



台风

广东省气象台编

毛主席语录

人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

前

言

遵照伟大领袖毛主席关于“备战、备荒、为人民”的教导，根据读者的需要，我们编写了这本小册子，目的是介绍台风方面的一般知识，使人们对它有所了解，从而使防御台风的斗争能收到更好的效果。

这本小册子主要根据华南沿海的情况，重点介绍观察、分析、判断台风的一些基本经验，台风警报的发布和使用，以及防御台风的有关知识。编写时虽注意吸取有关台风读物的长处，但由于水平所限，对各行各业积累防御台风的斗争经验了解不多，仍可能存在不少缺点和错误，请读者批评指正。

广东省气象台

目 录

一、台风的基本知识	1
1. 什么是台风	1
2. 为什么会产生台风	4
3. 台风移动的一些规律	13
4. 台风侵袭时的天气变化	23
5. 台风眼的奇特景象	35
6. 南海台风的一些特点	38
7. 一些简单的预测台风的方法和经验	40
二、台风警报的发布和使用	51
1. 台风警报的种类	51
2. 台风警报的基本内容	53
3. 台风强度的分级和编号	55
4. 气象部门对有关地区、时间、风雨等级 的规定	57
5. 台风路径图在防御工作中的作用	64
6. 使用台风警报时，要注意的一些问题	66

一、台风的基本知识

1. 什么是台风

在每年的夏秋两季，我国台湾、广东、广西、福建、浙江、上海、江苏、山东、辽宁等沿海地区，常常受到台风的侵袭和影响。台风，我们对它已经不算陌生了。但是，台风究竟是什么？在了解它以前，还要先懂得刮风的道理。

俗语说得好：“空气流动便成风”。这句话简单明了地说明刮风的原因。我们知道，空气同一切物质一样，都是有重量的，也同一切物质一样，具有“冷缩热胀”的共性。在太阳光照得厉害的地方，空气受热之后，体积膨胀，重量减轻，产生了上升运动，这时候，别处或高空一些比较冷、分量比较重的空气，立刻流动过来填补，不久，这些空气也受热、膨胀、变轻、上升，而四周比较冷、比较重的空气再流动过来填补……，如此循环往复，空气就流动起来。“空气流动便成风”，说的正是这种情况。空气流动得慢时，我们

感觉不到有风；空气流动得很快时，我们就觉得风刮得很大。可见，风的大小，是从空气流动的快慢来决定的。换句话说，风是空气运动的一种形式。

台风同样是空气流动的结果。不过，它不是一般的、正常的空气流动，而是一种很剧烈的空气涡旋。在日常生活中，我们都见过江河里各种各样的涡旋，它们有的顺时针方向旋转（简称顺转），有的反时针方向旋转（简称逆转）；有的流转时间很长，有的瞬间即逝。在茫茫的大气层中，也有很多类似的涡旋，不过；大气的涡旋波及的范围很广，移行的速度很快，不是江河的涡旋所能比拟的。

气象工作者按照这些大气涡旋的特点和旋转方向，加以分类、定名，叫做气旋和反气旋。在北半球上的气旋中，大气是作逆转的，反气旋中的大气是作顺转的（图1）。在南半球上，恰恰相反。从气压的分

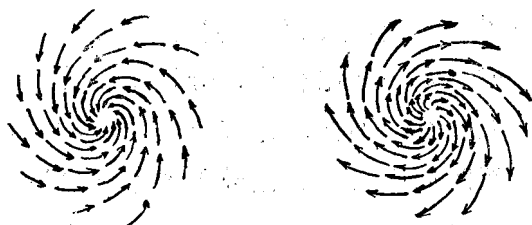


图1 北半球气旋(左)反气旋(右)中空气水平运动

布来说，气旋属于低气压，因为在气旋中，越近中心，测到的大气压力越低，所以通常又把气旋叫做低气压；在反气旋中，越近中心，测到的大气压力越高，所以通常又把反气旋叫做高气压。台风就是一种旋转速度十分厉害的气旋，因为它是产生在热带海洋上空东风气流带里，所以又叫做热带气旋。

东风气流带是什么呢？气象工作者观察了地球外围的大气运动状况后，发现在高层大气层中有几条类似江河一样的“气流带”（图2）。在近温带上空的大气，是自西向东流的，叫做西风带；在近热带上空的大气，是自东向西流的，叫做东风带。产生在西风带中的气旋，叫做温带气旋，产生在东风带中的气旋，叫做热带气旋。

台风这个热带气旋一经形成，就边转边走，四周的空气绕着它的中心旋转得很急。空气旋转得越急，流动速度越快，风速也就越大，范围也越广，在陆上形成狂风暴雨，在海上掀起惊涛骇浪，成为一种灾害性的天气。

