

# Analysis of Tropical Cyclone Intensity Change from Double TC

Feng Zheng, Xiandu Wu

Wenzhou Meteorological Bureau, Wenzhou  
Email: Zhengfeng121@Yahoo.com.cn

Received: Jan. 3<sup>rd</sup>, 2013; revised: Jan. 31<sup>st</sup>, 2013; accepted: Feb. 7<sup>th</sup>, 2013

Copyright © 2013 Feng Zheng, Xiandu Wu. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Abstract:** The ability of forecasting tropical cyclone can be developed from the factor of tropical cyclone intensity change. Now the characteristics of tropical cyclone precipitation and routine are much clearer than that of TC intensity change and structure. In this paper some facts have been seen from double TC intensity change. The research of TC intensity change is a new important area for us.

**Keywords:** Double TC; Intensity; Change

## 双台风相互作用引发台风强度突增现象的观测分析

郑峰, 吴贤笃

温州市气象局, 温州  
Email: Zhengfeng121@Yahoo.com.cn

收稿日期: 2013年1月3日; 修回日期: 2013年1月31日; 录用日期: 2013年2月7日

**摘要:** 本文在前人研究双台风相互作用基础上, 通过统计历史个例, 分析因双台风相互作用而引起其中一个台风强度突然增强, 且发生在西北太平洋的观测事实。分析双台风之间的相互位置、双台风之间的强度和尺度对比、台风路径、对应的天气形势以及时空分布特征等因素, 得出一些有益的结论, 以期对我国沿海地区防御突然增强台风有积极意义。

**关键词:** 双台风; 强度变化; 预报

### 1. 引言

双台风相互作用, 促使其中一个台风强度突然增强, 它是台风突然加强的一种重要形式。这种类型约占台风突然加强总数的 18%<sup>[1]</sup>。双 TC 相互作用与它们的初始位置有关, SAMSON BRAND(1970)指出在西北太平洋双 TC 相距 750 nmi 相互作用将变得明显, 而在其他区域该距离将不同, 这与 TC 的尺度、强度、方位、相互之间的距离及其所处的不同环境场有关。双涡中强度较大的比较小的对环境流的敏感性弱, 即

较大的涡更有效地保持其强度。王玉清等研究发现, 双涡作气旋性互旋过程中, 相互吸引的临界距离不仅取决于  $r_c$  还与两个涡旋的相对强度有关, 强度差越大其临界距离会变小。另外, 还指出, 在具有  $\beta$  效应的情形下, 两个不同强度涡旋的地理位置是至关重要的。炎利军等<sup>[2]</sup>(2004)数值模拟了初始呈东北-西南向的双台风和其他方位类型的双台风相互作用。一系列试验表明, 双台风的初始方位、强度和距离的不同, 对应的移动路径也不尽相同<sup>[3-6]</sup>。双台风的相互作用还包括合并, HUNG-CHI KUO 等指出双台风的合并相

距至少要小于 450 KM。海洋与双台风相互作用也有关系,而且海洋对双台风的强度及路径预报有重要作用<sup>[7,8]</sup>。可见双台风强度变化是一个重要而复杂的问题。

## 2. 资料来源

利用中国气象局上海台风所整编的“台风年鉴”(1949~2009 年),统计发生在我国近海的双台风相互作用而引起的 12 小时和 24 小时内强度突然增强的个例,通过分析查找规律。

## 3. 双台风之间的相互位置与台风强度突增的关系

统计 1949~2009 太平洋上,有相互作用的台风,根据双台风所处的经纬度确定各自所处的相对位置,归类成三种类型:东北-西南型、合并型、西北-东南型双台风相互作用。双台风相互作用中,通常表现为一个台风得到加强,另一个台风趋向减弱的状况。而且,呈现出如下初步规律:东北-西南型,位于东北方位的台风增强;西北-东南型,位于东南方位的台风增强;合并型,绝大部分是位于东(东北或东南)方位的台风增强,极少数是处西(西南)方位的台风增强(如 8015 是特例),西台风强度增强的唯一原因是东台风很弱、尺度很小被西台风吸收。

对于西北-东南型双台风相互作用,通过分析其相对湿度、涡度、垂直运动物理量分布,发现西北-东南型分布的双台风并没有存在涡度等物理量从一个台风(位于西北方位)传送到另一个台风(位于东南方位)的现象。因此西北-东南型位于东南方位台风突然增强,并不是由位于西北方位的台风引起,很可能是因位于其东北方位的副高作用引起。

## 4. 双台风之间的强度和尺度对比与台风强度突增的关系

通过分析历史个例发现东北-西南型位于东北方位的台风比处西南方位的台风强度强、尺度大。东北-西南型位于东北方位的台风比位于西南方位的台风强度平均强 32.8 hPa(最小 11 hPa, 最大 48 hPa)。东北-西南型双台风中心平均距离 16.3 经距(最小 8.5 经距, 最远 23.9 经距)。合并型绝大部分情况是位于东(东北或东南)的台风强度强、尺度大。仅 8015 是处

西南方位的台风比处东北方位的台风强度强、尺度大。合并型双台风平均强度差达 33.4 hPa(最小 18 hPa, 最大 52 hPa)。合并型双台风中心平均距离 12.2 经距(最小 6.8 经距, 最远 17.4 经距)。合并型双台风其中台风强度爆发增强与双台风的强度对比、尺度对比有关,强度差越大、尺度差越显著,强度增强越明显。

