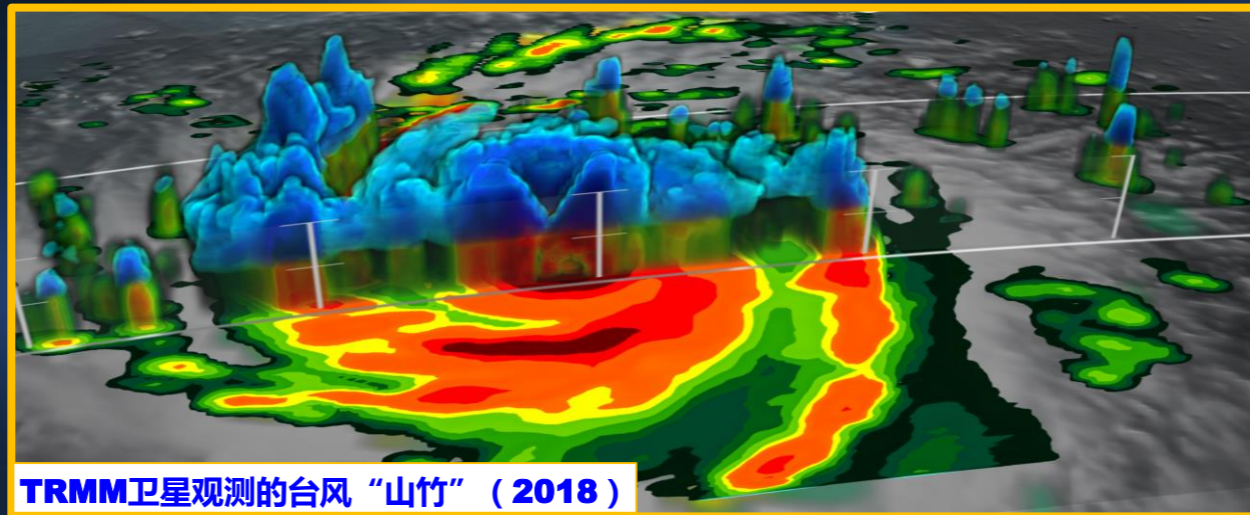


# 1.4 台风的一般结构



## 台风的一般结构 --- 基本特征

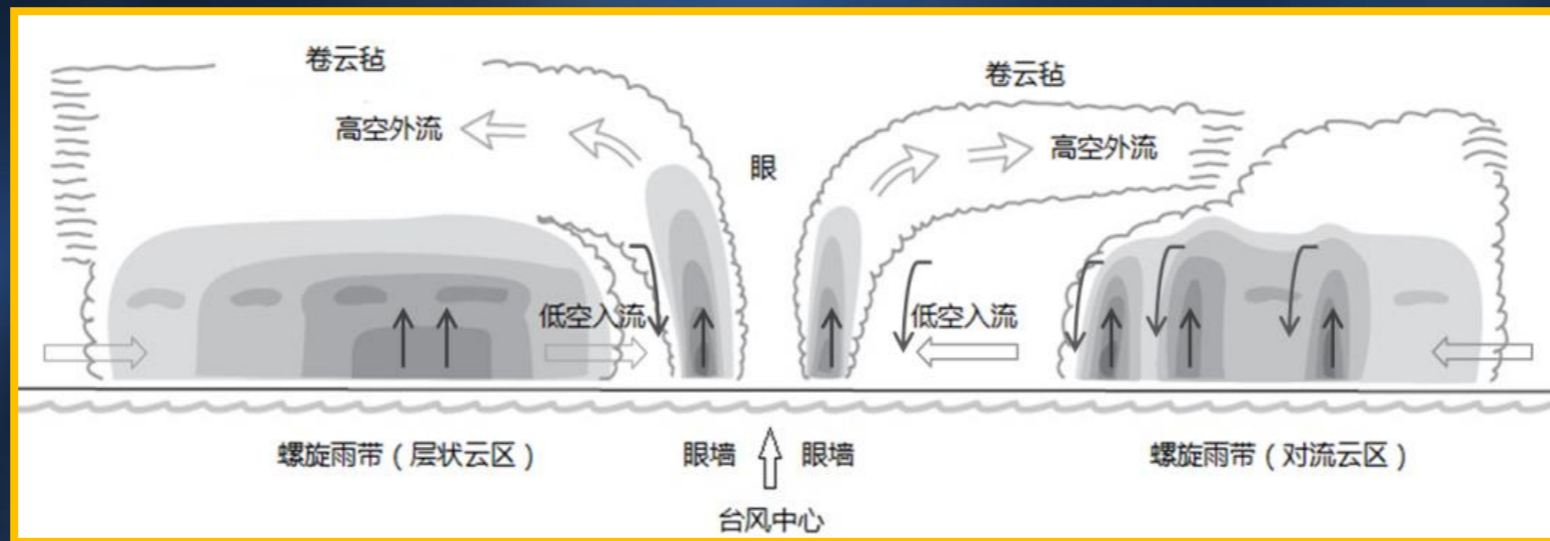
- ✓ 成熟台风的内核呈准对称的圆形结构，外区多具有明显的非对称特征
- ✓ 对流层低层，台风气旋性环流可伸展到离中心1000公里以远的区域
- ✓ 台风垂直范围一般到对流层顶（15-20公里），个别可以伸展到平流层下部，其垂直尺度与水平尺度的比值约为1:50，是一个扁平涡旋