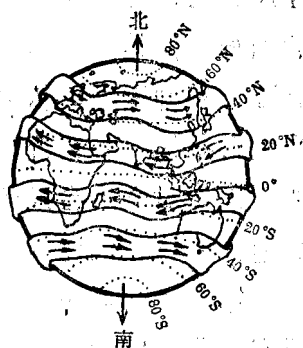


图2 地球上空气流分布情况示意图

2. 为什么会产生台风

除一些孤立岛屿外，很少有人长期生活在茫茫无际的海洋上。因此，要从台风的发源地——海洋上观测实际气象情况，是一个极艰巨的工作。翻江倒海的狂风暴雨，变幻无常的恶劣天气，都给人们带来很大的困难。但是，“不入虎穴，焉得虎子”，气象工作者克服了种种困难，依靠现代化的装备，了解到海洋上产生台风的一些情况，再经过多方面的研究分析和推理，逐步对产生台风的原因有所了解。为使读者能较好地弄清这个问题，首先介绍下面两个基本问题：

第一，台风是一大团旋转极快的空气，它能使海面产生非常巨大的海涛，它能破坏钢筋水泥的建筑物，它能拔起百年大树，这些都说明这一大团空气中具有惊人的能量。这些能量究竟是从哪里来的呢？原来这是太阳的热量通过微不足道的水蒸气输送得来的。

我们在物理学中得知，当一公斤水蒸发而变成相同温度的水蒸气时，要另外多给它 539 “千卡”的热量。反之，当这部分水蒸气凝结还原成一公斤相同温度的水时，这 539 “千卡”的热量就要释放出来。这热量不通过专门仪器是测定不出来的，所以把这部分热

量叫做水气中的潜热。在自然界里，水变成水气时所需要的热量，主要由太阳来供给。我们都曾看过，阳光越猛，田里的水干得越快，就是这个道理。

夏天，强烈的阳光照射在海洋上，海水受热而大量蒸发成水蒸气时，巨大的太阳热量就被水蒸气带到大气层中贮藏起来。空气中温度越高，水气含得越多，贮藏的能量也就越多。由于种种原因，例如上升运动把水气带到高空，或受相对较冷的空气袭击等等，使大气层中的水气发生凝结时，这些贮藏着的能量就释放出来，这就是产生台风的能量来源。

第二，地球上有一种常为人们所忽视的力存在着，这就是地球自转偏向力。首先，让我们来看一场有趣的足球赛，甲方一位优秀球员对正乙方球门射球，按常规他完全可以命中而得分。可是，由于这个球场是作逆时针方向旋转着的，这位球员并未觉察到，因而这球射在对方球门的右侧了。这差距的大小，完全和球场旋转的速度大小成正比（图3）。

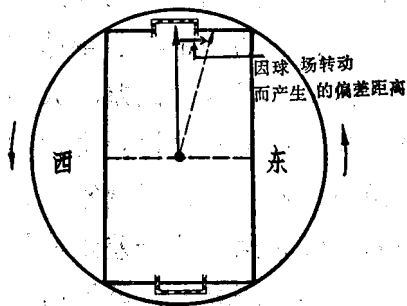


图3 地球自转偏向力作用比喻图

如果球场是作顺时针方向旋转的，这球就会射在对方球门的左侧了。现在让我们分别到北极、南极上空去俯视地球自转的情况，就会发现在北极上空看到的地球犹如逆时针方向旋转着的球场，在南极上空看到的地球犹如顺时针方向旋转着的球场(图4甲、乙)。

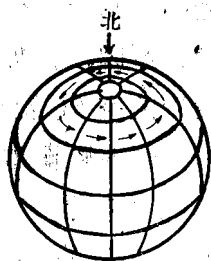


图4(甲) 在北极上空俯
视地球是逆时
针方向旋转的

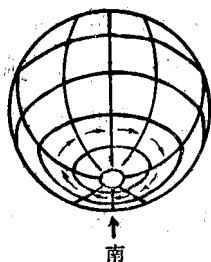


图4(乙) 在南极上空俯
视地球是顺时
针方向旋转的

地球上所有运动着的物体，也象球场上的球一样，都会产生这样的差距：北半球偏到右侧，南半球偏到左侧。但是，对这种偏差，人们一点也没有觉察到，这是因为在小规模、慢速度运动下所产生的偏差，是极其微小，不易为人所觉察的。对于大规模、快速度运动的大气来说，这个差距就相当大而不能忽视了。为此，在科学研究上，就把由于地球自转而产生这种偏差的力叫做地球自转偏向力。根据计算，这个力越靠

