

# “偏心台风”初析

周学群

(南海舰队气象台)

在卫星云图上，有时可以观测到台风的密蔽云团偏离、甚至完全脱离低层环流，暴露出低层的螺旋状积云线的现象。如在资料较密的近海，还可发现500、700毫巴气旋性辐合中心与地面台风中心的位置有明显的偏离。本文将这种台风称之为“偏心台风”。

飞机探测证实，这种现象在西北太平洋上经常出现。1979年台风季节，23个命名台风中有11个出现了700毫巴环流中心偏离地面中心的现象。这种台风在云图上的表现是暴露低层环流；中心轴线向对流云团中心倾斜；随着气旋的加强，高低层环流的中心趋向于垂直<sup>[1]</sup>。

陈联寿和丁一汇指出<sup>[2]</sup>，这种现象可作为判断台风进入强垂直切变区后开始减弱的一个标志。

上述观测研究是在有连续的、可靠的飞机探测资料基础上进行的，得出的结论是原则性的。对于南海台风，飞机探测资料几乎没有，而且常规测站稀少。因此我国对这种台风的强度报告有时与实况有较大出入。

本文分析南海海区的3个偏心台风，以陆地和船舶观测资料为依据，对这种台风的天气结构和强度作些粗略估计，并对这种现象的天气学原因作些分析，以期更进一步认识这种台风的结构和成因，从而对估计和预报这种台风强度有所帮助。

## 云系和环流特征

### 1.8111号台风(ROY)

该台风是南海台风，8月5日生成。在减弱过程中出现了偏心和暴露低层环流的现象。其路径见图1。在8月6日08时，卷云罩的东侧边界变齐、光滑（图2a箭头处）。6日20时，在光滑边界的下方露出低层环流（图2b箭头处）。这种环流是由低云组成的螺旋状积云线。在红外云图上为灰色，有时隐约可见。7日02时，密蔽云团脱离低层环流，低层中心已暴露无余。

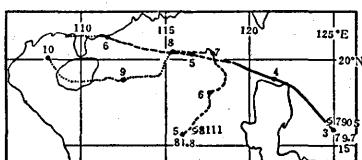
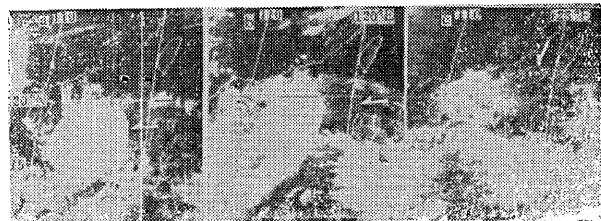


图1 8111号、7905号台风路径图

实线、虚线、点线分别为风速 $>32.6$ 、 $17.2-32.6$ 、 $<17.2$ 米/秒时台风路径（根据中央气象台报告点绘）



a. 6日08时箭头处  
b. 6日20时箭头  
c. 7日08时同b  
为卷云罩东侧边界  
处为低层螺旋状  
积云线

图2 1981年8月低分辨率云图

（图2c箭头处）\*以后，低层环流在西移过程中逐渐减弱消失。

从7日08时的高空资料看，700、500毫巴台风环流中心明显地偏向地面中心的西西南方向（图3a）。500毫巴环流中心与密蔽云团几何中心基本对应（见图3b、图2c）。200毫巴南海地区为一支强劲的东风急流，东北部有一最大纬向风速中心。台风位于该中心北侧。密蔽云团偏向于急流的下风方。

