

# 热带风暴“帕布”移动路径突变原因分析

朱敬海, 郭兴业, 黄日裕

(广西钦州市气象局, 广西 钦州 535000)

**摘要:**通过对环流形势和热带风暴周围的全风速、垂直速度的变化分析,发现0707号热带风暴“帕布”的突然转向与副热带高压脊线的北抬、干区中轴线的制约作用和0708号热带风暴“蝴蝶”双风暴的影响有关,风速的垂直切变增大和上升运动的迅速减弱改变了热带风暴的暖心结构,有利于热带风暴减弱消失或改变移动方向。

**关键词:**热带风暴;路径突变;原因分析

**中图分类号:**P444 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-0239(2009)04-0083-06

## 1 引言

0707号热带风暴“帕布”于2007年8月5日14时在西太平洋洋面上生成,中心位于 $19.6^{\circ}\text{N}$ ,  $135.6^{\circ}\text{E}$ ,中心附近最大风力8级,生成后向西北偏西方向移动,8月6日14时(中心位于 $21.7^{\circ}\text{N}$ ,  $130.2^{\circ}\text{E}$ ),加强成为强热带风暴(10级),并转向偏西方向移动,8月7日加强到11级,8月8日15时减弱为10级,强度继续减弱,8月8日23时减弱成为热带低压,沿广东海岸线向西南方向移动,10日20时突然转向往东北方向移动(见图1)。同时0708号热带风暴“蝴蝶”于2007年8月8日08时生成,中心位于 $20.0^{\circ}\text{N}$ ,  $125.2^{\circ}\text{E}$ ,中心附近最大风力8级),向偏西北方向移动,8月9日13时转向偏西南方向移动,并减弱成为热带低压,17时减弱消失。是什么原因导致热带风暴“帕布”移动路径突变?本文通过分析发现0707号热带风暴“帕布”移动路径突变与副热带高压减弱东退、干区中轴线的制约作用、0707号热带风暴“帕布”强度的减弱和0708号热带风暴“蝴蝶”形成双风暴的影响有关。

## 2 环境场分析

通过分析2007年8月5日20时(图略)500 hPa高度场和流场可知,副热带高压比较偏东,0707号热带风暴“帕布”生成后受副热带高压西侧的东南气流引导下向西北偏西方向移动。8月6日副热带高压开始加强西伸(图略),并且该热带风暴强度逐渐加强,8月7日8时加强到11级,8月8日20时,588线西伸到东经 $108^{\circ}\text{E}$ 以西(见图2),华南一带吹偏东风,0707号热带风暴“帕布”受副热带高压南侧的偏东气流影响,继续稳定向偏西方向移

收稿日期:2008-10-15

作者简介:朱敬海(1970-),男,高级工程师,主要从事天气预报工作。

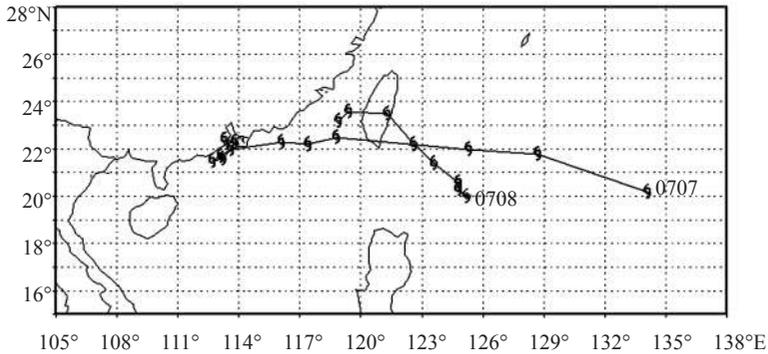


图1 0707号热带风暴“帕布”和0708号热带风暴“蝴蝶”的移动路径

动；而0708号热带风暴“蝴蝶”受副热带高压东南侧的偏东南气流影响，向偏西北方向移动。

9日08时(见图3)，副热带高压脊线在 $30^{\circ}\sim 33^{\circ}\text{N}$ 之间，“帕布”和“蝴蝶”中心相距6个纬距(670 km)左右，它们之间中心的连线与纬圈交角 $10^{\circ}$ 左右，由于副热带高压脊线偏北，赤道辐合带位置也明显偏北，这时东热带风暴(“蝴蝶”)已经移到了西热带风暴(“帕布”)的东北象限，辐合带东段也随之北抬，使得辐合带北侧的副热带高压脊线也北抬，从而使西热带风暴(“帕布”)北侧的偏东气流减弱，西热带风暴(“帕布”)周围流场的改变，使西热带风暴(“帕布”)突然向东北方向移动。

