

自然知識叢書



台风

束家鑫 著

上海科学普及出版社

內 容 提 要

每年夏秋兩季，我国东南沿海地区常常受到台风的災害，这种災害帶來的損失是相当严重的。这本书的目的，就在掌握有关台风的知識，使我們有条件来战胜自然灾害。

本书有系統地敘述台风的形成和構造，台风移动的路徑和台风造成的災害；并且着重介紹在城市、农村、漁鹽業和海洋上怎样預防台风災害的办法。此外，对台风警报的应用和廣播中名詞術語的用法，也有詳細的說明。

本书的讀者对象是各地气象台、站的干部和一般讀者。

总号：015

台 风

著 者：束 家 鑫

封面設計・繪图：林 禽

出 版 者：上海科学普及出版社

(上海市賽場南路 475 号)

上海市书刊出版业营业許可証出字第 085 号

发 行 者：新华書店上海发行所

印 刷 者：上海市印刷五厂

上 海 江 寧 路 1110 号

开本：787×1092 耗 量

印張：1½

1957年 4 月第一版

字數：30,000

1957年 4 月第一次印刷

印數：4,500

統一書号：T 130128·6

定 价：2 角

目次

(一) 台风是什么.....	1
台风是怎样形成的	2
哪些地区容易形成台风	4
为什么台风沿着反时针方向转动	9
(二) 台风的构造.....	11
台风的剖面和平面的	12
从台风带来的天气现象看台风的真面目	13
(三) 台风移动的路径.....	15
台风怎样移动? 走得快?	16
台风是怎样消灭的	18
台风在我国沿海活动的情况	19
(四) 台风带来的灾害.....	21
狂风	23
暴雨	24
巨浪与高潮	25
(五) 怎样预防台风的灾害.....	26
农业上怎样预防台风的灾害	27
渔业怎样预防台风的灾害	30
都市里怎样预防台风的灾害	31

在海洋上怎样預防台风的災害	31
(六) 应用台风警报做好預防工作	36
台风警报的种类	36
台风警报的内容	38
台风警报的发布方式	41
怎样正确地运用台风警报	42
风級表	45

(一) 台风是什么

每年到了夏天和秋天，我国东南沿海地区的人民，常常会在报纸上或者在收音机里得到气象台发布台风警报的消息。警报内容有台风中心位置在哪儿，正向什么方向移动，风力的大小等，要大家赶快准备防御。各地人民政府也在这个时候领导群众进行防台防汛工作。那末台风究竟是什么呢？

大家总该见到过江河里旋转着的水涡吧！台风就是和水涡相似的空气大漩涡(图1)。这种大漩涡的破坏力极大，是一种最剧烈的灾害性天气。

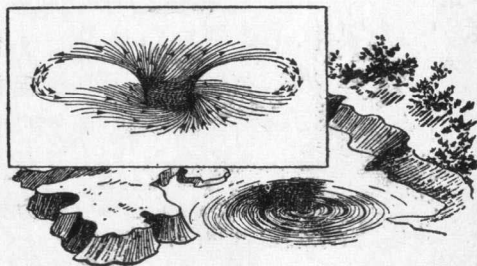


图1.

每年夏秋两季，我

国东南沿海浙江、江苏、福建、广东几省，常受到它的袭击。这种猛烈的大风暴，又叫热带气旋或者热带低气压。除大西洋南部以外，全世界热带海洋的西面都会发生。但是以北太平洋的东亚地区发生的次数最多，平均每年在 20 次左右。台风因为发生的地区不同，有各种不同的名称，在美洲西印度群岛一带的叫做“飓风”；在菲律宾群岛附近的叫“巴加峨斯”；在南印度洋度和澳洲西北部海洋上的叫“威廉威廉”；在中国和日本沿海

一帶的就叫做“台风”。

台风这个名称过去有两种說法：第一种認為台风就是广东話所說的“大风”；第二种因为台风經常在台湾登陆，在台湾沿海活动頻繁，所以台风就是指“台湾的风”。在林謙光著的“台湾記略”中也記載着“秋令台颶时起，土人謂正、二、三月起者为颶，五、六、七、八月起者为台”。可見台风的名称由来已久了。

台风是怎样形成的

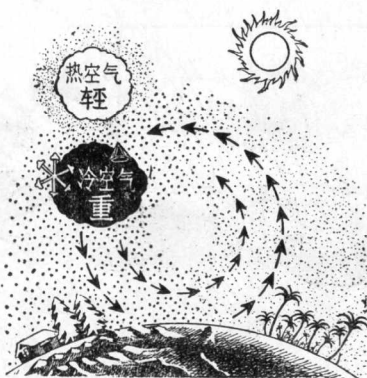


图2.

