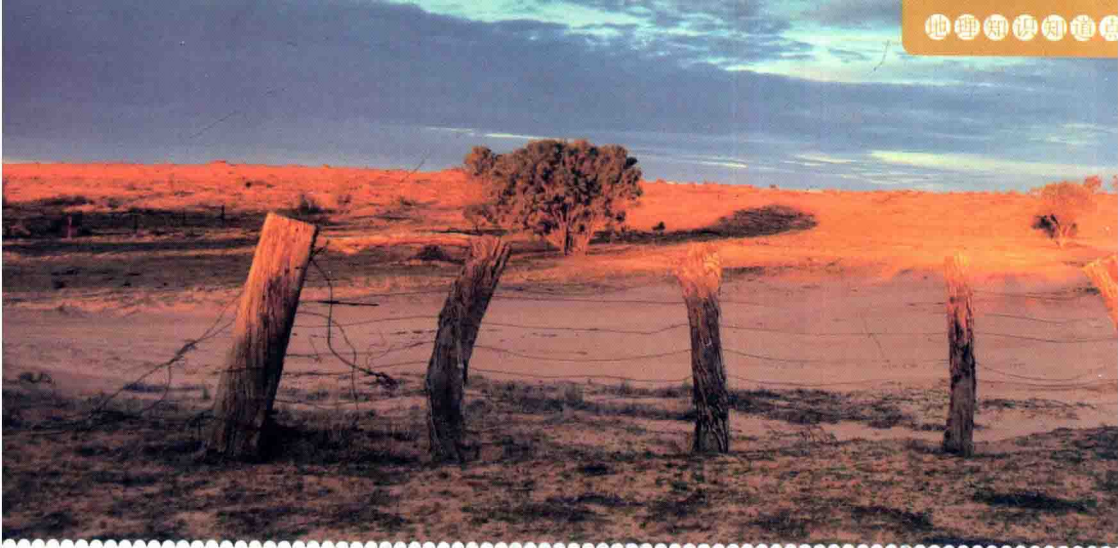




地球的愤怒： 自然灾害

◆内容全面◆题材新颖◆创意无限◆

DIQIU DE FENNU
ZIRAN ZAIHAI

本丛书是一套自然科学类读物，主要是围绕常见的各种地理现象加以介绍说明。内容包括了地球上的气候、地貌、河流、湖泊、自然灾害等与人类生活密切相关的方方面面，从而让青少年读者借此了解各类地理知识，了解人类居住的地球环境，为保护和合理利用地球上的各类地理资源奉献出自己的力量。

李超◎编

安徽师范大学出版社



地球的愤怒： 自然灾害

内容全面◆题材新颖◆创意无限◆

DIQIU DE FENNU
ZIRAN ZAIHAI

本书是一套自然科学类读物，主要是围绕常见的各种地理现象加以介绍说明。内容包括了地球上的气候、地貌、河流、湖泊、自然灾害等与人类生活密切相关的方方面面，从而让青少年读者借此了解各类地理知识，了解人类居住的地球环境，为保护和合理利用地球上的各类地理资源奉献出自己的力量。

李超◎编

安徽师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

地球的愤怒：自然灾害 / 李超编. — 芜湖：安徽
师范大学出版社，2011. 10

(地理知识知道点)

ISBN 978 - 7 - 81141 - 432 - 5

I. ①地… II. ①李… III. ①自然灾害 - 青年读物
②自然灾害 - 少年读物 IV. ①X43 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 204994 号

地球的愤怒：自然灾害

李 超 编

出 版 人：张传开

责任编辑：吴毛顺

版式设计：北京盛文林文化中心

出版发行：安徽师范大学出版社

芜湖市九华南路 189 号安徽师范大学花津校区 邮政编码：241002

发 行 部：(0553) 3883578 5910327 5910310 (传真) E-mail: asdcbsfxb@126.com

经 销：全国新华书店

印 刷：北京富达印刷厂 电话：(010) 89581565

版 次：2012 年 3 月第 1 版

印 次：2012 年 3 月第 1 次印刷

规 格：700 × 1000 1/16

印 张：10

字 数：120 千

书 号：ISBN 978 - 7 - 81141 - 432 - 5

定 价：16.90 元

凡安徽师范大学出版社版图书有缺漏页、残破等质量问题，本社负责调换

前言

PREFACE

人与自然是随人类生产能力的发展而变化的，二者的关系表现为一个历史性的发展过程。在原始社会，人类认识自然和改造自然的能力十分有限，在人与自然关系上更多表现为人受制于自然。随着人类生产水平的提高，人与自然的关系开始发生了转变，人类逐渐由“敬畏自然”的态度变为“征服自然”，自然成为人类改造的对象。

