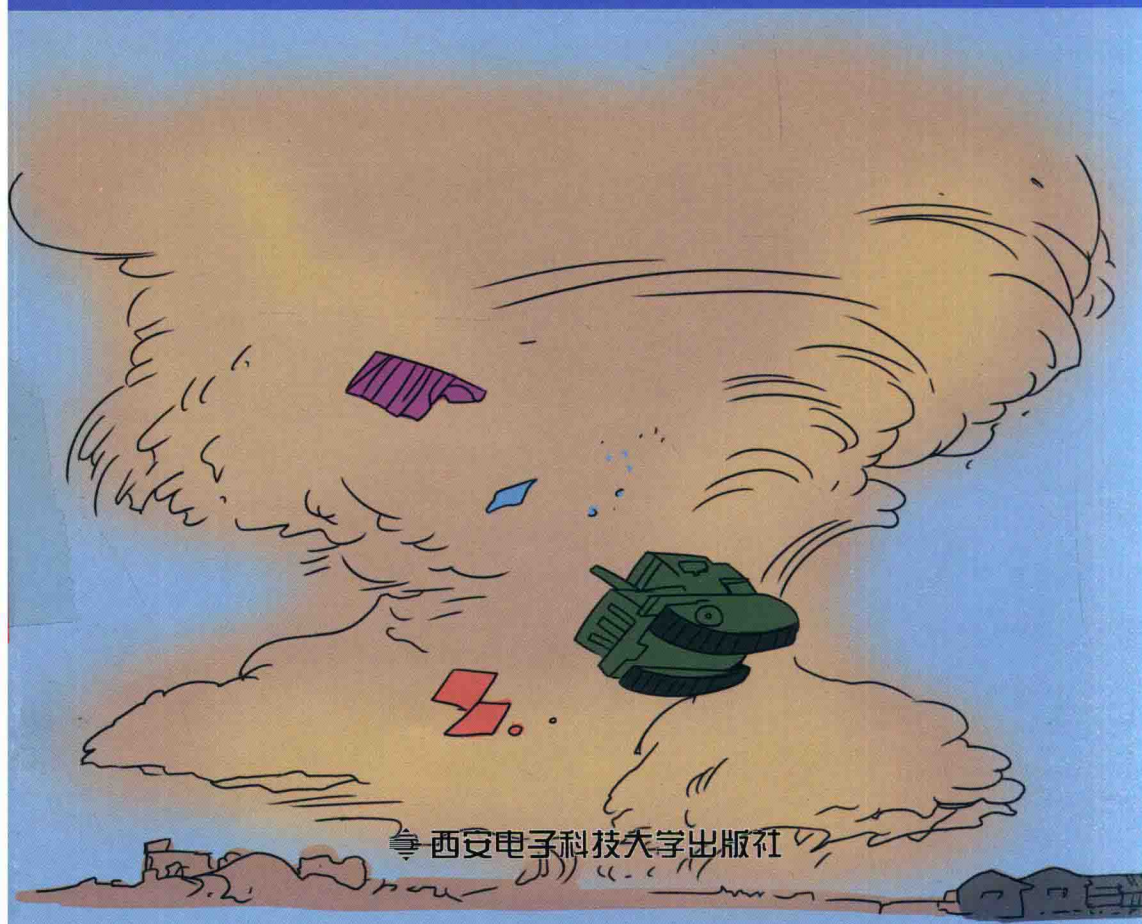


手绘新编自然灾害防范百科

ShouHuiXinBianZiRanZaiHaiFangFanBaiKe

# 风暴防范百科

谢宇 主编



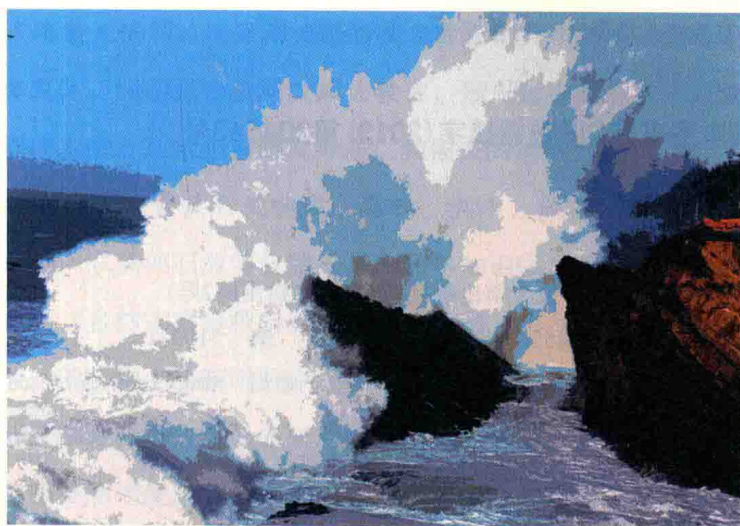
西安电子科技大学出版社

手绘新编自然灾害防范百科

*ShouHuiXinBianZiRanZaiHaiFangFanBaiKe*

# 风暴防范百科

谢 宇 主编



◆ 西安电子科技大学出版社

## 内 容 简 介

本书是国内迄今为止较为全面的介绍风暴识别防范与自救互救的普及性图文，主要内容包含认识风暴、风暴的预防、风暴发生时的防范和救助技巧等。本书内容翔实，全面系统，观点新颖，趣味性、可操作性强，既适合广大青少年课外阅读，也可作为教师的参考资料，相信通过本书的阅读，读者朋友可以更加深入地了解 and 更加轻松地掌握风暴的防范与自救知识。

### 图书在版编目(CIP)数据

风暴防范百科 / 谢宇主编. — 西安 : 西安电子科技大学出版社, 2013.8

ISBN 978-7-5606-3194-3

I. ①风… II. ①谢… 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.

① P731.23-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第204543号

策 划 罗建锋

责任编辑 马武装

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路2号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 [www.xduph.com](http://www.xduph.com) 电子邮箱 [xdupfxb001@163.com](mailto:xdupfxb001@163.com)

经 销 新华书店

印刷单位 北京阳光彩色印刷有限公司

版 次 2013年10月第1版 2013年10月第1次印刷