0708号热带风暴“蝴蝶”在向偏西北方向移动时，由于受副热带高压的阻挡作用，9日13时折向偏西南方向移动，这样两个热带风暴之间的距离越来越缩短，双风暴作用越显著<sup>[1]</sup>，预示着0707号热带风暴“帕布”受0708号热带风暴“蝴蝶”的吸引作用，转向东北方向移动。

### 3 干区中轴线的制约作用

在海水富营养化条件已经具备情况下，气象、水文要素条件就成为赤潮爆发的重要启动因子。根据赤潮生物培养试验,从初期繁殖到后期的爆发性繁殖,直至达到赤潮生物密度，这一过程一般都需要4~5 d的时间<sup>[5]</sup>。针对这一现象,选取位于东海最东面的嵯泗国

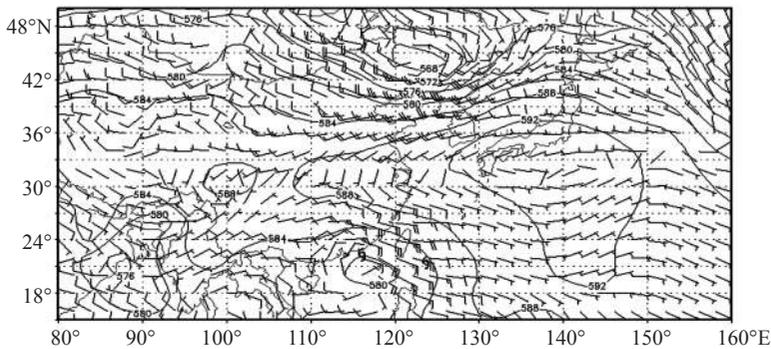


图2 2007年8月8日20时500 hPa高度场和流场

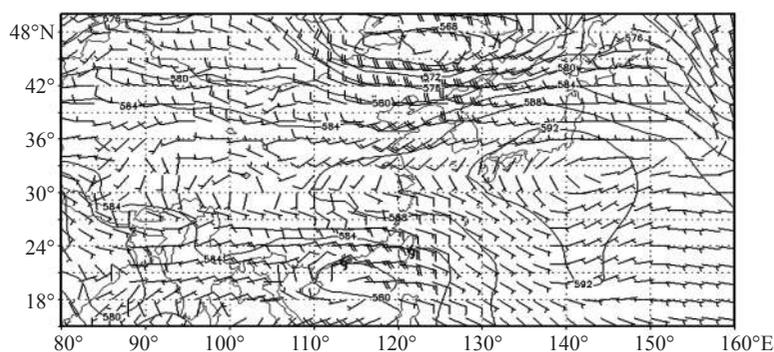
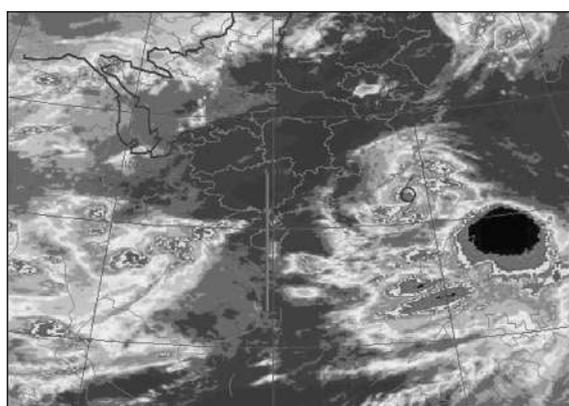


图3 2007年8月9日08时500 hPa高度场和流场

家气象基准站在赤潮发生前6 d、发生后4 d共10 d的02点、08点、14点、20点4个时次的资料，因子包括：气压、温度、20 cm地温、风向、风速、湿度、降水、日照、云量以及上述相关因子的平均值、累计值、最大最小值等数学统计值，对发生在舟山及其周边海域的101个赤潮个例依照发生规模、持续时间等以分析赤潮发生过程的气象因子变化特征。