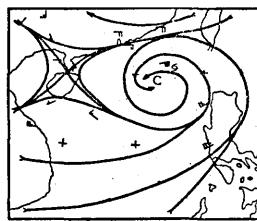


图3a 1981年8月7日08时700毫巴台风附近环流

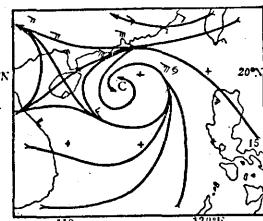


图3b 1981年8月7日08时500毫巴台风附近环流

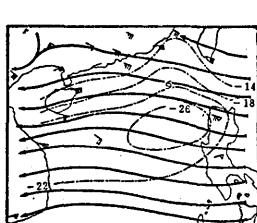


图3c 1981年8月7日08时200毫巴台风附近环流

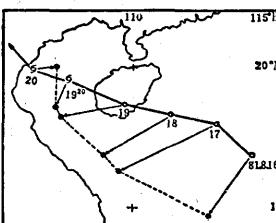


图4 8113号台风路径  
实心点为密蔽云团几何中心  
点划线为等向风速(u)线  
实心圆为地面环流中心

\* 因7日02时云图质量差，取08时云图。

## 2.7905号强台风 (ELLIS)

7月4日14时，该台风从西北太平洋移入南海(见图1)，以后强度逐渐减弱，在减弱过程中出现了偏心现象。4日08时以前，云系特征比较典型，各方位均有外流气流形成的卷云。4日08时开始，东北边界变得光滑，云团显得松散。4日20时暴露出了低层环流中心(图略)。云的演变过程及高空环流与8111号台风基本相似。

## 3.8113号台风

该台风是热带低压与伴随的季风云团移入北部湾合并后发展起来的。其路径见图4。从图中可以看到，发展初期，偏心现象也很明显。当两个中心逐渐靠近时，气旋的强度逐渐加强。两中心基本重合时形成台风。但暴露的低层环流在云图上的表现不如以上两个减弱的台风清楚(图略)。螺旋状积云线不太规则，混有零散的积雨云。如果云图质量较差就分辨不出环流中心。但地面图上的气旋性环流一直很清楚，并有密合等压线，有阵性降水天气。

### 强度与结构

以8111号台风为例，对这种台风的结构和强度进行分析、估计。根据角动量守恒原理，台风的眼区和眼壁是台风必须出现的重要特征<sup>[2]</sup>。在眼壁附近是高耸的云墙区。大风、暴雨等恶劣天气也主要产生在云墙区。对海上舰船破坏性最大的也在云墙附近。但“偏心台风”并无这种特征。图5是8月7日14时8111号

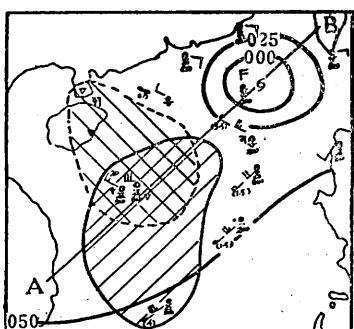


图5 1981年8月7日14时8111号台风周围天气实况  
虚线闭合区为阵雨区  
实线闭合区是6级大风区

台风附近的部分天气实况。该时次低层环流中心已暴露出来了。从图中可见，台风中心附近的风力不过是5—6级。远离台风中心的西南方位风力大些，但这并不是台风环流的风。强对流云系及阵性降水偏于台风中心的西南方，与云图上密蔽云团位置基本对应。台风中心附近仅为一般层积云、积云，无阵性降水。距台风中心80公里左右的东沙站(一般情况下位于云墙区内)无降水。恶劣天气的分布并不是左半圆比右半圆强烈，而是相反。这些实况说明已不具备台风特征，不够台风强度，对海上舰船活动危害性并不大。