开 本 230毫米×160毫米 1/16 印 张 12

字 数 220千字

印 数 1~5000册

定 价 29.80元

ISBN 978-7-5606-3194-3

\*\*\*如有印装问题可调换\*\*\*

本社图书封面为激光防伪覆膜，谨防盗版。



# 前言 preface

自然灾害是人类与自然界长期共存的一种表现形式，它不以人的意志为转移、无时不在、无处不在，迄今为止，人类还没有能力去改变和阻止它的发生。短短五年时间，四川先后经历了“汶川”“雅安”两次地震。自然灾害给人们留下了不可磨灭的创伤，让人们承受了失去亲人和失去家园的双重打击，也对人的心理造成不可估量的伤害。

灾难是无情的，但面对无情的灾难，我们并不是束手无策，在自然灾害多发区，向国民普及防灾减灾教育，预先建立紧急灾难求助与救援沟通程序系统，是减小自然灾害伤亡和损失的最佳方法。

为了向大家普及有关地震、海啸、洪水、风灾、火灾、雪暴、滑坡和崩塌，以及泥石流等自然灾害的科学知识以及预防与自救方法，编者特在原《自然灾害自救科普馆》系列丛书（西安地图出版社，2009年10月版）的基础上重新进行了编写，将原书中专业性、理论性较强的内容进行了删减，增加了大量实用性强、趣味性高、可操作性强的内容，并且给整套丛书配上了与书稿内容密切相关的大量彩色插图，还新增了近年发生的灾害实例与最新的预防与自救方法，以帮助大家在面对灾害时，能够从容自救与互救。

本丛书以介绍自然灾害的基本常识及预防与自救方法为主要线索，意在通过简单通俗的语言向大家介绍多种常见的自然灾害，告诉人们自然灾害虽然来势凶猛、可怕，但是只要充分认识自然界，认识各种自然灾害，了解它们的特点、成因及主要危害，学习一些灾害应急预防措施

施与自救常识，我们就可以从容面对灾害，并在灾害来临时成功逃生和避难。

每本书分认识自然灾害，自然灾害的预防，自然灾害的自救和互救等部分。通过多个灾害实例，叙述了每种自然灾害，如地震、海啸、洪涝、泥石流、滑坡、火灾、风灾、雪灾等的特点、成因和对人类及社会的危害；然后通过描述各灾害发生的前兆，介绍了这些自然灾害的预防措施，并针对各种灾害介绍了简单实用的自救及互救方法，最后对人们灾害创伤后的心理应激反应做了一定的分析，介绍了有关心理干预的常识。