## 台风的一般结构 --- 垂直结构

### ◆ 水平方向

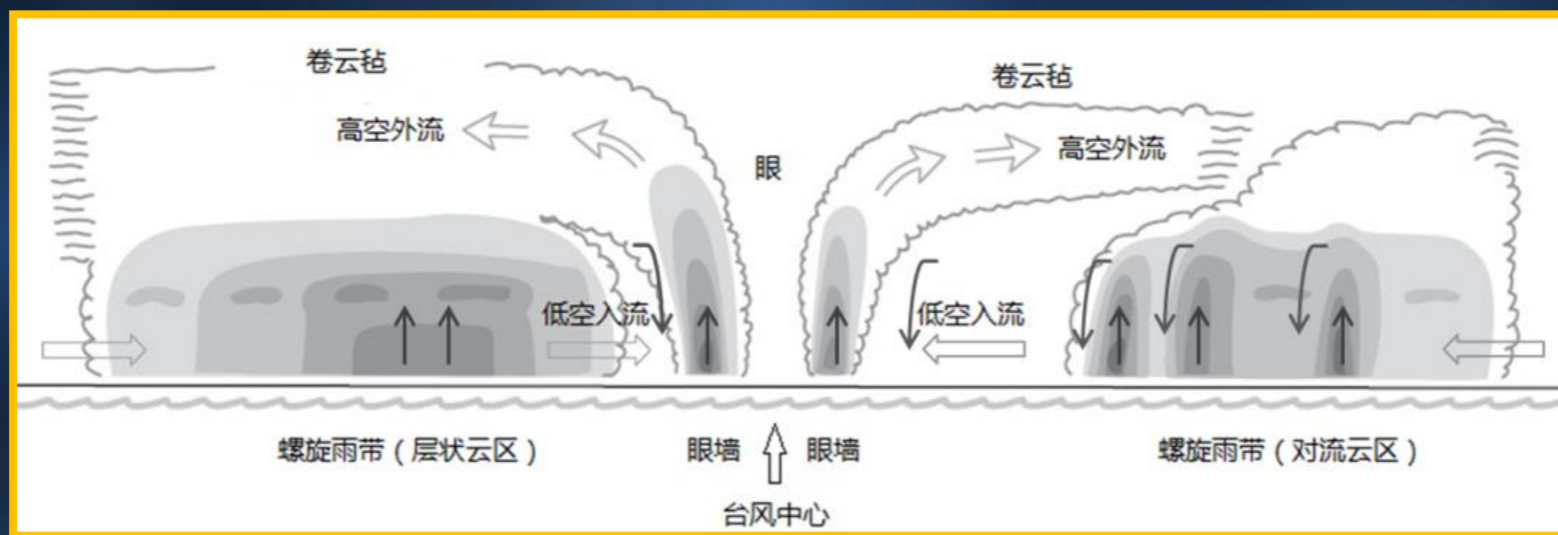
- ✓ 自台风中心向外依次是台风眼、眼墙和螺旋雨带
- ✓ 台风眼宽度一般为10-70公里
- ✓ 最强烈的对流和降水发生在眼墙区，其宽度平均为8-19公里，一般与地面最大风速区一致
- ✓ 卫星云图上，可看到深厚的强对流顶形成一个浓密蔽卷云区
- ✓ 眼墙外侧至风暴边缘的范围为台风的外区



