

# 近 35 年登陆我国台风的年际变化特征及灾害特点

## Review of Typhoon and Its Related Natural Disasters over the Past 35 Years in China

王 凌/WANG Ling, 罗 勇/LUO Yong, 徐良炎/XU Liang-yan, 张 强/ZHANG Qiang, 陈 峪/CHEN Yu, 叶殿秀/YE Dian-xiu

中国气象局国家气候中心气候研究开放实验室, 北京 100081

Laboratory for Climate Studies, National Climate Center, China Meteorological Administration, Beijing 100081, China

[摘要] 根据近 35 年的台风资料, 分析了在西北太平洋和南海海域生成台风及在我国登陆台风的年际变化特征。结果表明, 近 35 年间在西北太平洋和南海生成的台风和热带风暴有减少的趋势, 并且登陆我国的台风和热带风暴也有微弱的减少趋势, 但登陆的台风(登陆时中心附近最大风速  $\geq 32.7$  m/s)略有增加的趋势。分析表明, 7-10 月是生成台风和热带风暴最为频繁的季节, 生成个数占全年生成总数的 71%, 而在我国登陆时间主要集中在 7-9 月, 约占全年登陆总数的 78%。我国台风灾害具有发生频次高、影响范围广、受灾程度重等特点。此外, 对近几年我国的台风灾害进行了总体的评估。

[关键词] 台风; 年际变化; 灾害

[中图分类号] P444

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-7857(2006)11-0023-03

Abstract: Interannual variability of landfall typhoon and the tropical cyclone formed in the western Pacific, including South China Sea is reviewed. On the basis of data over the past 35 years, the analysis suggests that the number of typhoon and tropical cyclone occurred in these regions shows a decreasing trend. The number of landfall tropical storms exhibits a similar decreasing manner; however, the landing typhoons (the maximum wind speed greater than 32.7 m/s) show an increasing trend over the past 35 years. The tropical storms occurred more frequently during July to October, accounting for 71%, while the landfall counterparts mainly happened during July to September, accounting for 78% of the total. The landfall typhoon could frequently attack China, affects large domain, and results in severe disasters according to the assessment of typhoon and it caused disasters.

Key Words: typhoon; interannual variability; natural disaster

CLC Number: P444

Document Code: A

Article ID: 1000-7857(2006)11-0023-03

### 1 引言

台风(包含热带风暴和强热带风暴)是地球上破坏性最大的一种天气现象。我国是世界上少数几个遭受台风影响最严重的国家之一, 南起东南沿海、北至辽东半岛的漫长沿海地带常受到台风袭击, 而且大多数内陆省份也可以直接或间接地受到它的影响。当台风移近或登陆时, 常给这些地区的工农业生产和人民生命财产造成严重损失, 甚至造成巨大灾难。例如, 1956 年 8 月 1 日第 12 号台风在浙江象山登陆, 此台风强度之大、深入内陆之深、影响范围之广为历史上罕见, 仅浙江省就因灾死亡 4 926 人, 伤 1.5 万多人。1996 年 7 月 31 日和 8 月 1 日, 第 8 号台风先后在台湾和福建登

陆, 尔后继续西行、北上, 共有 10 多个省(市)受灾, 700 多人死亡, 直接经济损失超过 650 亿元。研究台风活动规律、变化趋势及其灾害特点, 对防灾、减灾具有重要的指导意义。

影响我国的台风主要生成在西北太平洋和南海海域, 研究表明, 台风的发生个数表现出明显的年际变化特征, 上述年际变化与 ENSO 的年际变化存在密切关系<sup>[1-3]</sup>。有关台风发生的年际变化特征已有相关研究<sup>[4-9]</sup>, 除年际变化, 研究还表明, 20 世纪 50-60 年代登陆中国的台风频数处于年代际变化相对偏少期, 70-90 年代中期登陆中国的台风频数处于年代际变化相对偏多期<sup>[7]</sup>。为此, 本文除对近 35 年西北太平洋和

南海台风发生频数的年际变化分析外, 更主要的是回顾近几年的台风发生的特点及灾害评估。

本文的台风资料取自中国气象局编辑、气象出版社出版的《台风年鉴》。台风灾情资料取自《全国气候影响评价》(1990-2005 年)。

### 2 生成和登陆台风的年际变化特征

7-10 月是台风和热带风暴活动最为频繁的季节。根据 1971-2000 年资料统计分析, 这 4 个月在西北太平洋和南海上生成的台风和热带风暴个数约占全年生成总数的 71%。5-12 月均可能有台风或热带风暴在我国登陆, 但登陆时间主要集中在 7-9

