时，可应用载于表1-1的“收听指南”。构成表1-1所用的数据，是基于下列的参数：（1）在无碍地面上传播，（2）标准的300瓦发射台，（3）发射天线的高度为300英尺，（4）接收天线的高度为6英尺，（5）窄带调频接收机（偏差15千赫）。1千赫=每秒1000周。

所有操船者和航海者都须熟悉和订阅出版物：航海通告（Notice to Mariners）。它每周由国防部测绘局（DMA）水道测量中心（DMAHC）出版，并由国家海洋大气局的国家海洋局（NOS）和运输部的美国海岸警备队（USCG）参与制作。整个版本包括大量对航海者关心的所有专门知识的种类与等级的情报。重要文献亦由美国陆军特种工程部队以及所有国籍的国外水道测量部门与协作观测者来编写。该出版物是全球性的。

表1-1 购买收听国家海洋大气局的甚高频无线电天气广播的接收机时应用的指南

接收机至发射机地点的距离	接收机灵敏度	接收机至发射机地点的距离	接收机灵敏度
60英里	0.6微伏	30英里	2.5微伏
50英里	0.9微伏	20英里	6.0微伏
40英里	1.2微伏	10英里	20.0微伏

经国家海洋大气局的国家气象局同意转载

航海通告的内容分三部分。第一部分包括：改正一览表、地区索引、海图改正、新海图和出版物、说明图和水深表、航路指南和沿海引航改正。第二部分包括：灯塔表改正、无线电助航设备改正、其它出版物改正。第三部分包括：广播警报和航海情报、杂项。

发行的航海通告，可以从国防部测绘局、国家海洋局或美国海岸警备队的地方办事处获