农业社会以后，人类开始大规模改造自然，这样做虽然扩大了耕地面积，满足了日益增长的粮食需求，却破坏了森林、草原、湖泊，不仅导致了水土流失、土质下降、沙漠化、盐碱化，而且进一步使生态失去平衡。工业文明的出现使得人类和自然的关系发生了根本性的改变：自然界完全不再具有以往的神秘和威力，人类再也无须像中世纪那样借助于上帝的权威来维持自己对自然的统治。

但进入 20 世纪以来，伴随着环境污染、生态危机的威胁，人们越来越意识到，实现人与自然的和谐发展，在当代已不再是一个理想的口号，而是我们基于全球性生态危机而提出来的关系到整个人类生存和发展的现实问题。雷击、洪水、地震、海啸、雪崩……在科技发达的今天，大自然带给我们的这些震撼与警示，依然真实而强烈。当今世界，自然灾害一般是“三分天灾、七分人祸”。比如 1998 年长江全流域的特大洪水，专家们研究认为，造成这次大洪灾的原因除了雨量过大造成洪水外，更在于生态破坏严重、盲目围湖造田、不合理的水利建设所致。

因此，人类为了自己的生存或者某种目的，如果盲目地改造自然，破坏自然环境并对资源采取掠夺式的开采和利用，而不是从主观上有意识地加以



控制，其结果也是不言而喻的，因为自然界并不是可以任意被人类宰割的，它也具有与人类同等的神圣不可侵犯的权利。如果人类对自然索取过多，人类同样会受到自然的报复，只不过迟早而已。我们必须时时记住：我们统治自然界，决不像站在自然界以外的人一样——相反地，我们连同我们的肉、血和头脑都是属于自然界，存在于自然界的；我们对自然界的整个统治，是在于我们比其他一切动物强，能够认识和正确运用自然规律。

人类与自然关系的现实命题，是共生、共赢、共荣，而不是征服、改造、索取。此书的目的也是希望通过对这些自然灾变的梳理，倡导人类去爱护自然、保护自然、顺应自然，着眼现在，放眼未来，倡导并树立一种人与自然的和谐就是人类最大美德的观念。地球是我们共同的家园，希望可以通过我们的反省和努力，最大限度地改善人与自然的对立状态，做到与自然的和谐相处，共建我们美好的地球家园！

正是本着唤醒人们普遍认知、携手改善人类与自然关系的目的，我们试图从这些活生生的灾变中寻找一些震撼的实例，让更多的人认识到，我们今天经历的灾难很大程度上是我们生产生活中的极端行为造成的。因此，善待自然就是善待我们自己，善待我们所爱的人，善待我们的子子孙孙，让我们在震撼中觉醒，在生活中慎行，共同创建更加和谐的生存环境。



气象灾害

雷 击	1
旱 灾	7
台 风	10
大 雾	17
冰 雹	22
冻 害	26
洪 水	28

地质灾害

滑 坡	33
泥石流	41
地 震	49
雪 崩	56
火山喷发	62
地裂缝	67
地面塌陷	69





海洋灾害

风暴潮	73
海啸	77
海浪	80
海冰	87
赤潮	94

环境灾害

沙尘暴	104
热浪	112
酸雨	116
温室效应	120
臭氧层空洞	126
大气污染	130

生物灾害

森林火灾	134
蝗灾	139
鼠害	144
森林病害	148





气象灾害

QIXIANG ZAIHAI

气象灾害是指大气对人类的生命财产和国民经济建设及国防建设等造成的直接或间接的损害。它是自然灾害中的原生灾害之一。一般包括天气、气候灾害和气象次生、衍生灾害。气象灾害是自然灾害中最为频繁而又严重的灾害。人类从诞生起就生活在自然界的各种气候之中，冷、热、干、湿、风、云、雨、雪、霜、雾、雷、电等天气现象伴随着人类。各种天气变化无常，老天“高兴”时，会给人们送来舒适的生存环境；老天“发怒”时，则会给人们带来痛苦和巨大的灾难。因此，了解气象灾害及其危害性，正确认识气象灾害的发生发展规律，并做到预测预防气象灾害，已经成为现代社会广泛关注的环境问题。对于青少年来说，从小养成减灾防灾意识尤为重要。