台风形成的原因是由于不同地方被太阳晒热的程度不同，兩地的空气就产生冷热的差别。冷空气分量比較重，对地面的压力就大一些；热空气分量比較輕，地面上所受到的压力也就小一些。两个地方的空气压力既然有了差别，空气就会从压力大的地方流向压力小的地方

(图2)，好象水从高处流向低处一样。

空气流动就形成风。如果兩地的气压差别愈大，空气就流动得愈快，形成的风也就愈强。台风是一个气压非常低的空气漩涡，和它四周比較起来，气压相差非常大，所以产生强烈的大风。但是产生这样强烈的大风是要具备下列几个条件：

1. 水蒸汽充足：台风的活动能力和它所挟带的暴雨，都是因为充分水蒸汽凝结的缘故。

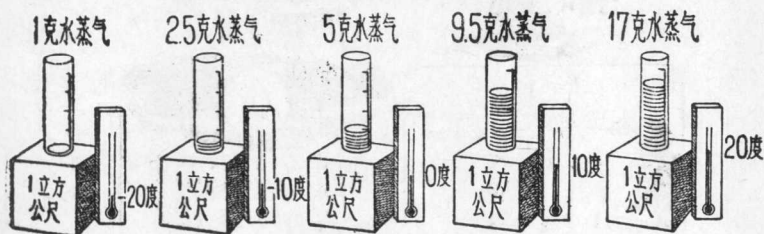


图3. 在不同温度下1立方公尺的饱和空气所含的水蒸汽量

2. 温度要高：高温具有两种作用。第一，空气的温度越高，它能容纳水蒸汽量越多，图3表示在各种不同温度下，1立方公尺的饱和空气能够容纳的水蒸汽量。第二，水面上水分子受热以后，跑到空气中速度就更快些，也更有利于蒸发作用的进行。温度越高，近地面空气被烘热变轻上升，水蒸汽也跟着上升，到很高的天空一遇冷，这些水蒸汽就凝结成雨水降下来。

3. 风力要小：风小时，照射在地面上的太阳热力很集中，靠近地面的空气不断被晒热，因此使温度升得很高。要是风大的话，地面上热量被风吹散，就来不及充分变热。

4. 摩擦力小：在平滑而广大的海洋上，台风有充分活动的机会，因此，台风的势力也最猛烈。

由此可见，并不是任何地方都会有台风，而是要具备了上面所讲的那些条件，才能形成。

台风里面大量的水蒸汽在空中凝结成水滴，水蒸汽变成水会放出热量（见图4）。我们可以做这样一个简单的计算：例如在台风经过时，一亩田，一天中下到3寸雨水是极平常的，当

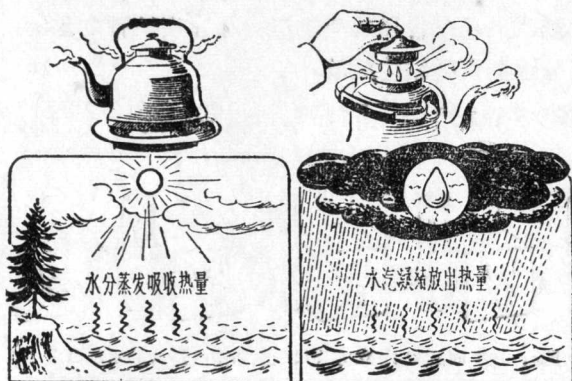


图4.