## 台风的一般结构 --- 垂直结构

### ◆ 垂直方向

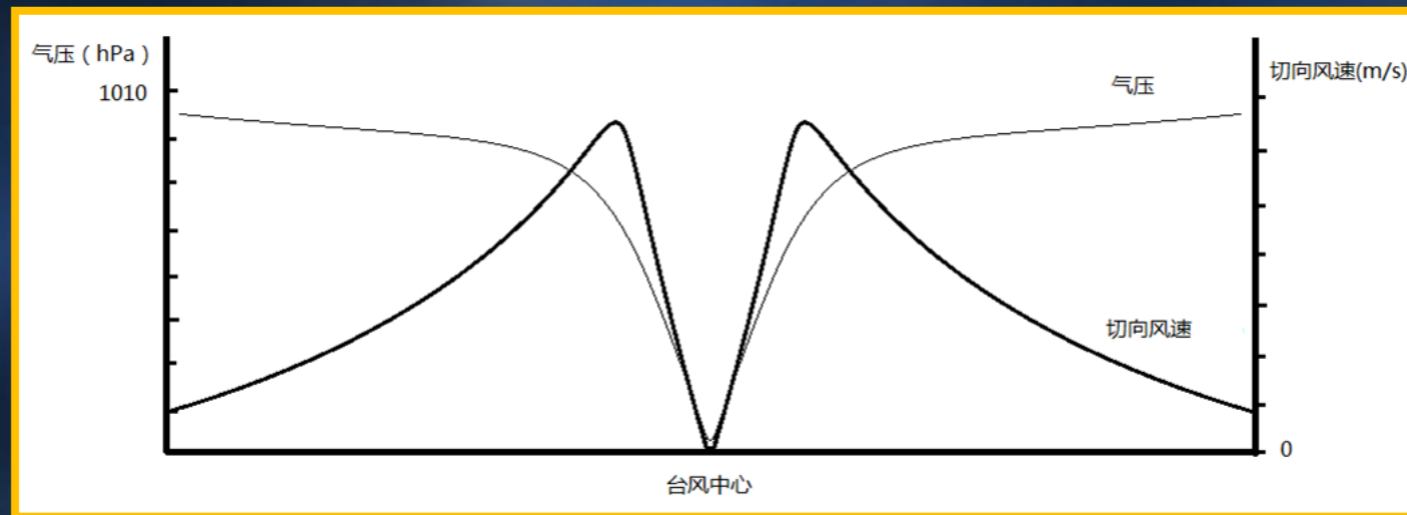
- ✓ 在对流层低层，空气呈气旋式向中心辐合，称为流入层，最强入流主要出现在1公里以下的行星边界层中
- ✓ 在对流层高层，除台风中心区域外，空气呈反气旋式流出，称为流出层，最强外流一般出现在12公里高度附近
- ✓ 在流入层和流出层之间，以环绕台风中心的切向环流为主，径向风分量很小或没有，称为中层



## 台风的一般结构 --- 气压场结构

### ◆ 中低层

- ✓ 台风为低气压涡旋，愈向中心气压愈低
- ✓ 地面台风中心最低气压一般在990-870hPa间变化，气压沿径向分布呈漏斗状，在外区气压缓慢下降，当接近台风中心时陡然下降
- ✓ 台风内区的水平气压梯度很大，可达0.5-1hPa/km，指向台风中心
- ✓ 当某地有台风内区过境时，可观测到气压的陡降和陡升过程