雷 击

认识雷电

雷电是伴有闪电和雷鸣的一种雄伟壮观而又有点令人生畏的放电现象。雷电一般产生于对流发展旺盛的积雨云中，因此常伴有强烈的阵风和暴雨，





有时还伴有冰雹和龙卷风。积雨云顶部一般较高，可达 20 千米，云的上部常有冰晶。水滴的破碎以及空气对流等过程，使云中产生电荷。云中电荷的分布较复杂，但总体而言，云的上部以正电荷为主，下部以负电荷为主。因此，云的上、下部之间形成一个电位差。当电位差达到一定程度后，就会产生放电，这就是我们常见的闪电现象。放电过程中，由于闪道中温度骤增，使空气体积急剧膨胀，从而产生冲击波，导致强烈的雷鸣。带有电荷的雷云与地面的突起物接近时，它们之间就发生激烈的放电。在雷电放电地点会出现强烈的闪光和爆炸的轰鸣声，这就是人们见到和听到的闪电雷鸣。

闪电的类型

曲折开叉的普通闪电称为枝状闪电。枝状闪电的通道如被风吹向两边，以致看来有几条平行的闪电时，则称为带状闪电。闪电的两枝如果看来同时到达地面，则称为叉状闪电。

闪电在云中阴阳电荷之间闪烁，而使全地区的天空一片光亮时，称为片状闪电。

未达到地面的闪电，也就是同一云层之中或两个云层之间的闪电，称为云间闪电。有时候这种横行的闪电会行走一段距离，在离风暴很远处的地面降落，叫做“晴天霹雳”。

闪电的电力作用有时会在又高又尖的物体周围形成一道光环似的红光。通常在暴风雨中的海上，船只的桅杆周围可以看见一道火红的光，人们便借用海员守护神的名字，把这种闪电称为“圣艾尔摩之火”。

超级闪电指的是那些威力比普通闪电大 100 多倍的稀有闪电。普通闪电产生的电力约为 10 亿瓦特，而超级闪电产生的电力则至少有 1000 亿瓦特，甚至可能达到 1 万亿至 10 万亿瓦特。

雷电的危害

自然界每年都会发生几百万次闪电。雷电灾害是“联合国国际减灾十年”公布的最严重的 10 种自然灾害之一。最新统计资料表明，雷电造成的损失已





经上升到自然灾害造成损失排名的第3位。全球每年因雷击造成人员伤亡、财产损失不计其数。据不完全统计,我国每年因雷击以及雷击负效应造成的人员伤亡达三四千人,财产损失在50亿至100亿元。

雷电灾害所涉及的范围几乎遍布各行各业。现代电子技术的高速发展带来的负效应之一,就是其抗雷击浪涌能力的降低。以大规模集成电路为核心组件的测量、监控、保护,通信、计算机网络等先进电子设备广泛运用于电力、航空、国防、通信、广电、金融、交通、石化、医疗以及其它现代生活的各个领域,以大型CMOS集成元件组成的这些电子设备普遍存在着对暂态过电压、过电流耐受能力较弱的缺点,暂态过电压不仅会造成电子设备产生误操作,也会造成更大的直接经济损失和广泛的社会影响。

雷击造成的危害主要有四种:

(1) 直击雷

带电的云层对大地上的某一点发生猛烈的放电现象,称为直击雷。它的破坏力十分巨大,若不能迅速将其泻放入大地,将导致放电通道内的物体、建筑物、设施、人畜遭受严重的破坏或损害——火灾、建筑物损坏、电子电气系统摧毁,甚至危及人畜的生命安全。

(2) 雷电波侵入

雷电不直接放电在建筑和设备本身,而是对布放在建筑物外部的线缆放电。线缆上的雷电波或过电压几乎以光速沿着电缆线路扩散,侵入并危及室内电子设备和自动化控制等各个系统。因此,往往在听到雷声之前,电子设备、控制系统等可能已经损坏。