这些水在空中由水蒸汽凝成的时候，就要放出相当于700桶5加侖裝的煤油所放出来的热量。事实上，在同一时间里，受台风影响的地区，就有直径1,000公里那么大的圆面积。一个地方一天中所下的雨，也要比3寸多。闭上眼睛想一下，它在天空要放出多少热量来啊！台风是一个四周空气朝中心流动的漩涡，漩涡内部湿热空气不断的上升，放出更多的热量，反过来又加强了空气的上升和旋转作用。这样就很快把漩涡扩大，发展成一个完整的台风。

哪些地区容易形成台风

这个问题的解答是这样的：

1. 地球自转偏向力：地球是一个略带扁圆形的球体。它每天绕着通过自己南北极的轴，从西向东转动一周，包围在地球外面的空气也跟着地球一同旋转。现在假设在地球面上4

的地方，这里的地理方向东、西、南北用 10、9、11、1，数字来表示(图5)。假设一团空气从 4 向南面的方向运动，这团空气老是保持着向南成直线的运动，因为地球本身也从西向东转动，当 4 转到 5 的位置，它的地理方向就变成 7、8、12、2。前面讲过的那一团空气仍然保持原来 4—11 的方向进行，但是站在 5 的地方看起来，这

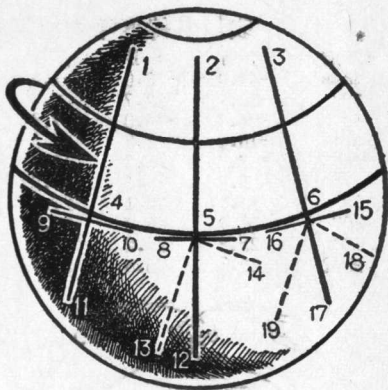


图5. 表示在转动的地球上，空气从北向南、或从西向东移动时，如果站在转动到来的新位置上，面对正南的时候，空气不断朝右面偏转。

团空气却是沿着 5—13 方向移动的。如果站在 5 的地方，可以看到这团空气离开它的南北线 2—12 有朝右偏的倾向。同样的道理，如果 4 的地方空气原来沿 4—10 方向移动转到 5 的时候，在这里看到空气是沿 5—14 移动而离开 5—7 朝右偏的现象。这种偏向力是由于地球自转而产生的。但是气象上把偏向的原因认为是一种力的作用而产生的。这种力就是地球自转偏向力。因为这个力的作用，使各种运动的物体，无论从那个方向出发，在北半球的运动路径常常向右偏转，而在南半球是向左偏转的。

2. 整个地球面上空气的流动：大家都知道，在赤道附近全年受热最多；极地附近受热最少，从下表中可以很清楚的看出来。

表1 各緯度平均温度的分布 (°C)

緯度	1月	4月	7月	10月	全年	海洋平均温度
北極	-41.0	-28.0	-1.0	-24.0	-22.7	-1.7
80°	-32.2	-22.7	2.0	-19.1	-17.1	-1.7
70°	-26.3	-14.0	7.3	-9.3	-10.7	0.7
60°	-16.1	-2.8	14.1	0.3	-1.1	4.8
50°	-7.2	5.2	17.9	6.9	5.8	7.9
40°	5.5	13.1	24.0	-15.7	14.1	18.5
30°	14.7	20.1	27.3	21.8	20.4	21.3
20°	21.9	25.2	28.0	26.4	25.8	25.4
10°	25.8	27.2	27.0	26.9	26.8	27.2
赤道	26.5	26.6	25.7	26.5	26.3	27.1

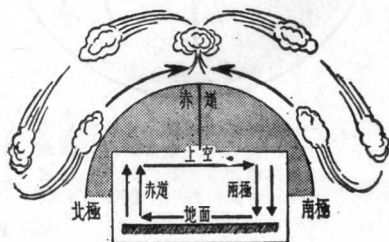


图6.

却流向赤道，这样就形成了赤道和极地間空气的环形流动(图6)。

上面所講的空气环形流动是假定地球在静止不动的条件下进行的。实际上地球是在轉动着的，因此就产生地球自轉偏向力的作用，使极地流向赤道的空气(北风)向右偏轉成东风；从赤道流向极地的空气(南风)向右偏

地球面上的热量的分布既然有这么大的差别，极地上很冷而重的空气就向南流到赤道；赤道附近热而輕的空气就大量膨胀上升，因此赤道上空堆积的空气就向极地流去。同时在极地地面堆积的空气



图7.