南、北两极就越大，越靠近赤道就越小，在赤道上就没有这个力存在。

弄清楚以上两个基本问题后，我们就不难了解台风发生的基本原因了。原来热带海洋面受到强烈的阳光照射后，海水温度升高，从海面上就有大量水气蒸发而混和到大气层中。当大量高温较轻而水气充沛的大气层中产生了一些扰动时（例如相对较冷的空气的冲击、东风气流带中空气运动的速度发生了不均匀等等），就极易发生上升运动。当其升到一定高空，其中有部分水气发生凝结，成为微小水滴（即是云），而释放出热量，这些热量加热于附近的空气，便使空气温度升高而变得更轻、更易上升，继而又促使其中尚未凝结的水气凝结，表现为云层加厚。如此不断的循环变化，从而在大气层中形成了一股巨大的上升气流。

由于近低层空气不断上升，造成这个地区的空气稀薄，大气压力降低，于是外围的空气便从四面八方汇集填补（气象上称为空气的辐合运动）。这些填补进来的空气，变热变湿后又发生上述的上升运动，从而使上升气流越来越扩大。上升的空气达到一定高度后，便向四面八方扩散开来（气象上叫做空气的辐散运动）。这种大气下层的辐合运动和大气上层的辐散运动联成一个整体，不断地发展着（图5甲）。如果

没有特别原因，这种运动就不会停止。由于这种运动是在地球上进行着，那就必然地要受地球自转偏向力的影响。在北半球来说，从四面八方汇集起来的空气受到偏右的力作用后，就转变成逆转运动，向四面八方辐散开来的空气就变成顺转运动。这样上下联成一体，便成为一个完整的涡旋运动了（图5乙）。当旋转的速度加快到一定程度时，便成台风。

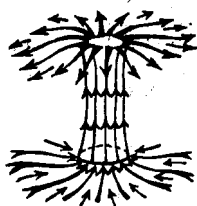


图5(甲) 气旋中空气流动的简单形式

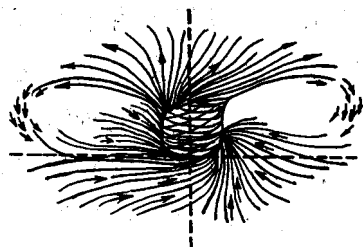


图5(乙) 台风气流立体分布图

综上所述，台风是由多种原因构成的。首先，要有比较高的温度和水气充沛的空气；同时，还要有外界的扰动力和地球自转偏向力，等等。前者是产生台风的内因，后者是产生台风的外因，外因通过内因而起作用。

根据上面的基本原理，进行分析和推理，就可以得到以下的认识：

第一，热带温度是很高的，但在陆地上没有充分的水气蒸发，能量不够，所以就不能产生台风；只有

在热带海洋上，在强烈的阳光照射下，海水温度比较高，才具备水气蒸发量极大的条件，所以台风只产生在热带海洋上。第二，赤道附近的海洋上虽然温度高，水气多，但是因为没有地球自转偏向力的影响，所以靠近赤道的印度尼西亚、马来西亚等地，就没有台风。第三，当台风移到较冷的海洋上时，由于温度明显降低，水气中能量来源不足，所以往往减弱而消失；当台风移到陆地上，由于水气来源明显减少，和陆地的摩擦增大，所以台风逐渐减弱，以致消失。第四，秋季当台风向我国大陆侵袭时，来自西伯利亚的寒潮，又刚刚侵袭至我国东南沿海，两者相碰，由于又干又冷的空气入侵，改变了原来的温、湿条件，台风常常减弱或转向。第五，冬至时（12月22日前后），太阳直射南回归线（即南纬22度30分附近），春分时（3月21日前后），太阳直射赤道，夏至时（6月22日前后），太阳直射北回归线（即北纬22度30分附近），秋分时（9月22日前后），太阳又直射赤道上，如此一年四季往复变化着，使热带海洋上温度，一年四季也有变化。以西太平洋来说，一月份的平均温度高于摄氏26—27度〔注〕的区域是在赤道及其以南

〔注〕 根据很多资料统计：台风多发生在海水表温高于摄氏26—27度的洋面，低于26—27度的洋面上极少发生台风。

的洋面上，7月份的平均温度高于26—27度的区域就扩展到北纬28度附近。根据产生台风的温度条件，在冬春季节，台风只产生在北纬15度以南的洋面上，远离我国大陆；到盛夏时，在北纬30度附近洋面上都有台风产生，非常靠近我国大陆（图6）。因此，