希望本书能让更多的人了解生活中的自然灾害，并具有一定的灾害预判力和面对灾害时的应对能力，成功自救和互救。另外希望能够引起更多的人来关心和关注我国防灾减灾及灾害应急救援工作，促进我国防灾事业的建设和发展。

《手绘新编自然灾害防范百科》系列丛书可供社会各界人士阅读，并给大家一些防灾减灾知识方面的参考。编者真心希望有更多的读者朋友能够利用闲暇时间多读一读关于自然灾害发生的危急时刻如何避险与自救的图书，或许有一天它将帮助您及时发现险情，找到逃生之路。我们无法改变和拯救世界，至少要学会保护和拯救自己！

编者

2013年6月于北京



# 目录 Contents

|                      |    |
|----------------------|----|
| 一、认识风灾.....          | 1  |
| (一) 风灾概述 .....       | 1  |
| 1. 气旋与反气旋 .....      | 4  |
| 2. 热带气旋的移速规律 .....   | 6  |
| 3. 袭击我国的热带气旋源地 ..... | 7  |
| 4. 风力等级的演变 .....     | 12 |
| (二) 台风 .....         | 23 |
| 1. 台风概述 .....        | 23 |
| 2. 台风的结构 .....       | 26 |
| 3. 台风的形成 .....       | 39 |
| 4. 台风的生命史 .....      | 43 |
| 5. 台风的危害 .....       | 44 |
| 6. 台风也并非一无是处 .....   | 47 |
| 7. 台风名字趣闻 .....      | 51 |
| (三) 龙卷风 .....        | 54 |
| 1. 龙卷风概述 .....       | 54 |
| 2. 龙卷风的特点 .....      | 56 |
| 3. 涡旋和龙卷风的形成 .....   | 57 |
| 4. 龙卷风的形成条件 .....    | 59 |
| 5. 龙卷风的发展过程 .....    | 61 |
| 6. 龙卷风的等级 .....      | 61 |
| 7. 龙卷风的类别和强度 .....   | 63 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 8. 龙卷风的结构 .....           | 65  |
| 9. 为人眼所见的龙卷风 .....        | 66  |
| 10. 抽吸性涡旋 .....           | 69  |
| 11. 龙卷风的分布 .....          | 71  |
| 12. 龙卷风的危害 .....          | 79  |
| 13. 气候变化和龙卷风的关系 .....     | 85  |
| 14. 龙卷风造成的奇怪现象 .....      | 86  |
| 15. 人造龙卷风发电 .....         | 89  |
| (四) 沙尘暴 .....             | 90  |
| 1. 沙尘暴概述 .....            | 90  |
| 2. 沙尘暴的形成 .....           | 91  |
| 3. 沙尘暴形成的基本条件 .....       | 93  |
| 4. 沙暴与尘暴 .....            | 96  |
| 5. 世界沙尘暴的时空分布 .....       | 98  |
| 6. 中国沙尘暴的时空分布 .....       | 100 |
| 7. 中国沙尘暴的多发区域及其分布特点 ..... | 103 |
| 8. 沙尘暴的直接危害类型 .....       | 105 |
| 9. 沙尘暴的次生危害 .....         | 108 |

## 二、风灾的预防与监测.....118

|                     |     |
|---------------------|-----|
| (一) 风级及风力警报 .....   | 118 |
| 1. 风级 .....         | 118 |
| 2. 风力警报 .....       | 119 |
| (二) 台风的预防与监测 .....  | 119 |
| 1. 台风来临前的预兆 .....   | 119 |
| 2. 防范台风的避险措施 .....  | 122 |
| 3. 台风来临前应做的准备 ..... | 124 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 4. 台风来临前的应急防范措施 ..... | 126 |
| 5. 海上船舶如何避开台风 .....   | 127 |
| 6. 自然灾害风险的评估 .....    | 130 |
| 7. 台风预警及其防护措施 .....   | 133 |
| 8. 台风的预报方法 .....      | 137 |
| (三) 龙卷风的预防与监测 .....   | 139 |
| 1. 龙卷风灾害的防范措施 .....   | 139 |
| 2. 龙卷风的预兆 .....       | 140 |
| 3. 躲避龙卷风的方法 .....     | 141 |
| 4. 龙卷风的监测预警与防御 .....  | 142 |
| 5. 龙卷风来临前的应对措施 .....  | 147 |
| (四) 沙尘暴的防范与监测 .....   | 148 |
| 1. 怎样防范沙尘暴 .....      | 148 |
| 2. 沙尘暴天气等级 .....      | 149 |