轉成西风(見图7)。

但是，整个地球上空气的流动并不象图 6 那样的簡單。从赤道流向极地的空气在中緯度已經下沉，形成地面上的高气压帶。

形成这个高压帶，有兩個原因：

第一，赤道的圓圈比它以南以北的圓圈大，空气从大圓圈处向北流动集中在較小圓圈上，就在

南北緯 30 度地帶，因为过分的拥挤，就下沉聚集在地面形成高压帶；第二，从赤道流向极地的空气，因为不断的变冷，在南北緯30度地帶就下沉到地面形成高压帶，叫做付热带高压帶。在这个高压帶的空气又分别向南北流出去，一股空气沿地面流向极地；另一股流回赤道。因为地球自轉偏向力的作用，流回赤道的一股空气被扭轉偏西形成了东北风，称做东北信风；在南半球就形成东南信风。另外，朝极地流动的一股空气

被扭轉形成了西南风；在南半球形成西北风，通常叫做西风帶（图8。）

堆积在极地上的空气，往南向赤道流动，受到地球自轉偏向力的作用，扭轉向西，变成了东北风，南半球形成东南风，这称做极地东风帶(图9)。南流的极地东风和北移的西风，它們在緯

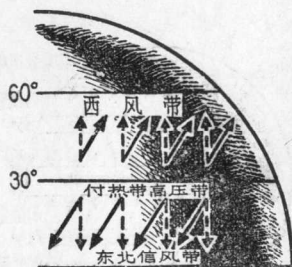


图8. 付热带高压帶和西风及东北信风帶的形成

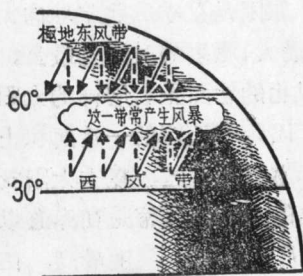


图9. 极地东风帶和极地东风及西风冲突帶的形成

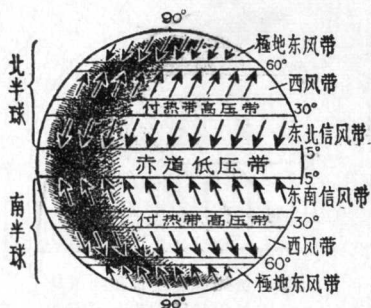


图10. 整个地球面上空气的流动

度60度的地方发生了冲突，经常产生风暴。

因为地球自转偏向力的作用，整个空气流动的面貌大大改变。从图 10 可以看出，在赤道到南北纬 5 度地区，因为这一带的温度很高，近地面空气被晒热后大量上升，形成地面上的低气压带；又因为这一带的温度，

各处差别很小，空气不大流动，几乎在静止状态，所以又叫做赤道无风带。赤道无风带受热很厉害，空气就上升，再加这一带都是海洋，有充足的水蒸汽，随着上升的气流带到上空，遇冷凝结，形成大阵雨。在下雨的同时，放散出不少的热量，这就是生成台风力量的源泉，所以赤道无风带是发生台风的合适环境。但是台风经常产生在南北纬 6 度到 20 度之间，并不是在赤道附近形成，这又是什么道理呢？原因是夏季的北半球向太阳倾斜得最厉害，被太阳照射的面积最大，照射的时间也最长；另外，在夏季太阳光线直射在赤道以北的地面上。同样的太阳光直射时的面积要比斜射时小得多。因此在地面的一定面积上直射时得到的热量也最多。在靠近赤道以北地区，夏季太阳既是直射，照射的时间又长，所以炎热的赤道无风带是在赤道以北的 6°—20° 的地区。在北纬 6°—20° 的地方，温度最高，在赤道上温度反而低一些。