根据卢保祥<sup>[2-3]</sup>在多年来运用500 hPa湿热能量场制约台风移动的基本规律，来研究台风云图上晴空区对台风移动过程的制约作用。对于“帕布”突然转向往东北方向移动过程，我们应用自己研制的《一种准确通用的台风路径预报模式》<sup>[4]</sup>，给出了很好的解释。通过分析2007年8月8日08时的卫星云图(见图4)可知，“帕布”移动方向的前方(即东经110°E的附近)存在一条南北走向的干区中轴线，应用《一种准确通用的台风路径预报模式》中的干区中轴线对台风移动的制约原理，预示着“帕布”中心沿着偏西方向移动逐渐靠近移动方向前方的干区中轴线(离干区中轴线4个纬距)时，“帕布”移向将受干区中轴线制约影响将发生偏转。



(红色实线为干区中轴线)

图4 2007年8月8日08时卫星云图

## 4 风速铅直方向的变化分析

通过对 500 hPa 和 850 hPa 的全风速场的分析, 从图 5 可知, 8 月 7 日 08 时, 850 hPa “帕布”处在全风速为 8 高值区中, 500 hPa 全风速最大值分布在  $20^{\circ}\sim 22^{\circ}\text{N}$ ,  $105^{\circ}\sim 110^{\circ}\text{E}$  之间, 虽然“帕布”不在全风速的最大值中, 但也在全风速线为 6 的相对较高值区中, 并且“帕布”周围的 500 hPa 全风速线(6)和 850 hPa 全风速线(8)分布没有出现交角, “帕布”处在两层分布基本一致的全风速场中, 表明此时热带风暴垂直结构没有变化, 热带风暴的暖心结构稳定, 有利于热带风暴发展, 与 7 日加强到 11 级相吻合。8 月 8 日 08 时(见图 6), “帕布”周围的 500 hPa 全风速线与 850 hPa 的全风速线已经不再重合, 相交角度增大, 并且全风速高值区位于热带风暴的后部, 表明“帕布”周围的全风速在铅直方向的切变增大, “帕布”的垂直结构发生了变化, 预示着“帕布”的暖心结构被破坏, 有利于“帕布”强度的减弱, 与 8 日 15 时减弱成为 10 级相对应。8 月 9 日 20 时(图略), 500 hPa “帕布”

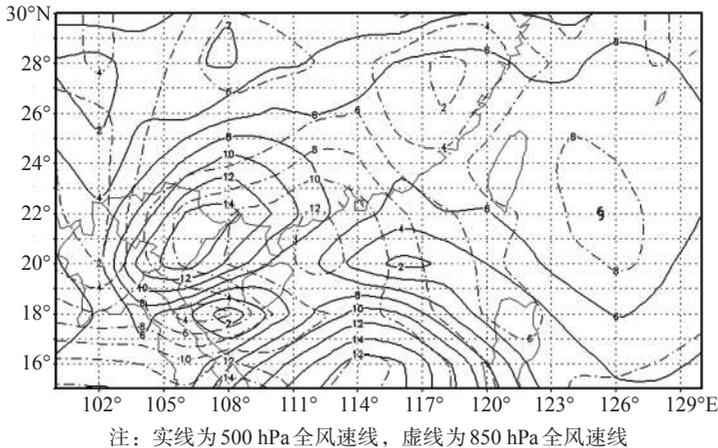


图 5 2007 年 8 月 7 日 08 时 500 hPa 和 850 hPa 全风速分布图

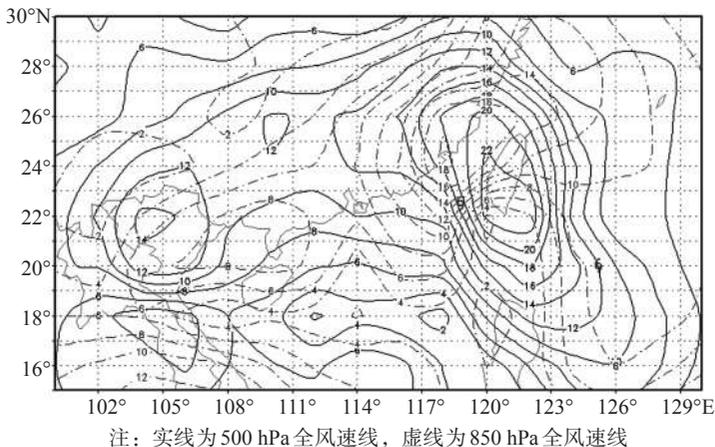


图 6 2007 年 8 月 8 日 08 时 500 hPa 和 850 hPa 全风速分布图

周围的全风速高值区与850 hPa“帕布”周围的全风速低值区相对应，表明此时“帕布”的暖心结构被破坏，强度继续减弱。由于“帕布”强度不断减弱，预示它未来要改变移动方向或打转消失<sup>[5]</sup>。