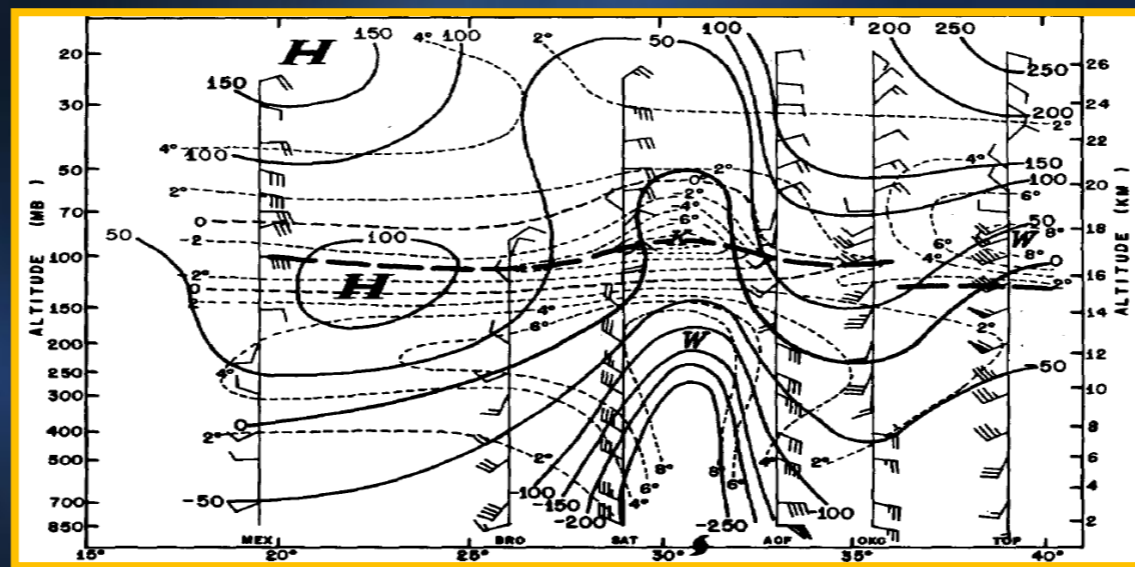


台风地面切向风速和气压随半径变化示意图

## 台风的一般结构 --- 气压场结构

### ◆ 高层

- ✓ 台风的低压区大大缩小，四周为高压区
- ✓ 闭合低压中心向上伸展的高度与台风强度有关，强度越强，伸展高度越高
- ✓ 部分台风的低压区可扩展到整个对流层和平流层下部，直到27公里，甚至更高
- ✓ 台风是一种深厚的低气压系统，在平流层还可以看到它的影响