在 6°—20° 纬度的海洋上，海面光滑，摩擦力小，温度又

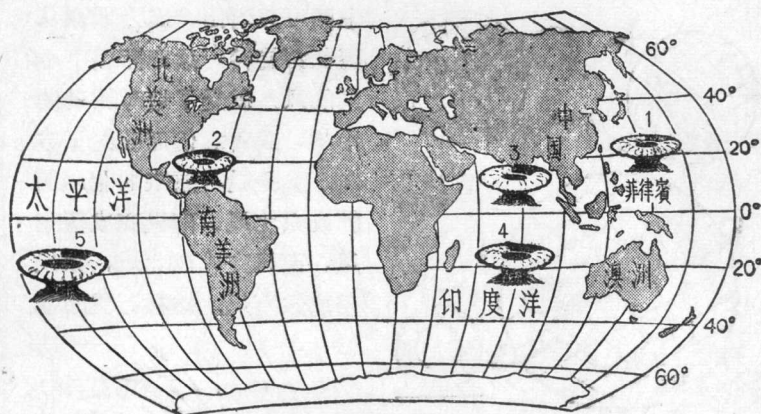


图11. 全世界台风生成地带

高，水蒸汽充足，风力微弱，这个地区符合于台风的形成条件。从地理区域来看，经常发生台风的地区有五处(图11)：第一区，菲律宾群岛附近、中国南海以及日本南部的海面上；第二区，美洲的墨西哥湾和西印度群岛一带；第三区，印度的孟加拉湾和阿拉伯海一带；第四区，马达加斯加岛以东的印度洋；第五区，澳洲以东和萨摩亚岛的太平洋上。东亚台风大多产生在菲律宾群岛以东的加罗林和马里亚纳群岛附近，以及南海中部和北部，大概在北纬 6° — 20° 之间，

为什么台风沿着反时针方向转动

1. 因为地球自转，所以包括台风在内的一切低气压都成反时针方向的旋转。从图12中左上图可以看出，如果地球不转动的話，这四面朝中心吹的风是不会形成漩涡的。从图12中右

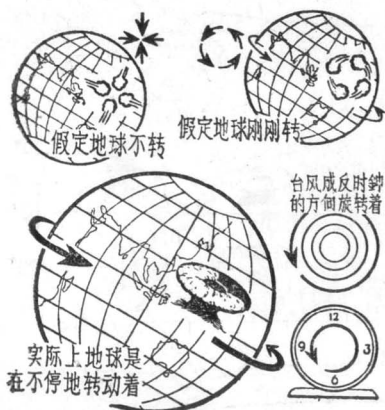


图12

一个和钟表上时针转动方向相反的漩涡了(图12下图及图13)。

同样的道理，高压区的空气压力比它四周高，空气从中心向外面流出，空气流动的路径朝右偏转，在北半球旋转的方向就和钟表上时针转动的方向一致(图14)。

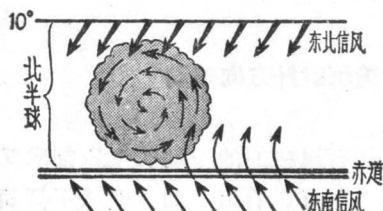


图15. 东北和西南信风会合形成反时针旋转的漩涡

上图可以看出，因为地球从西朝东旋转，这四面朝中心刮的风，就受了地球转动的影响，跟着右偏而改变了方向。就是说，原来的北风偏转成东北风，南风变成西南风，西风变成西北风，东风变成东南风。这样，就形成



图13. 北半球低气压区空气流动的方向

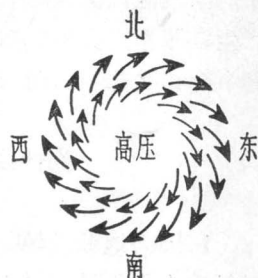


图14. 北半球高压区空气流动的方向

2. 台风和一般的气压不同，它旋轉得特別快，除了地球自轉的原因以外，還和信風帶的北移有關係。在北半球的夏季，太陽光直射赤道以北，所以最熱的地方不在赤道而是偏在赤道以北，赤道無風帶也跟着向北移動。這時南半球的東南信風越過赤道轉向變成西南信風，和北半球的東北信風在北緯 10° 附近會合，形成一個反時針方向的漩渦(圖15)。