(3) 感应过电压

雷击在设备设施或线路的附近发生,或闪电不直接对地放电,只在云层与云层之间发生放电现象。闪电释放电荷,并在电源和数据传输线路及金属管道金属支架上感应生成过电压。

雷击放电子具有避雷设施的建筑物时,雷电波沿着建筑物顶部接闪器(避雷带、避雷线、避雷网或避雷针)、引下线泻放入大地的过程中,会在引下线周围形成强大的瞬变磁场,轻则造成电子设备受到干扰,数据丢失,产



生误动作或暂时瘫痪；严重时可引起元器件击穿及电路板烧毁，使整个系统陷于瘫痪。

（4）系统内部操作过电压

因断路器的操作、电力重负荷以及感性负荷的投入和切除、系统短路故障等系统内部状态的变化而使系统参数发生改变，引起的电力系统内部电磁能量转化，从而产生内部过电压，即操作过电压。

操作过电压的幅值虽小，但发生的概率却远远大于雷电感应过电压。实验证明，无论是感应过电压还是内部操作过电压，均为暂态过电压（或称瞬时过电压），最终以电气浪涌的方式危及电子设备，包括破坏印刷电路印制线、元件和绝缘过早老化寿命缩短、破坏数据库或使软件误操作，使一些控制元件失控。

（5）地电位反击

如果雷电直接击中具有避雷装置的建筑物或设施，接地网的地电位会在数微秒之内被抬高数万或数十万伏。高度破坏性的雷电流将从各种装置的接地部分，流向供电系统或各种网络信号系统，或者击穿大地绝缘而流向另一设施的供电系统或各种网络信号系统，从而反击破坏或损害电子设备。同时，在未实行等电位连接的导线回路中，可能诱发高电位而产生火花放电的危险。

雷电的好处

雷电交加时，空气中的部分氧气被激变成臭氧。稀薄的臭氧不但不臭，而且还能吸收大部分宇宙射线，使地球表面的生物免遭紫外线过量照射的危害。闪电过程中产生的高温又可杀死大气中90%以上的细菌和微生物，从而使空气变得更加纯净而清新宜人。

据统计，每年地球上空会出现31亿多次闪电，平均每秒钟100次。每次放电，其电能高达10万千瓦时，连世界上最大的电力装置都不能和它相比。另外，大气中还含有78%不能被作物直接吸收的游离氮。闪电时，电流高达10万安培，空气中气体的分子被加热到3万度以上，致使大气中不活泼的氮



与氧化合，变成二氧化氮。大雨又将二氧化氮溶解成为稀硝酸，并随雨水降至地面与其他物质化合，变成作物可以直接吸收的氮肥。据测算，全球每年由雷雨而“合成”的氮肥就有 20 亿吨。这 20 亿吨从天而降的氮肥，相当于 20 万个年产 1 万吨的化肥厂的产量总和！

另外雷电还有治疗作用。根据研究人员测算，雷雨过后每立方厘米空气中的负氧离子数目可达 1 万多个（而晴天的闹市区只有几十个）。实践表明，被称作“空气的维生素”的负氧离子，对人体健康非常有利。所以医学家模拟雷雨的神奇作用，把负离子引进了病房。结果发现，当室内空气中的负氧离子与正离子的比例控制在 9:1 的时候，对气喘、烧伤、溃疡以及其他外伤的治疗有促进作用；同时，对过敏性鼻炎、萎缩性胃炎、神经性皮炎、关节痛等病症也有积极的治疗作用。

雷电的防范

雷电发生时产生的雷电流是主要的破坏源，其危害有直接雷击、感应雷击和由架空线引导的侵入雷。如各种照明、电讯等设施使用的架空线都可能把雷电引入室内，所以应严加防范。

雷击易发生的部位

1. 缺少避雷设备或避雷设备不合格的高大建筑物、储罐等；
2. 没有良好接地的金属屋顶；
3. 潮湿或空旷地区的建筑物、树木等；
4. 高大的烟囱；
5. 建筑物上有无线电而又没有避雷器和没有良好接地的地方。

预防雷电的方法

1. 建筑物上装设避雷装置。即利用避雷装置将雷电流引入大地而消失。
2. 在雷雨时，人不要靠近高压变电室、高压电线和孤立的高楼、烟囱、电杆、大树、旗杆等，更不要站在空旷的高地上或在大树下躲雨。





