

北半球夏季西太平洋热带地区的环流特征及其与台风发生的关系

许健民 谷美荣

(中央气象台)

关于热带地区的环流特征,陶诗言等^[1]曾将东亚热带地区的环流分成经向和纬向两种环流型;大气所热带气象研究组^[2]根据月平均资料将西太平洋热带地区的环流分成辐合带强和弱两种类型。近年来,飞机报告的数量和质量都有提高,并出现了从地球静止卫星推导的风。这两种新的资料来源,使得热带太平洋上对流层上层环流的分析质量有了显著的提高。本文用这些新资料,分析了76年6—9月西太平洋热带地区这两种特征相反的环流型,并讨论了这两种流型的特征与台风发生的关系。

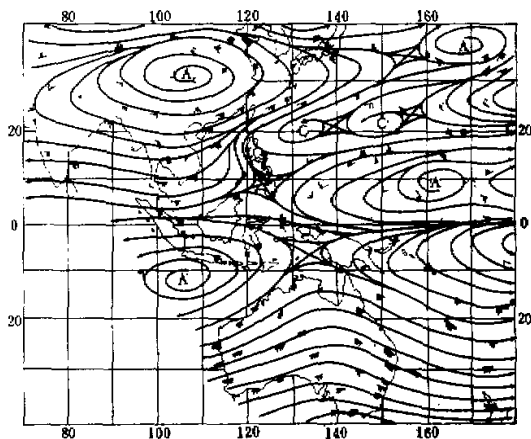


图1 1976年8月26日00时200毫巴图

图1是76年8月26日00时(世界时)的200毫巴图。这一天,热带太平洋地区对流层上层的环流特征与亚洲大陆上有很大的不同。亚洲大陆低纬度受单一的副热带高压控制,在它南侧有宽广的热带东风;但是在太平洋上,副热带高压脊和它南侧的东风都要比大陆上窄得多。副高以南有一条近于东西向的槽系,称为热带对流层上层切变线。上层切变线以南,赤道以北还有一条东西向的高压脊。即上层赤道高压。这一天西太平洋热带地区对流层上层的环流特征是:副热带脊、上层切变线、上层赤道高压、南半球的副热带脊四条近于东西走向的系统自北而南并列,上层的风以东西分量为主。

1977年9月1日收到。

这一天热带太平洋地区对流层下层的流型正好也是纬向的。图 2 是 76 年 8 月 26 日 00 时的 850 毫巴图。从这张图上我们看到: 赤道西风仅限于从加里曼丹北部经过赤道到西伊里安宽度不到 5 纬距的带状区域内。它的强度很弱, 观测到的最大风速只有 2 米/秒, 而且很浅薄, 850 毫巴以上即不出现。除了这一小块赤道西风以外, 南北两半球的副高之间为宽广的东风气流。太平洋上的副高呈带状近于东西向, 没有明显的冷空气从高纬度向低纬度入侵。

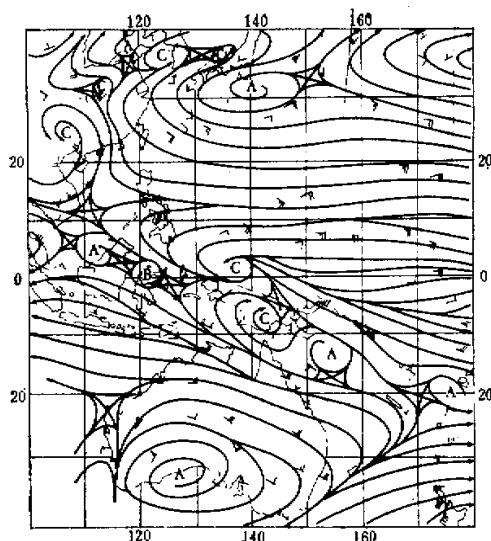


图 2 1976 年 8 月 26 日 00 时 850 毫巴图。B 为赤道缓冲带中心。

到 9 月 8 日, 上层和下层都已转变成成为与 8 月 26 日不同的另一种流型。在上层(图 3), 160°E 以西的热带太平洋上, 上层切变线——赤道高压复合体已经消失, 副热带高压成为北半球低纬度单一的环流系统。副高南侧有宽广的热带强东风气流流向亚洲南部, 在 150°E 附近, 还有一支东北气流跨过赤道流入南半球。这一天, 对流层上层的流型特征与 8 月 26 日相反, 副高单体以及它们之间的西风槽呈东西排列; 对流层上层气流的经向度大大增加了。