收稿日期: 2006-08-09

作者简介: 王 凌, 女, 北京市中关村南大街 46 号中国气象局国家气候中心气候研究开放实验室, 工程师, 主要从事气候影响评价研究; E-mail: wangling@cma.gov.cn

月,这3个月的登陆数约占全年登陆总数的78%。西北太平洋和南海平均每年(1971-2000年平均)生成台风和热带风暴27个,在我国登陆的台风和热带风暴有7个,其中登陆时中心附近最大风力 $\geq 12$ 级(风速 $\geq 32.7$  m/s)的台风,每年有3个。

在近35年间(1971-2005年),生成台风和热带风暴呈减少的趋势(图1、2),大致为每10年减少1.5个。生成最多的年份发生在1974、1994年,生成个数达37个;最少年份为1998年,只有14个。登陆我国台风和热带风暴的个数呈略减少的趋势,其中登陆个数最多的年份发生在1971年,登陆个数达12个;最少年份为1982、1997和1998年,登陆个数均只有4个。但登陆时中心附近最大风力 $\geq 12$ 级的台风,呈略增加的趋势,登陆最多年份达6个(2001和2005年),最少年份(1998年)没有登陆。

### 3 我国台风灾害的主要特点

#### 3.1 发生频次高

西北太平洋地区(包括南海)是全球台风和热带风暴发生次数最多、势力最强的一个海区。根据1971-2000年资料统计,平均每年有27个台风和热带风暴生成,约占全球台风总数的1/3。由于台风的结构及其所处的环境流场决定了西北太平洋台风和热带风暴具有向西北方向移动的特性,因此我国极易遭受它的袭击。据统计,平均每年有7个台风和热带风暴在我国登陆,约占西北太平洋台风和热带风暴总数的1/4。倘若把登陆时已减弱成低气压或虽未登陆但已经造成影响的风暴和热带风暴计算在内,比例就会更高。可见,台风对我国的影响是十分频繁的。

#### 3.2 影响范围广

据多年来资料统计,台风和热带风暴

(中心附近最大风力 $\geq 8$ 级)在我国登陆或途经的省(市、区)有14个,如果将其减弱成的热带低压(中心最大风力为6-7级)也计算在内,则多达25个。换句话说,在我国32个省(市、区)中,约有4/5的省(市、区)会直接受到台风的影响。此外,在7个未有台风登陆或入侵的省(市、区)中,有的还常常受到孟加拉湾风暴或台风外围风雨的影响。可见,台风对我国的影响范围是相当大的。

#### 3.3 受灾程度重

据20世纪90年代以来的台风灾情资料统计,我国(除台湾省外)平均每年遭受台风危害的面积达300多万 $\text{hm}^2$ ,死亡达400多人,直接经济损失300多亿元。如果每年按7个台风影响计算,则平均每个台风可造成40亿元以上的巨大损失。因灾直接经济损失最重的年份是1996年(961.6亿元),其次是2005年(814.7亿元);人员伤亡最重的年份是1994年,其次是1996年,分别死亡1815人和1430人(见图3)。

#### 3.4 台风重灾多发生在东南沿海地区

我国绝大多数省(市、区)都可受到台风危害,但重大的台风灾害往往发生在沿海一带,具有明显的地域性特点。据不完全统计(不含台湾省),广东、海南、福建、浙江等4省发生的重大台风灾害约占全国总次数的3/4,是我国重大台风灾害的多发地区。另外,我国多数内陆省区很少有重大台风灾害发生,但相对而言,安徽、湖南、江西是发生重大台风灾害较多的地区。

### 4 近几年我国台风灾害状况

2004年,台风“云娜”给浙江省造成了严重损失。2005年登陆的8个台风和热带风暴中,有6个强度很强,并造成了较大的经济损失和人员伤亡,是20世纪90年代以来台风灾害偏重年份。2006年(1-8月)台风登陆早、登陆个数多、强度大、灾情重,其中,第1号台风“珍珠”是1949年以来登陆广东最早的一个台风,也是5月份登陆我国最强的台风之一;第4号强热带风暴“碧利斯”深入内陆降雨强度之大、持续时间之长、影响范围之广,在历史上极为少见;第8号超强台风“桑美”是建国以来登陆我国大陆最强的台风。以下是对近几年我国台风灾害的总体评估。

2004年共有8个台风和热带风暴在我国登陆,比常年略偏多,其中有3个登陆时中心附近最大风力 $\geq 12$ 级,达到台风级别,其台风登陆个数接近常年。2004年强度最强、造成损失最重的台风是0414号台风“云娜”。它于8月12日在浙江省温岭市登陆,登陆时中心气压为950 hPa,中心附近的最大风速达45 m/s。受其影响,浙江、福建、江西、安徽、湖北、河南等地出现了暴雨、大暴雨或特大暴雨,共计有1800多万