3. 不能用有金属立柱的雨伞。在郊区或露天操作时，不要使用金属工具，如铁撬棒等。
4. 不要穿潮湿的衣服靠近或站在露天金属商品的货垛上。
5. 雷雨天气时在高山顶上不要开手机，更不要打手机。
6. 雷雨天不要触摸和接近避雷装置的接地导线。
7. 雷雨天，在户内应离开照明线、电话线、电视线等线路，以防雷电侵入被其伤害。
8. 在打雷下雨时，严禁在山顶或者高丘地带停留，更要切忌继续蹬往高处观赏雨景，不能在大树下、电线杆附近躲避，也不要行走或站立在空旷的田野里，应尽快躲在低洼处，或尽可能找房屋或干燥的洞穴躲避。
9. 雷雨天气时，不要用金属柄雨伞，摘下金属架眼镜、手表、裤带，若是骑车旅游要尽快离开自行车，亦应远离其它金属制物体，以免产生导电而被雷电击中。
10. 在雷雨天气，不要去江、河、湖边游泳、划船、垂钓等。
11. 在电闪雷鸣、风雨交加之时，若旅游者在旅店休息，应立即关掉室内的电视机、收录机、音响、空调等电器，以避免产生导电。打雷时，在房间的正中央较为安全，切忌停留在电灯正下面，忌依靠在柱子、墙壁边、门窗边，以避免在打雷时产生感应电而致意外。

···→>> 知识点

避雷带

在房屋建筑雷电保护上，用扁平的金属带代替钢线接闪的方法称之为避雷带，它是由避雷线改进而来。在城市高大楼房上，使用避雷带比避雷针有较多的优点，它可以与楼房顶的装饰结合起来，可以与房屋的外形较好的配合，即美观防雷效果又好。特别是大面积的建筑，它的保护范围大而有效，这是避雷针所无法比的。避雷带的制作，采用扁钢，截面积不小于 48mm^2 ，其厚度不应小于 4mm 。





旱灾

认识旱灾

旱灾指长期缺水或降水不足，作物对水分的需要量或从土壤中汲取的水量在一个相当时期内不相适应，而使作物生长受限或死亡，产量下降或绝收的气象灾害。旱灾是普遍性的自然灾害，不仅农业受灾，严重的还影响到工业生产、城市供水和生态环境。中国通常将农作物生长期



干旱的土地

内因缺水而影响正常生长称为受旱，受旱减产三成以上称为成灾。经常发生旱灾的地区称为易旱地区。

旱灾起因

旱灾的形成可能有以下几个方面的原因：（1）长期少雨而空气干燥、土壤缺水严重。土壤水分不足，不能满足牧草等农作物生长的需要，造成较大的减产或绝产的灾害。（2）不存在可能带来降水的暖湿气流。（3）处于周期性的干旱期。（4）气温显著偏高。（5）随着人类的经济发展和人口膨胀、水资源短缺现象日趋严重，从而直接导致了干旱地区的扩大与干旱化程度的加重。

干旱等级划分

干旱是因长期少雨而空气干燥、土壤缺水的气候现象。

小旱：连续无降雨天数，春季达 16~30 天、夏季 16~25 天、秋冬季 31~50 天。



中旱：连续无降雨天数，春季达 31 ~ 45 天、夏季 26 ~ 35 天、秋冬季 51 ~ 70 天。

大旱：连续无降雨天数，春季达 46 ~ 60 天、夏季 36 ~ 45 天、秋冬季 71 ~ 90 天。

特大旱：连续无降雨天数，春季在 61 天以上、夏季在 46 天以上、秋冬季在 91 天以上。

旱区分布

旱灾的形成主要取决于气候。通常将年降水量少于 250 毫米的地区称为干旱地区，年降水量为 250 ~ 500 毫米的地区称为半干旱地区。世界上干旱地区约占全球陆地面积的 25%，大部分集中在非洲撒哈拉沙漠边缘，中东和西亚，北美西部，澳洲的大部和中国的西北部。这些地区常年降雨量稀少而且蒸发量大，农业主要依靠山区融雪或者上游地区来水，如果融雪量或来水量减少，就会造成干旱。世界上半干旱地区约占全球陆地面积的 30%，包括非洲北部一些地区，欧洲南部，西南亚，北美中部以及中国北方等。这些地区降雨较少，而且分布不均，因而极易造成季节性干旱，或者常年干旱甚至连续干旱。