在对流层下层(图 4), 赤道西风已变得非常宽和强, 其中的最大风速(非台风本身环流)已达 20 米/秒。低纬度气流的经向分量也很大, 从南半球跨过赤道流入北半球的气流分量很明显。北半球的热带辐合带中, 7617 号台风已发展成为近中心最大风速为 65 米/秒的强台风。这一天, 两半球的副高不再呈坝状, 而分裂成为一个个单体, 从高纬度有明显的冷空气向低纬度入侵。

8 月 26 日和 9 月 8 日分别代表西太平洋热带地区的两种环流型, 这两种环流型低纬度气流的经向分量差别很大。8 月 26 日为纬向型, 9 月 8 日为经向型。它们的相互演变, 构成了北半球夏季西太平洋热带地区的主要天气过程。在对流层下层, 流型调整主要表现为赤道西风的扩张——加强, 收缩——减弱。扩张——加强是热带辐合区的加强型,

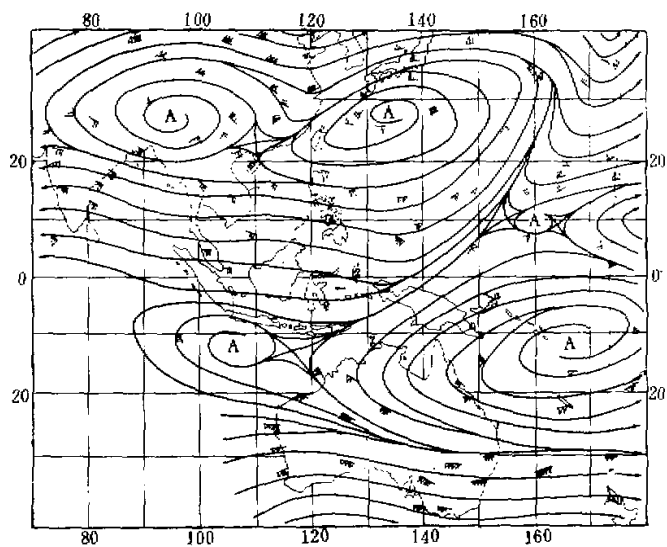


图3 1976年9月8日00时200毫巴图

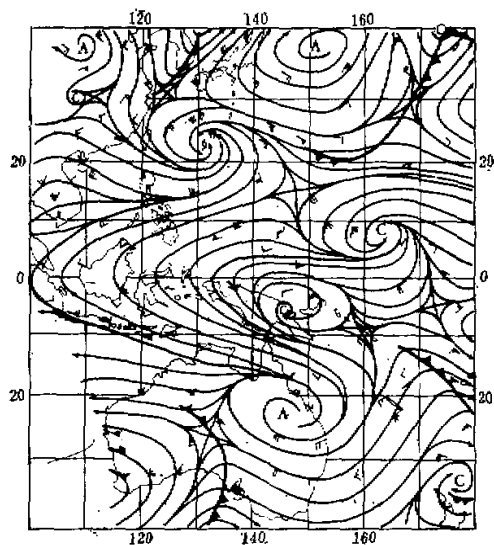


图4 1976年9月8日00时850毫巴图。地面锋面描在图上。

往往是一系列台风发生或多台风同时发生的环流背景。为台风群北上后,原来的赤道西风随之北抬移出低纬度,东北信风在其南侧向西向南扩展,赤道附近新建的赤道西风退缩在很低的纬度。这种过程是收缩——减弱的一种重要型式,形成了热带辐合区的减弱型。在对流层上层,流型调整主要表现为上层切变线——赤道高压复合体的建立和破坏。这种复合体建立(西伸)时,在它西端附近的变形场往往是不对称的,可以形成如图5所示

的两种气流疏散区。当这样的气流疏散区与对流层下层的气旋性涡旋相叠合时,有利于台风的发展。76年6—9月西北太平洋共发生15个台风,其中14个台风发生前24—48小时具有这样的上层环流特征。