## 5 垂直速度分析

通过对850 hPa的垂直速度随时间的变化分析可知，8月7日20时(图略)，0707号热带风暴“帕布”中心位于-20~-24之间的垂直速度 $w$ 的区域内，表明“帕布”周围存在较强的垂直上升运动，有利于“帕布”发展，并预示着“帕布”移动路径较稳定。8日20时，0707号热带风暴“帕布”中心位于-24~-28之间的垂直速度 $w$ 的上升运动区域内，而0708号热带风暴“蝴蝶”则处在-12~-16之间较弱的上升运动中。9日08时(见图7a)，0708号热带风暴“蝴蝶”处在垂直速度为正值区域内，此时“蝴蝶”周围的上升气流迅速减弱变为下沉气流，此时“蝴蝶”周围的上升运动的减弱破坏了它的暖心结构，预示着“蝴蝶”将迅速减弱消失。10日20时(见图7b)，0707号热带风暴“帕布”周围的上升运动也迅

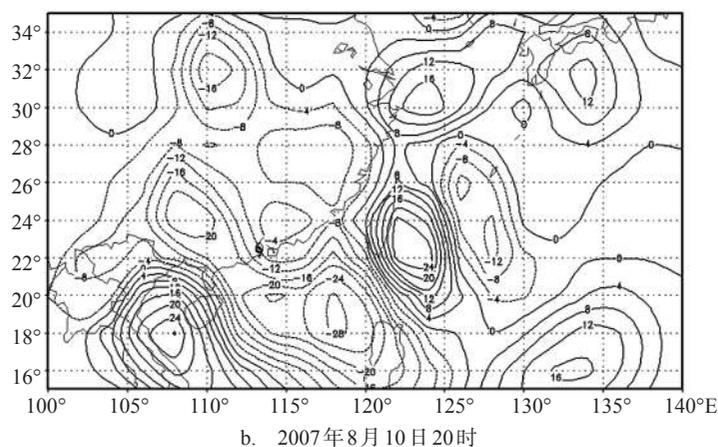
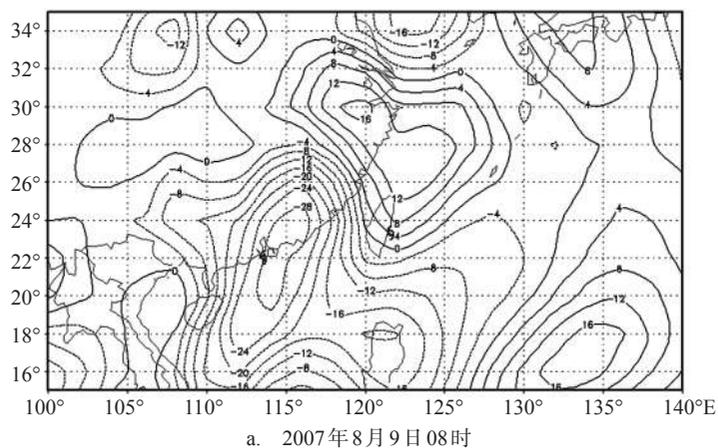


图7 850 hPa垂直速度分布图

速减弱, 该热带风暴中心位于  $W$  为  $-12 \sim -16$  之间的区域内, 此时, “帕布”的暖心结构被破坏, 有利于“帕布”强度的继续减弱, 预示着“帕布”移动方向要改变或减弱消失。

## 6 小结

(1) 副热带高压北抬使 0707 号热带风暴“帕布”北侧的偏东气流减弱, 有利于热带风暴移动路径的突变;

(2) 双风暴的相互作用, 使“帕布”移动方向转向;

(3) 热带风暴周围的上升运动的减弱甚至变为下沉气流, 有利于热带风暴减弱消失或改变移动方向。

### 参考文献:

- [1] 罗哲贤, 马镜娴. 副热带高压南侧双台风相互作用的数值研究[J]. 气象学报, 2001, 59(4): 450-458.
- [2] 卢保祥. 应用 500 hPa 等压面图能量场预报台风路径[J]. 军事气象, 1978, (1): 1-5.
- [3] 卢保祥, 陈德林. 环境热力梯度力在热带气旋路径预报中的应用[J]. 广西气象, 1991, 12(3): 11-14.
- [4] 朱敬海, 潘杰丽. 一种准确通用的台风路径预报模式[J]. 海洋预报, 2007, 24(1): 69-74.
- [5] 朱敬海. 台风“尼伯特”在北部湾海面上减弱分析[J]. 广西气象, 2004, 25(3): 10-11.