### 三、风灾的自救与互救.....150

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| (一) 遭遇台风时的自救与互救 .....    | 150 |
| 1. 遭遇台风袭击时的逃生自救法 .....   | 150 |
| 2. 台风期间外出时应该注意的事项 .....  | 152 |
| 3. 台风来临时的自救与互救 .....     | 154 |
| 4. 台风的安全自救 .....         | 155 |
| 5. 台风中行人的自救要领 .....      | 157 |
| 6. 台风中驾车的注意事项 .....      | 158 |
| 7. 台风中不慎被卷入海里的自救方法 ..... | 159 |
| 8. 航海船只在台风来临时如何避险 .....  | 160 |
| 9. 航船处在台风中心如何自救 .....    | 161 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| (二) 遭遇龙卷风时的自救与互救 .....   | 161 |
| 1. 龙卷风来临的防护手段 .....      | 161 |
| 2. 龙卷风来临时的安全自救 .....     | 162 |
| 3. 龙卷风来临时的自救措施 .....     | 163 |
| 4. 适合躲避龙卷风的地方 .....      | 165 |
| 5. 公共场所如何躲避龙卷风 .....     | 166 |
| 6. 龙卷风核心的样子 .....        | 167 |
| 7. 神奇的龙卷风 .....          | 170 |
| (三) 沙尘暴的自救与互救 .....      | 179 |
| 1. 沙尘暴来临时的自我防护措施 .....   | 179 |
| 2. 风沙迷眼时的应对措施与禁忌 .....   | 180 |
| (四) 我国制定的防灾和减灾战略措施 ..... | 181 |
| 1. 制定预案, 常备不懈 .....      | 181 |
| 2. 以人为本, 避灾减灾 .....      | 182 |
| 3. 监测预警, 依靠科技 .....      | 182 |
| 4. 防灾意识, 全民普及 .....      | 182 |
| 5. 应急机制, 快速响应 .....      | 183 |
| 6. 分类防灾, 针对行动 .....      | 183 |
| 7. 人工影响, 力助减灾 .....      | 184 |
| 8. 风险评估, 未雨绸缪 .....      | 184 |

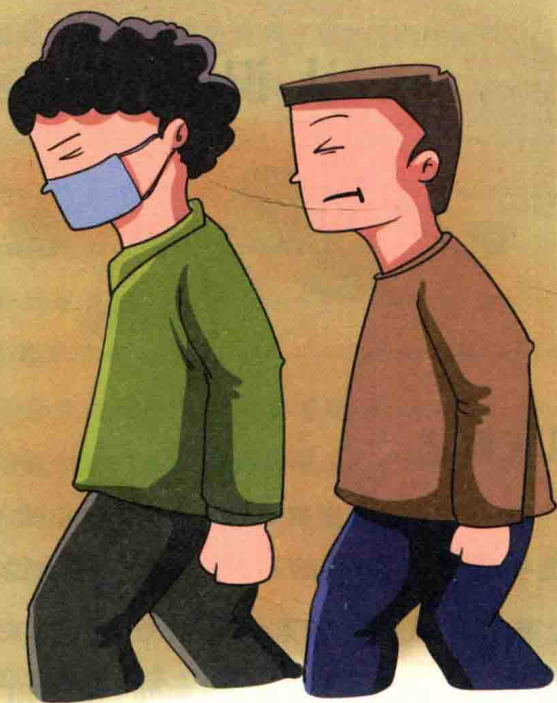
# 一、认识风灾

## (一) 风灾概述

风灾是世界上最严重的自然灾害之一，包括台风、龙卷风和沙尘暴等。风灾会给人们的生命财产带来巨大的威胁和损失。例如，2008年5月2日，缅甸仰光遭受了百年不遇的强台风袭击，后果极其严重，粗壮的大树一半以上被连根拔起或者折断，房屋和公路被树木压垮、堵塞，水电、通信全无，从城镇到乡村一片狼藉。据缅甸国家电视台和广播电台公布的官方报道，整个受灾地区有5000余平方千米遭受了洪水的侵袭，在这次台风灾难中丧生