以上提到过，这种台风的中心从下至上有明显的偏离，把各层台风环流图叠置起来(图6)，可更清楚地了解这种台风的三维结构。其最大特点是中心轴线

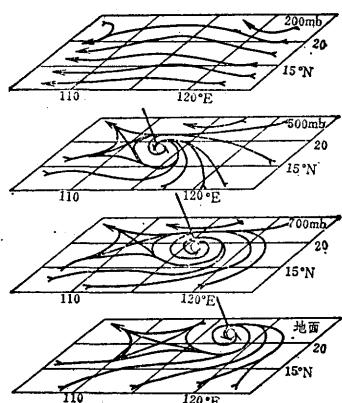


图6 8111号台风8月7日08时环流垂直结构

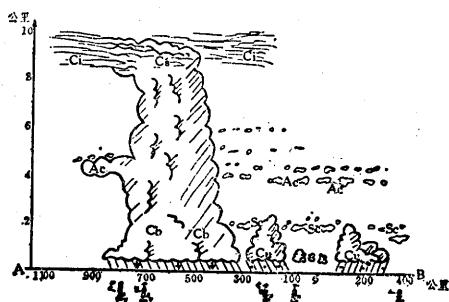


图7 8111号台风8月7日14时云系及天气

倾斜非常显著。至于200毫巴层有无辐散外流，根据200毫巴东风急流控制台风中心这一事实，可估计这种台风不一定存在向外的辐散流场。

沿图5中AB线作垂直剖面，将AB线附近的部分实况投影到剖面上，该台风的云系和天气大致可描绘成图7的样子。

7905号台风也是如此。700、500毫巴环流中心同样存在着偏心现象。当其暴露出低层环流中心时位于巴布延群岛以南。这时加拉那岛(Calayan)偏东风仅8米/秒，浓积云，无阵性降水；台风进入南海后，位于东沙站以南约60公里处时(5日08时)，风速记录为14米/秒；6日09时，在阳江与电白间登陆时，最大风速仅14米/秒。此台风在偏心过程中的风力是比8111号大，有7级。但强对流天气的分布特征基本相似。

8113号台风在其热带低压过程中的强度和天气特点与上述差不多。

通过以上分析可知，偏心台风的对流云团不在中心附近，无云墙。故不具备凝结潜热释放条件，不能

维持台风的暖心结构。其本身结构不完整，一般都达不到台风强度，中心附近的破坏力不大。

#### 成因分析

从以上三个台风可看出，偏心现象在台风减弱过程和发展的初期均可出现。对于减弱过程的台风，先在对流云团某方位的边界出现光滑的现象，然后密蔽云团偏离地面中心。陈联寿等指出[2]，这一过程是台风进入了强垂直切变区。图8证实了这一点。图中所示是7905号台风进入南海前后环境流场的垂直切变。可看出，沿海三站和西沙站的垂直切变在台风密蔽云团边缘变齐以前1—2天均有一个大幅度的增大过程（24小时增大8米/秒以上）。增大后，四个站均保持在18米/秒以上，并一直维持到暴露出低层环流中心以后。这些垂直切变的变化及分布，最起码能说明南海北部垂直切变场有一突增过程。7905号台风4日14时进入南海东北部，也就进入了垂直切变大的环境流场。不言而喻，这对维持台风的质量环流是不利的。所以台风的强度减弱得很快。

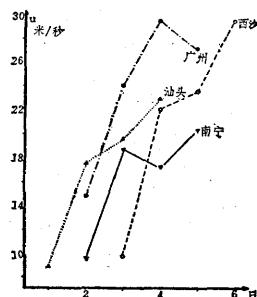


图8 7905号台风过程中南海北部风速垂直切变( $U_{200-850}$ )

造成垂直切变突然增大，当然是高低层环流变化所致。在7905号台风进入南海前，南海南部有一西南季风增大过程。亚庇850毫巴西南风1日08时为10米/秒，24小时后达20米/秒。使南海北部850毫巴风向发生顺时针偏转，增大了西风分量。但风速并不增加，对垂直切变突增的贡献不是很大。并且顺时针偏转的现象当台风北上时一般都会出现（台风北上，伴随赤道辐合线北抬）。我们认为，主要是对流层高层的东风加大起了决定性的作用。在4日08时的200毫巴图（图9）上。我国大陆上 $35^{\circ}\text{N}$ 以南盘踞着一个强大的反气旋，中心位于重庆与宜昌之间。在其南侧是一支强劲的偏东风急流。最大东风中心位于南海东北部。这种反气旋目前的名称不太统一，朱福康等（1980年）认为称“南亚高压”为合适[3]。并指出，这种系统在100毫巴上表现得最强大；在其南侧伴有一支东风急流。南亚高压虽是对流层高层强大且稳定的系统，但还是有绕其平均位置作东西方向往返振荡的趋势（陶

诗言等，1964）。如中心位于 $100^{\circ}\text{E}$ 以东，可使华南沿海及南海北部的南亚东风急流达最强。这样势必增大了该地区的垂直切变，不利该地区的台风发展和维持。从7905号台风过程期间南亚高压中心的移动（图9）来看，在7月1、2日之间似乎有“跳跃”的趋势，以后就稳定在 $110^{\circ}\text{E}$ 附近。这一跳跃的时间与南海北部垂直切变的突增较一致；与突增后维持大垂直切变的