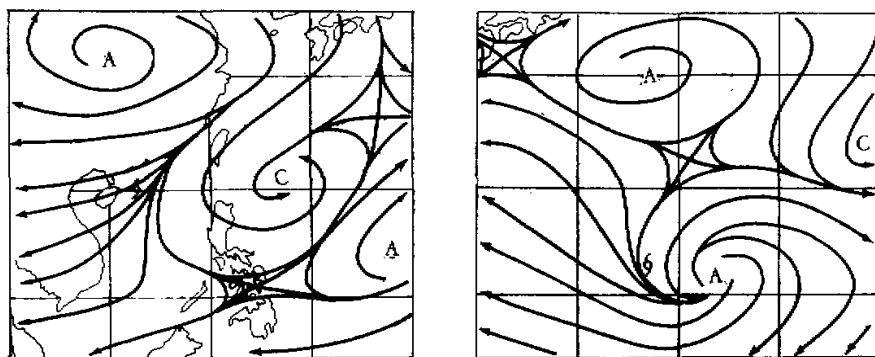


图5 有利于台风发生的两种200毫巴环流形势。右图的台风符号为将发展成台风的地面扰动位置。

对流层上层和下层的纬向和经向流型并不总是相互对应的。如: 下层为纬向型时上层可以是纬向型, 也可以是经向型等等。当对流层上层和下层同时由纬向型转变成经向型时, 往往与强台风或多台风同时发展有关系。76年6—9月间强度达到40米/秒以上的强台风一共出现了五个, 这五个台风在它们迅速发展时, 上下层流型都发生了从纬向向经向的转变。下面以7617号台风的发展过程为例来说明。7617号台风发展最迅速的时期是在9月3日至7日。这四天内, 它从一个中心附近最大风速不到6级风的热带扰动发展成65米/秒的强台风。就在这四天内, 下层的赤道西风大大扩张——加强了, 上层位于台风上空的上层赤道高压加强并与副高合并。上层的过程可以用一张剖面图来表示。图6是8月29日至9月14日7617号台风所在经度上200毫巴东西风分量的时间剖面图。9月4日以前, 7617号台风前身低压所在的经度上, 北半球存在副高、上层切变线、上层赤

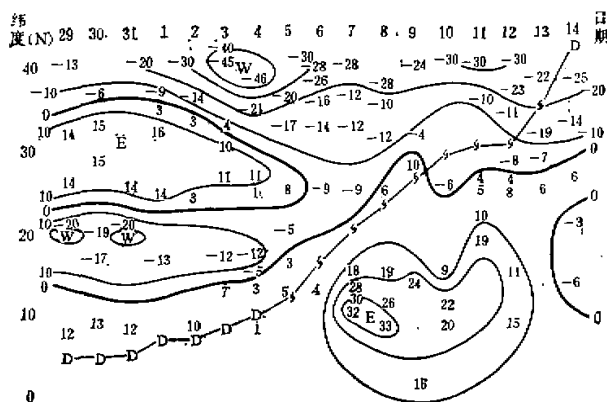


图6 76年8月29日至9月14日7617号台风所在经度上200毫巴东西风分量的时间剖面图。风速单位: 米/秒。

道高压三个系统。7617号台风迅速发展的3日到7日,上层赤道高压加强北上与副高合并,上层切变线消失,7—8日在合并后加强的副高以南,10°N附近建立了一支强度为30米/秒的热带强东风气流,从而完成了流型从纬向到经向的转变。

北半球夏季,热带太平洋地区对流层下层的赤道西风具有流向北半球的气流分量;对流层上层的热带东风具有流向南半球的气流分量;赤道西风和热带辐合区的上空是上升运动区;南半球的东南信风区上空是下沉运动区。它们构成了一个赤道附近的经向垂直环流圈。上述环流形势的调整过程,可以看成是这个经向垂直环流圈的扩张和收缩的交替过程。这和文献^[2]的结果也是一致的。

致谢:在本工作进行的过程中,陈联寿、朱福康、陈隆勋同志曾给予指导,特此致谢。

参 考 资 料

- [1] 陶诗言等,夏季东亚热带和副热带地区经向和纬向环流的特征,气象学报,32卷2期。
- [2] 大气物理研究所热带气象研究组,北太平洋西部地区强和弱热带辐合带时期低纬大气环流的分析,1976年热带天气会议论文集。
- [3] B. E. Harris, A note on the tropical upper tropospheric trough of the northern Pacific Ocean, *W. M. O. No.* 321.
- [4] James C. Sadler, A role of the tropical upper tropospheric trough in early season typhoon development, *M. W. R.* Vol. 104, No. 10.