龙卷风



沙尘暴

的人数有8万多人，大多数遇难者是被伴随台风而来的洪水席卷而去的，还有数百万人无家可归。2009年台风“莫拉克”导致我国台湾和大陆共500多人死亡，近200人失踪，46人受伤。台湾南部雨量超2000毫米，造成数百亿台币损失，大陆损失近百亿人民币。2011年8月27日，飓风“艾琳”在美国北卡罗来纳州登陆，美国东海岸的10个州进入紧急状态，约230万居民被下令疏散，飓风“艾琳”最终导致至少40人死亡。2012年8月29日，飓风“艾萨克”在美国路易斯安那州东南沿岸登陆，狂风夹杂着暴雨袭击了该州最大城市新奥尔良等

地，造成近10万户家庭与商业单位断电。为应对本次飓风，美国墨西哥湾沿海地区的各级政府严阵以待，并对沿海或低洼地带数以千计的居民下达了紧急疏散令。2012年10月24日、25日、26日，飓风“桑迪”袭击了古巴、多米尼加、牙买加、巴哈马、海地等地，掀起巨大海浪，洪水泛滥，成千上万居民被迫撤离家园，很多村庄和房屋被洪水淹没，造成大量财产损失和人员伤亡。造成海地44人死亡、19人失踪和12人受伤；除造成11名古巴人丧生外，还给当地造成了21.21亿美元的经济损失；造成美国800万多用户停电，造成美国境内至少109人死亡。2013年6月27日~7月3日，强热带风暴“温比亚”袭击菲律宾、越南、中国大陆等地，造成55人死亡，经济损失达125万美元。

各种各样的风灾带来的不仅仅是洪水，还会带来植物病虫害的传播，破坏农作物，毁坏果树，制造沙尘、海啸等灾难。

龙卷风虽然不及台风涉及的范围广阔，但是它的破坏力较之台风有过之而无不及。龙卷风是在极不稳定的天气下，由空气强烈对流运动而产生的小范围空气涡旋，并由雷暴云底伸展至地面，形成漏斗状云（龙卷）产生的强烈旋风。来临时常伴有雷雨，有时还会伴有冰雹。龙卷风的水平范围很小，直径从几米到几百米不等，平均直径为250米左右，最大至1000米左右。风力可达12级以上，最大风速可超过100米/秒，极大风速每小时可达150~450千米。虽然龙卷风持续的时



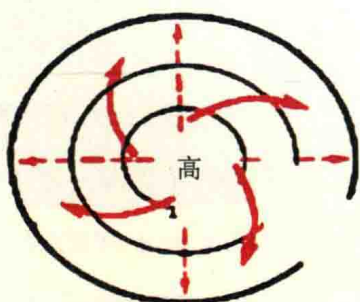
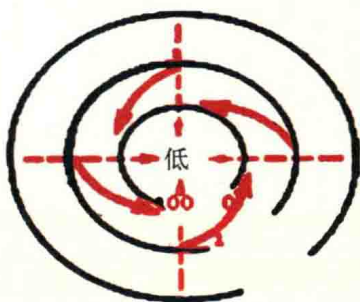
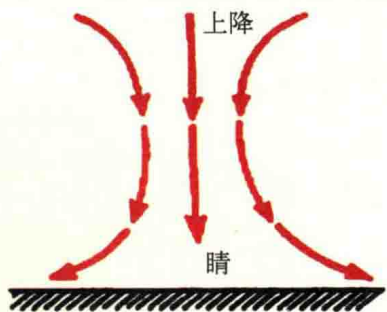
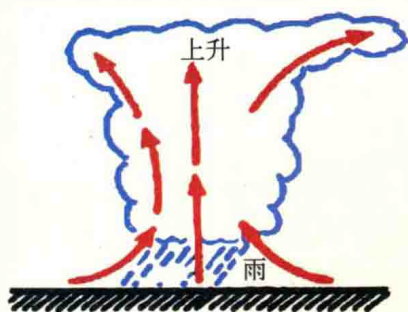
间不长，一般仅几分钟，长的时候为几十分钟，但造成的灾害极其严重，所到之处，大片庄稼、树木瞬间被毁，房屋倒塌，交通中断，人畜生命遭到威胁。