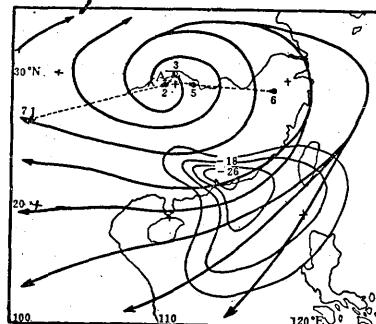


图9 1979年7月4日08时200毫巴流线  
细实线为等纬向风速线

趋势较吻合。朱福康等还指出，登陆我国的台风大部分消失在南亚高压中心的南侧。所以，我们认为，南亚高压南侧的东风急流是垂直切变突增的主要原因，也是7905号台风形成偏心的主要原因。8111号台风暴露出低层环流中心期间的8月7日08时，南亚高压中心位于 $32^{\circ}\text{N}$ 、 $105^{\circ}\text{E}$ ，急流位置稍偏南。

8113号台风是在发展初期出现了偏心现象。阿诺德（Arnold, 1977）观测到在台风发展阶段有25%的台风的低层环流是暴露出来的[1]。上述杰克等报告的3个台风均在发展初期暴露出低层环流。可见，发展初期的台风经常出现这种现象。经分析，其原因也与环境场垂直切变有关。从北部湾附近几个测站风的垂直切变来看（图略），其值比7905号过程中小得多。热带低压位于西沙附近的16、17日两天，西沙站的垂直切变是加大的，故密蔽云团与低层环流中心的距离没有缩小（图4）。18日，低压靠近海南岛附近，19日进入北部湾。此区域垂直切变很小，在西沙与海口、南宁与海口之间均有一切变零线。故从18日开始，两中心的距离逐渐缩小，强度加强。两中心基本重合时，即达到台风强度，出现了典型的台风天气。在这期间，200毫巴图上，南亚高压中心一直在 $99^{\circ}\text{E}$ 以西，与7905号台风过程形势绝然不同。

#### 几点结论

综上所述，台风的偏心现象在台风的减弱过程和发展初期均可出现。这种台风的结构不完整，不能维持质量环流；无云墙，中心附近无强对流天气。其成因与环境流场垂直切变有关，对减弱中的台风，是大垂直切变流场将密蔽云团“切变”至200毫巴气流的

下风方，破坏其结构；对发展初期的台风，如进入较小垂直切变流场中，有利于密蔽云团与低层环流中心靠近。如进入大垂直切变区，则相反。南海北部垂直切变的大小与对流层高层南亚高压的位置有很密切的关系。当其位于 $100^{\circ}\text{E}$ 以东时，一般垂直切变较大；位于 $100^{\circ}\text{E}$ 以西时，垂直切变较小。

在估计及预报这种台风强度时，以下几点可以作参考：

1. 如台风出现了偏心现象，则在减弱中；如热带低压与高层环流（或密蔽云团）中心偏离逐渐减小，则此热带低压在加强中。

2. 若在卫星云图上分析到在台风卷云罩的边界的某方位出现变齐、光滑现象，且这方向是台风附近200毫巴的风向。则可推断台风附近的垂直切变很大，该台风将出现偏心现象。

3. 如偏心很明显，在密蔽云团的下方完全暴露出低层环流中心时，一般达不到台风强度，对舰船的破坏性不大。

4. 沿海及岛屿测站的垂直切变（200—850毫巴）可作为南海北部环境流场垂直切变的估计值，也可作为近海台风强度变化的预报判据。

5. 当200毫巴南亚高压中心位于 $100^{\circ}\text{E}$ 以东时，不利于南海近海台风的发展和维持强度；如位于 $100^{\circ}\text{E}$ 以西则有利。

本文所分析的3个台风，均在南海海区，关于造成台风偏心的天气系统有一定局限性。另外，得出的一些结论能否推及一般，有待今后进一步证实。

#### 参考资料

[1] Jack E. Huntley and John W. Diercks,  
The occurrence of vertical tilt in tropical cyclones,  
Monthly Weather Review, Vol. 109, 1981, No.8,  
1689—1700.

[2] 陈联寿、丁一汇，西太平洋台风概论，科学出版社，  
1979。

[3] 朱福康等，南亚高压，科学出版社，1980。