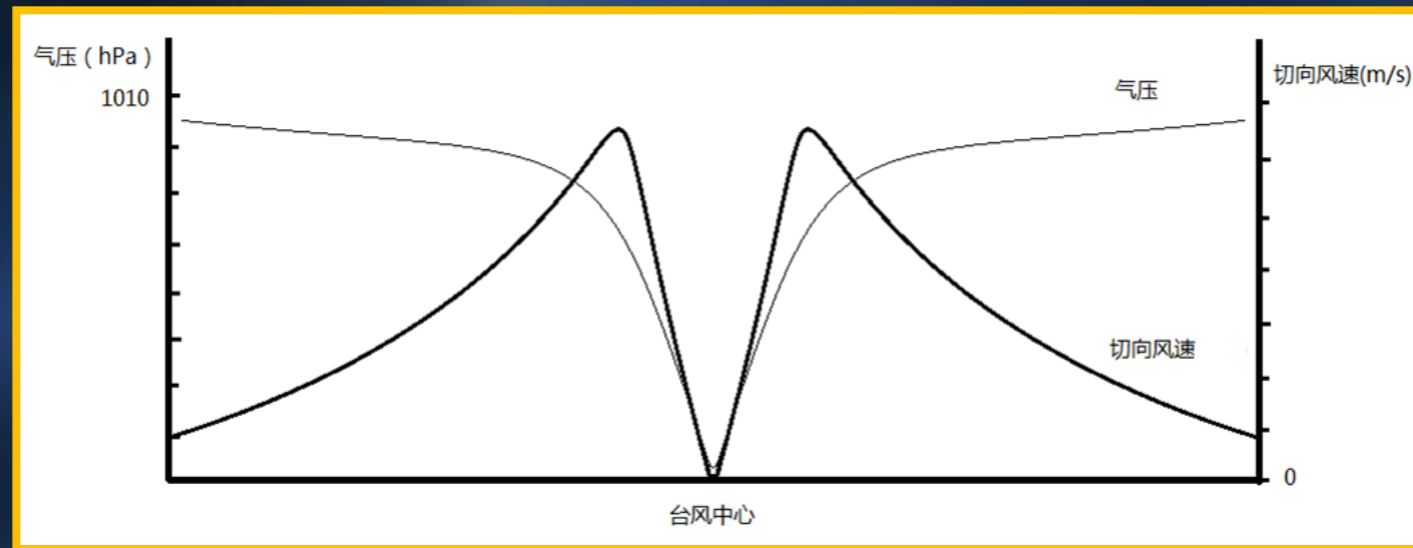


1961年9月12日20时飓风Carla的南北向垂直剖面图

左：实线为高度距平(m)，虚线为温度距平(°C)，粗虚线为对流层顶 (Koteswaram, 1967)

## 台风的一般结构 --- 风场结构

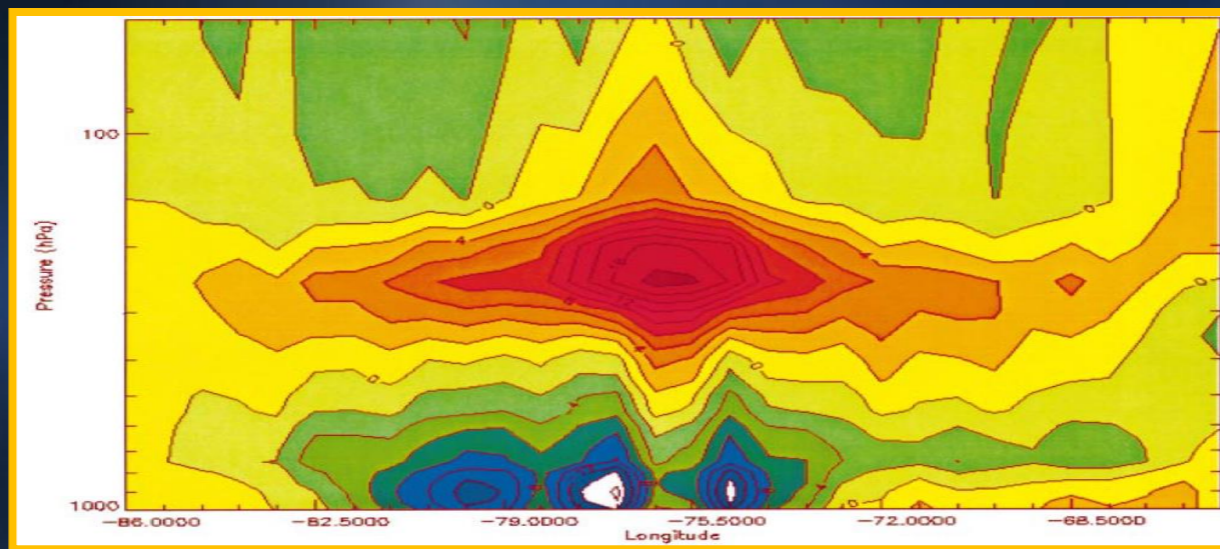
- ✓ 成熟台风的地面风速在外区随半径减小而增大
- ✓ 最大风速出现在眼墙附近，极值可超过90m/s，再向内迅速减小
- ✓ 台风中心附近为静风区
- ✓ 最大风速半径在几km至上百km之间