## 5. 时间分布特征

这类台风强度突增发生季节是 6~10 月(见表 1),以 7~9 月为盛期,占全年总数的 83%,8 月和 9 月为高峰期,占全年的 63%。最早见于 6 月,最迟出现在 11 月。

## 6. 空间分布特征

此类台风主要发生在南海中部北部、台湾以东洋面、东海东南部。这类台风主要发生在南海,占总数的 55%,台湾以东洋面约占 28%,东海很少仅占 17%。这可能是由于南海属于热带洋面,中北部海温高,水汽条件充足,而且热带扰动活跃,常为近海台风发生提供有利的环境条件,所以该海区易于形成台风强度加强。

## 7. 路径与台风强度突然爆发增强的关系

台风强度爆发增强绝大多数发生在路径稳定的状况下,少数情况如:7608、6221 却是在转弯过程中突然增强的。

## 8. 天气形势与台风强度突然爆发增强的关系

东北-西南型:一半个例是双台风位于副高南部,另一半是双台风间的正北方是槽底。

合并型:双台风均位于副高南部(见图 1)。

西北-东南型:大多是双台风位于副高南部或西南部(见图 2),少数如:7123、1970 Hope、8002,北部在山东有槽、东部有副高。

Table 1. Frequency of TC intensity change  
表 1. 台风强度突变的个数统计

月份(Month)	6	7	8	9	10
次数(Frequency)	5	10	15	15	3

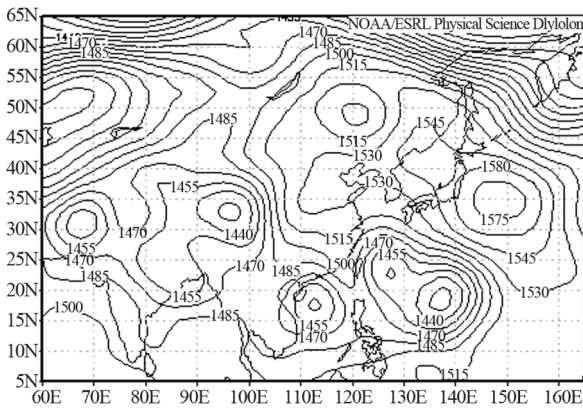


Figure 1. 0014 typhoon at 850 hPa geopotential height  
图 1. 0014 台风 2000 年 9 月 8 日 20 时 850 hPa 形势图

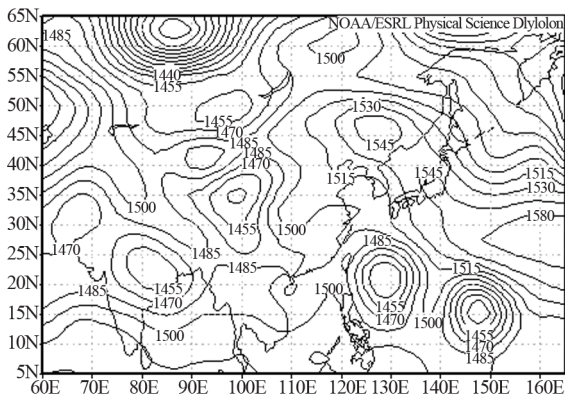


Figure 2. 0417 typhoon at 850 hPa geopotential height  
图 2. 0417 台风 2004 年 8 月 22 日 14 时 850 hPa 形势图

## 9. 结论

1) 双台风相互作用通常表现为一个台风得到加强, 另一个台风趋向减弱的状况。东北 - 西南型, 位于东北方位的台风增强; 西北 - 东南型, 位于东南方

位的台风增强; 合并型, 绝大部分是位于东(东北或东南)方位的台风增强。

2) 东北 - 西南型, 位于东北方位的台风增强; 西北 - 东南型, 位于东南方位的台风增强; 合并型, 绝大部分是位于东(东北或东南)方位的台风增强。东北 - 西南型位于东北方位的台风比处西南方位的台风强度强、尺度大。合并型绝大部分情况是位于东(东北或东南)的台风强度强、尺度大, 强度差越大、尺度差越显著, 强度增强越明显。

这类台风强度突增发生季节是 6~10 月, 以 7~9 月为盛期, 主要发生在南海中部北部、台湾以东洋面、东海东南部。

## 参考文献 (References)

- [1] World Meteorological Organization CAS Working Group on Tropical Meteorology (WGTM). International Workshop on Tropical Cyclone Unusual Behavior.
- [2] 炎利军, 田永祥, 黄先香. 双台风相互作用的数值研究[J]. 热带气象学报, 2004, 20(2): 168-175.
- [3] 根元, 张建海, 陈红梅等. 超强台风 Saomai(0608)加强成因分析及海温影响的数值试验研究[J]. 第四纪研究, 2007, 27(3): 312-321.
- [4] 郑祖光, 夏友龙. 台风内核与外围的强度突变[J]. 气象学报, 1996, 54(3): 296-302.
- [5] 朱复成, 陆曼云, 夏立新. 双台风涡旋运动及其相互作用的数值研究[J]. 气象科学, 1989, 9(1): 38-48.
- [6] 王维国, 王秀荣, 许映龙等. 超强台风桑美特征及预报服务效益分析[J]. 自然灾害学报, 2008, 17(3): 106-111.
- [7] 陈联寿, 丁一汇. 台风分析与预报[M]. 杭州: 杭州大学地理系气象专业, 1977.
- [8] 陈联寿, 徐祥德, 罗哲贤等. 热带气旋动力学引论[M]. 北京: 气象出版社, 2002: 17.