风灾给人类造成巨大的经济损失和人员伤亡，因此我们要掌握风灾的基本知识，运用这些知识来预防和避免风灾造成的伤害。

气象学上将大气中的涡旋称为气旋。台风就是大气中的一种涡旋（气旋），它一面强烈地旋转，一面在海上向前移动或登上陆地，引起狂风、暴雨、巨浪及风暴潮等灾害性天气。因为这种气旋产生在热带洋面，所以被称作热带气旋。热带气旋，包括热带低压、热带风暴、强热带风暴以及飓风或台风。因此，要想了解风灾，就要先知道气旋是怎么回事。

## 1. 气旋与反气旋

众所周知，我们的地球表面覆盖着一层厚厚的空气，我们称之为大气层。大气层并不是静止不变的，它的运动没有停歇过一刻，而且运动范围大小不一，形式也是多种多样的。其中有一种运动形式表现的如同江河里的涡旋，随着主流旋转着前进。在地球的南半球，这种大型空气涡旋在空气环绕中心作顺时针方向旋转，被称为气旋，若作逆时针旋转则被称为反气旋。而北半球正好与南半球相反，北半球作逆时针方向旋转的大型空气涡旋，被称为气旋；作顺时针旋转的被称为反气旋。



气旋与反气旋

气旋又被称为低压，因为其中心气压最低。另外，由于中心气压低，而吸引周围气流向内汇集，在高空遇冷凝结，成云成雨；再者，因地球自转，致使来自四面八方的气流旋转起来，形成旋转风。

反气旋则因中心气压最高而又被称为高压，下沉气流向外扩散，故而可使得天气晴朗。

综上所述，气旋对应着阴雨绵绵的天气，而反气旋则对应着晴朗明媚的天气。

气旋的平均直径为1000千米左右，其中，小的气旋直径为200~300千米，大的有2000~3000千米。而反气旋的直径



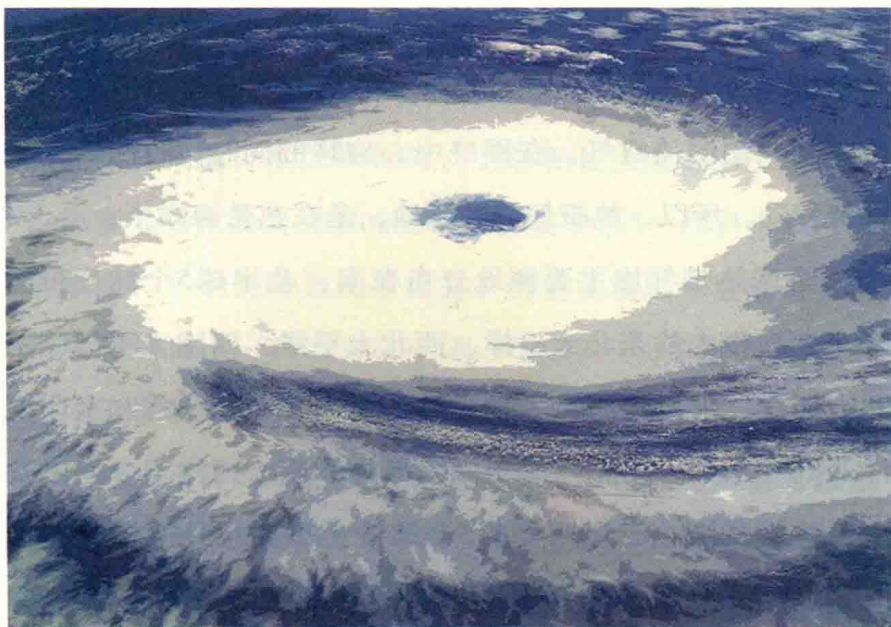
要比气旋的直径更大，最大的可以与大洲、大洋相比。气旋和反气旋作为大型天气系统，影响范围非常广泛。