(二) 台風的構造

台風的構造，可以從以下兩方面來說明。

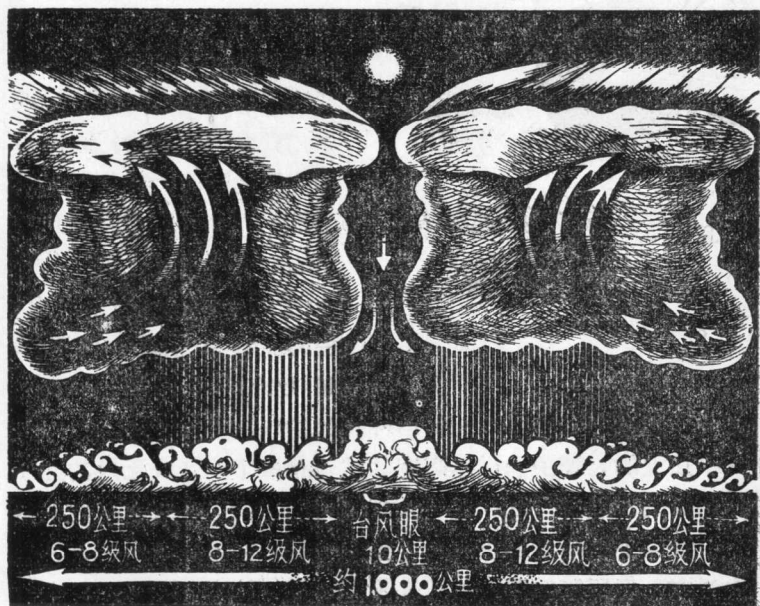


圖16. 台 風 剖 面 示 意 圖

台风的剖面和平面

图16是台风的剖面图。图中向上的箭头表示空气大量上升，造成黑云密布，大雨倾盆，狂浪滔天的情况。水平方向的箭头，表示空气上升后留下来的空隙，由它四周的空气流过来补缺。这样就造成台风中空气大规模的旋转流动。

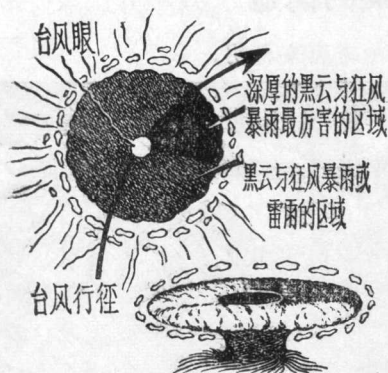


图17. 台风的示意图。从空中和正面看到的台风

如果我们乘一架飞机，飞到台风的顶上去看一看，就可以看到它是一个圆形的东西（图17），四周的空气绕着它的中心旋转得很急。在台风中心大约直径为10公里的圆面积内的空气是下沉的，在图16中间是以向下的箭头来表示。这里是一个无风区域，有暂时的晴天，晚间能看到一颗颗闪烁的星，这个区域叫做“台风眼”，

因为台风中心旋转得太厉害，外面的空气进不到里面去，好象一根孤立的大管子一样，高空的空气逐渐下沉形成无风的静止区。等到台风眼一过，天气又重复变坏，仍旧是狂风暴雨的情况。台风中心虽然风平天晴，但是浪潮却非常汹涌，这是因为台风中心气压和它四周比起来降得特别低的缘故。海洋面上所以象镜子般的平滑，就是因为被空气力量压住了。如果空气压

力显著下降，水面就有向上汹涌的趋势。我们在实验室里面可以证明，在排气钟（一种抽掉空气的器具）里面放一杯水，然后把空气抽出来。当空气抽到非常稀少、压力减到一定程度时候，水就好象放在锅里煮开了一样，气泡直朝着上面冒。

从图17台风平面示意图来看，台风最外部散布着象乱丝一样的云层，以后逐渐变成一条象丝带一样的云，横亘在天空。台风中部是散乱黑色云块，内部是一大片灰黑色象帐幕一样的“云海”层层密布，是真正风暴的云层，所以叫做“风暴围墙”。“风暴围墙”内下着倾盆般的暴雨。

从台风带来的天气现象看台风的真面目

1. 台风的前哨区：在台风还没有过境以前很长的一段时间内，天空散布着象丝绸一样发光泽的云。在早晨和晚间出现鲜艳夺目的红霞。福建沿海的渔民叫它做“台母”，意思就是说“这种云是台风快要到来的预兆”。这种云移来的方向，一般就是台风移动的方向。台风季节里，在海上航行的时候要特别注意这种云的出现。

在台风边缘没有到来以前，海洋面上风平浪静，但是天气有些闷热。在离开台风边缘约莫200多公里的地区，就可以隐约看到在地平线附近散布浓黑的云块。因为靠近台风中心，风力非常强大，所以有波涛汹涌的海浪从中心向四周散布开来。有时在离开台风中心约2,000公里以外的地区，就已经能觉察到从台风中心传播过来的海浪。这种波浪和普通的海浪不