中国大部属于亚洲季风气候区，降水量受海陆分布、地形等因素影响，在区域间、季节间和多年间分布很不均衡，因此旱灾发生的时期和程度有明显的地区分布特点。秦岭—淮河以北地区春旱突出，有“十年九春旱”之说。黄淮海地区经常出现春夏连旱，甚至春夏秋连旱，是全国受旱面积最大的区域。长江中下游地区主要是伏旱和伏秋连旱，有的年份虽在梅雨季节，还会因梅雨期缩短或少雨而形成干旱。西北大部分地区、东北地区西部常年受旱。西南地区春夏旱对农业生产影响较大，四川东部则经常出现伏秋旱。华南地区旱灾也时有发生。

旱灾的危害

旱灾的危害包括以下几个方面：（1）干旱的最直接危害是造成农作物减质、减产，农业歉收。如：早稻高温逼熟造成空壳率增加，部分稻田出现了





开裂、倒伏现象。旱地作物旱象更为明显，花生枯死，脐橙出现叶片发黄、卷曲等干旱症状。(2) 在严重干旱时，人们饮水发生困难，生命受到威胁。(3) 干旱将造成水利发电量减少，能源紧张，严重影响经济建设和人们生活。(4) 在干旱季节，容易发生火灾，且难以控制和扑灭。大多数火灾，特别是大的森林火灾都发生在干旱季节。(5) 旱灾还常常带来蝗灾的发生。

防旱与抗旱

干旱预警信号

干旱预警信号分两级，分别以橙色、红色表示。干旱指标等级划分，以国家标准《气象干旱等级》(GB/T 20481 - 2006) 中的综合气象干旱指数为标准。

图 例	含 义	防御指南
 干旱橙色预警信号	预计未来一周综合气象干旱指数达到重旱(气象干旱为 25 ~ 50 年一遇)，或者某一县(区)有 40% 以上的农作物受旱。	1. 有关部门和单位按照职责做好防御干旱的应急工作； 2. 有关部门启用应急备用水源，调度辖区内一切可用水源，优先保障城乡居民生活用水和牲畜饮水； 3. 压减城镇供水指标，优先经济作物灌溉用水，限制大量农业灌溉用水； 4. 限制非生产性高耗水及服务业用水，限制排放工业污水； 5. 气象部门适时进行人工增雨作业。
 干旱红色预警信号	预计未来一周综合气象干旱指数达到特旱(气象干旱为 50 年以上一遇)，或者某一县(区)有 60% 以上的农作物受旱。	1. 有关部门和单位按照职责做好防御干旱的应急和救灾工作； 2. 各级政府和有关部门启动远距离调水等应急供水方案，采取提外水、打深井、车载送水等多种手段，确保城乡居民生活和牲畜饮水； 3. 限时或者限量供应城镇居民生活用水，缩小或者阶段性停止农业灌溉供水； 4. 严禁非生产性高耗水及服务业用水，暂停排放工业污水； 5. 气象部门适时加大人工增雨作业力度。



防止干旱的主要措施

自然界的干旱是否造成灾害，受多种因素的影响，对农业生产的危害程度则取决于人为措施的实施状况。世界各国防止干旱的主要措施是：

1. 因地制宜实行农林牧相结合的生态产业结构，改善农业生态环境，可减轻和避免干旱的威胁。
2. 兴修水利，发展农田灌溉事业。制定用水计划，科学用水，节约用水，充分发挥现有水源的最大效益；
3. 改进耕作制度，改变作物构成，选育耐旱品种，充分利用有限的降雨；
4. 植树造林，改善区域气候，减少蒸发，降低干旱风的危害；
5. 研究应用现代技术和节水措施，例如人工降雨、喷滴灌、地膜覆盖、保墒，以及暂时利用质量较差的水源，包括劣质地下水以至海水等。
6. 营造防风林，广种树草，提高绿化面积指数，也是防御干旱的有效措施。

台 风

认识台风

台风和飓风都是产生于热带洋面上的一种强烈的热带气旋，只是发生地点不同，叫法不同。在北太平洋西部、国际日期变更线以西，包括南中国海范围内发生的热带气旋称为台风；而在大西洋或北太平洋东部的热带气旋则称飓风，如在美国一带称飓风，在菲律宾、中国、日本、东亚一带叫台风；在南半球则称旋风。

台风经过时常伴随着大风和暴雨天气。风向呈逆时针方向旋转。等压线和等温线近似为一组同心圆。中心气压最高而气温最低。

台风的源地和形成

台风源地分布在西北太平洋广阔的低纬洋面上。西北太平洋热带扰动加