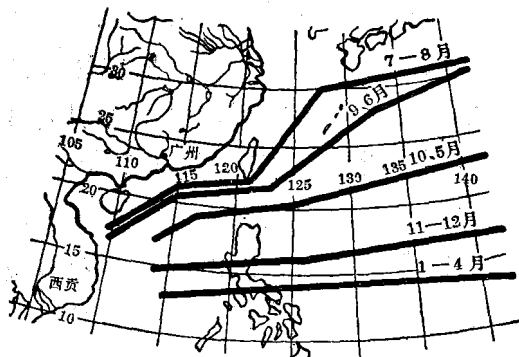


图6 各月产生台风的最北界线示意图

在冬春两季洋面上产生的台风，是不能跋涉千里寒冷的洋面，侵袭正值寒冷时期的我国大陆；而在盛夏季节，则时常有一些台风产生在距我国大陆不远的洋面上，极易侵袭我国东南沿海。同时，由于距离较近，往往在产生台风后的一、二天内即可登陆，这对广东省来说，时间尤为短促，假如防御工作稍一延误，就会措手不及，必须引起警惕。下面是近数十年内西太平洋北部和南海各月台风活动次数统计表（表1），可供抗御台风斗争参考。

表 1 各月份台风活动次数统计表

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
西太平洋北部各月产生台风的平均次数	0.43	0.33	0.48	0.81	1.05	1.81	4.10	6.18	5.42	3.90	2.76	1.48	28.75
南海内各月产生台风的平均次数	0	0	0	0.05	0.33	0.48	0.48	0.52	0.96	0.38	0.19	0.10	3.39
各月登陆于我国的台风平均次数	0	0	0	0	0.2	0.5	1.6	1.6	2.0	0.4	0.3	0	6.6
各月登陆于广东省的台风平均次数	0	0	0	0	0.14	0.38	0.81	0.72	1.00	0.33	0.19	0	3.57
各月登陆于台湾省的台风平均次数	0	0	0	0	0.10	0.14	0.48	0.57	0.60	0	0.10	0	2.00

从上表中可以了解到以下几点：

第一，在西太平洋北部，一年四季都可能发生台风，但在一至四月这四个月内，台风发生是非常少的，仅占全年总数的百分之七，而七至十月这四个月内，则是台风的旺发期，要占全年的百分之六十八，相当于前者的十倍。第二，在南海，在一至三月间，基本不发生台风，四月份虽有台风发生，但相当罕见，所以，这四个月内是发生台风的最低潮时期，仅占全年的百分之一、二。六至九月这四个月内，是发生台风的高潮期，竟占全年的百分之七十。第三，全年在西太平洋北部和南海发生的台风虽然很多，但能直接登陆我国的只占其中的一小部分，约有百分之七十七的台风，或登陆日本、朝鲜、菲律宾、越南，或在海上转向、消失。第四，广东、台湾两省位于祖国的南部，面临南海和太平洋，所以是全国受台风侵袭最多的省份，每年在这两个省登陆的台风的平均次数，占登陆我国台风总数的百分之八十以上，其中以广东省尤多，占全国总数的半数以上。在福建省和以北各省登陆的台风，不到全国总数的百分之二十。第五，每年十二月至第二年四月的五个月内，基本上没有台风在我国登陆。七至九月的三个月内，是台风登陆最多时期，平均每月有一至二次台风在我国登陆。

每年五至十一月是广东省防御台风的季节。

3. 台风移动的一些规律

从五十多年的气象记载中分析，以袭击珠江口附近和海口市附近地区的台风来看，绝大多数的台风，都是从东南方向来的（图7）。为什么呢？

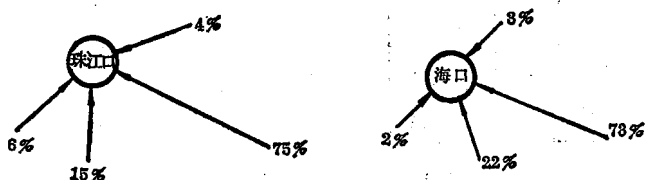


图7 五十年来台风袭击珠江口和海口市来向分布图

台风既然是大气中的一种涡旋，因此，它在移动方面也有很多类似江河中的涡旋那样时快时慢、时左时右等等特点。只要把每一次气象台报告的台风中心位置，点绘在一张地图上，并把所有点位按时间顺序用直线连结起来，就可以近似地看作为台风中心实际移动的路线了（简称为台风路径）。如果能把人造卫星所拍摄的地球上云层的许多照片，一张张地对比分析，就非常清楚台风的来龙去脉。气象工作者把近百年来千百次台风移动的情况，作了整理和比较，发现