主宰我国冬夏两季的主要天气系统分别为：冬季蒙古冷高压和夏季太平洋暖高压脊。

我国冬季晴朗、干燥、寒冷的天气主要是受蒙古冷高压（反气旋）的影响，因为我国位于高压东南，顺时针方向旋转的高压风就会在我国境内显现成偏北风向。此外，一旦蒙古冷高压南下，我国广大地区就会出现大风和降温的寒潮天气。夏季，我国天气晴朗、酷热，但有时出现干旱天气，有时出现连阴雨天气，有时则连续遭受台风袭击，这是因为主要受到位于太平洋的暖性高压（反气旋）向西伸展部分高压脊的影响。我国位于高压西部，因高压风顺转，所以风向为东南，又因高压脊西伸东缩，北抬南压，以其为南北界，北侧多连阴雨天气，南侧多台风活动。

## 2. 热带气旋的移速规律

热带气旋移动的快慢和移动路径有一定的关系。平均移速为20~30千米/小时。转向的热带气旋，通常转向前慢，转向后快，转向时最慢。热带气旋转向前移动慢是因为信风的东风带的风力不大，同时热带气旋这时还处在发生期，范围较小，内力作用也小。转向后，进入了盛行西风带，高空西风带引导气流的速度比东风带大得多，所以，热带气旋转向后的移速明显加快。热带气旋转向时，因地面偏东风逐渐



热带气旋

减弱，而高空已是西风，所以它的移速逐渐减慢，动向也不稳定。需要注意的是，热带气旋旋转的行进路径常表现为明显的蛇行，每一次摆动，都可能会引起预报结论的混乱。而且，当热带气旋出现异常路径时，往往移速减慢，甚至停滞。

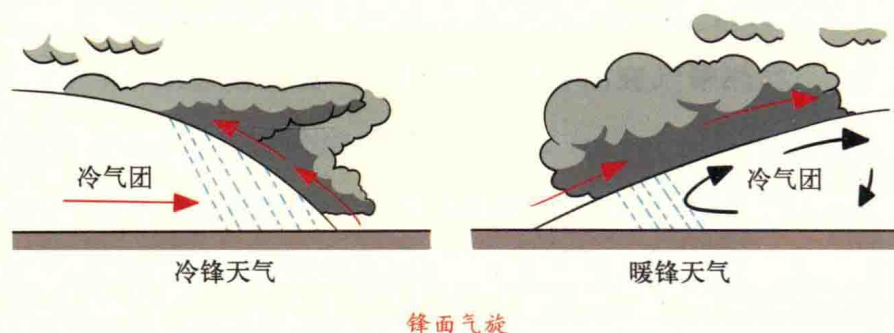
### 3. 袭击我国的热带气旋源地

#### (1) 热带气旋源地在八大洋区。

飓风与台风都是风力达到12级时的热带气旋，热带气旋就是发生在热带海洋上的大气涡旋，它的热力结构不同于温带气旋。温带气旋也叫锋面气旋，顾名思义，气旋里有锋面，锋面就是冷暖空气的交界面。也就是说，温带气旋里既

有冷空气也有暖空气，两种空气同时围绕中心旋转，在南半球沿顺时针方向旋转，在北半球沿逆时针方向旋转。热带气旋就是一团湿热空气，在围绕中心旋转的同时，也随着主导气流移动。所以，热带气旋的源地，是在热带海洋上。

全球热带气旋主要源地分布在南、北半球5个纬度带至20个纬度带内的东北太平洋、西北太平洋、西南太平洋、西北大西洋、阿拉伯海、孟加拉湾、澳大利亚西北部和南印度洋西部等八个大洋区。而东南太平洋和南大西洋至今尚未发生过热带气旋，赤道两侧的5个纬度范围内也几乎没有热带气旋发生。全球平均每年约有80个热带气旋产生，其中有 $1/2 \sim 2/3$ 达到台风或飓风等级。发生次数最多的是北太平洋西部的洋面，平均每年出现29个左右，其次是东北太平洋约14个，西北大西洋约9个，阿拉伯海最少——只有1个。



## (2) 袭击我国的热带气旋来自西北太平洋和南海。

影响我国的热带气旋主要来自位于我国东南方的菲律宾群岛以东到琉球群岛附近的洋面和南海中北部海域。据资料统计，每年平均有20个热带气旋进入我国海岸线300千米的