台风地面切向风速和气压随半径变化示意图

## 台风的一般结构 --- 温度场结构

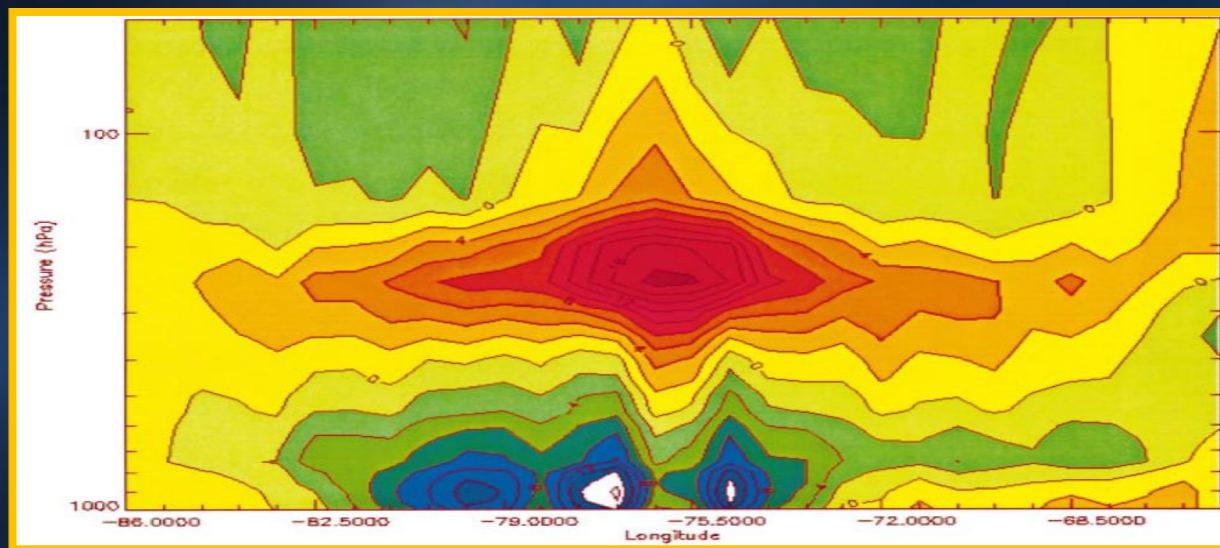
- ✓ 暖心温度结构是台风最明显的特征，根据台风强度和范围不同，温度距平在几°C到20°C之间变化
- ✓ 暖心两侧，从眼区外缘向外一直到眼壁外界，有很强的径向温度梯度



AMSU-A资料反演得到的飓风Floyd(1999)温度距平垂直分布图  
1999年9月14日12时38分 (世界时)

## 台风的一般结构 --- 温度场结构

- ✓ 最大温度距平最高可达200hPa，最低出现在760hPa附近
- ✓ 台风强度越强，暖心温度距平越大，所处高度越高
- ✓ 暖心结构只是对流层中上层的现象，再往上为冷心，一般15公里以下是暖心，以上是冷心，最高、最低距平分别在8-12公里和16-17公里



AMSU-A资料反演得到的飓风Floyd(1999)温度距平垂直分布图  
1999年9月14日12时38分 (世界时)

## 📅 台风强度的定义

台风的强度由三个要素来确定：

### (1) 台风内核强度 (Intensity)

台风近中心底层最大风速( $V_{max}$ )或台风中心最低海平面气压( $P_{min}$ )， $P_{min}$ 愈低， $V_{max}$ 就愈大。

### (2) 台风外包区或外围区平均风速的强度 (Strength)

一些台风中心强度(Intensity)不大，外包区和外围区风力(Strength)却很大。

## 📅 台风强度的定义

台风的强度由三个要素来确定：

### (3) 尺度和大小 (size)

台风气旋性环流范围的大小，或最外圈闭合等压线的平均直径，有的上千公里，有的2-3百公里。

研究表明，加强期台风眼区对流活动旺盛，伴随着眼的收缩；眼的放大和松散表明台风衰减。因此眼大小在一定程度上表明台风强度。

一般以以台风中心强度 (Intensity) 作为台风强度的主要参数。

## 台风的尺度 (大小)

台风半径 (纬距)	台风类型	典型台风
$< 2^\circ$	微型台风 Very small/midget	Tropical Storm Marco 2008 (16km) Tropical Cyclone Tracy 1974 (50km) 1011号台风“莫兰蒂” (100km)
2~3°	小台风 (Small)	
3~6°	中型台风 Medium/Average	
6~8°	大型台风 (Large)	
$> 8^\circ$	巨型台风 (Very large)	7919号超强台风Tip (2200km)

# 台风的尺度 (大小)