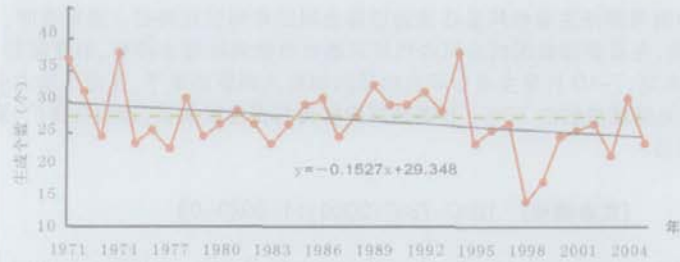


图1 1971-2005年西北太平洋(包括南海)台风和热带风暴生成个数年际变化  
Fig. 1 Interannual variability of typhoon and tropical storm formed over the western North Pacific (including south China Sea) during 1971-2005

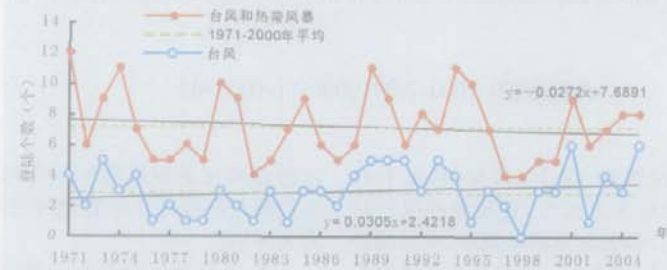


图2 1971-2005年登陆我国台风和热带风暴个数年际变化  
Fig. 2 Interannual variation of landfall typhoon and tropical storm during 1971-2005

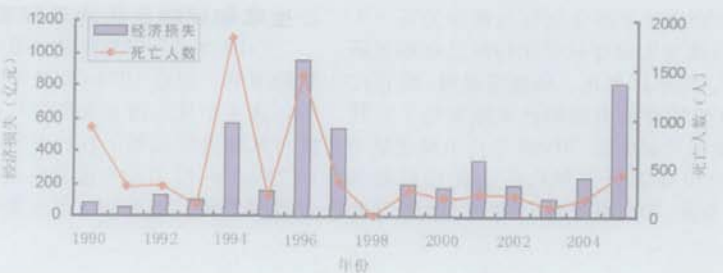


图3 1990-2005年台风造成经济损失及人员伤亡  
Fig. 3 Typhoon-caused economic losses and death in China during 1990-2005

人受灾, 169 人死亡, 25 人失踪, 70 多万  $\text{hm}^2$  农作物受灾, 直接经济损失超过 200 亿元, 其中浙江损失达 180 亿元, 受灾极为严重。

2005 年台风强度高、影响范围广、损失严重。在登陆的 8 个台风和热带风暴中, 有 6 个登陆时中心附近最大风力  $\geq 12$  级, 其台风登陆个数比常年明显偏多, 与 2001 年同居 1971 年以来的最高值。此外, 2005 年 6 个台风登陆时中心气压均  $\leq 950 \text{ hPa}$ , 近中心最大风速均  $\geq 45 \text{ m/s}$ , 这在近 50 多年气象记录中是绝无仅有的。由于登陆台风异常偏多、强度很强, 造成的经济损失相当严重。2005 年台风共造成农作物受灾面积 466.1 万  $\text{hm}^2$ , 死亡 429 人, 直接经济损失 814.7 亿元, 是自 20 世纪 90 年代以来台风经济损失最为严重的年份之一 (仅次于 1996 年), 属于台风重灾年份。台风给浙江、福建、海南、安徽等地造成严重损失, 浙江省经济损失最大, 福建省死亡人数最多。其中“麦莎”登陆后影响 9 个省(市), 直接经济损失达 180.4 亿元;“泰利”先后影响 8 个省, 直接经济损失 153.6 亿元, 是 2005 年影响最大的 2 个台风; 而“龙王”共造成 159 人死亡, 是当年造成死亡人数最多的台风; “卡努”是 2005 年在我国大陆登陆最强的台风, 也是自 1956 年“8.1”台风之后登陆浙江的最强的台风, 造成了 141.1 亿元的经济损失;“达维”是继 1973 年第 14 号台风之后登陆海南最强的一个台风, 给海南造成直接经济损失达 116.7 亿元。

2006 年 1-8 月, 共有 12 个热带气旋生成, 生成个数较常年同期 (14.2 个) 偏少; 其中有 6 个 (中心附近最大风力  $\geq 8$  级) 在我国登陆, 较去年同期多 2 个, 也多于常年同期 (4.7 个)。1-8 月, 因台风 (热带风暴) 共造

成 1 247 人死亡, 失踪 385 人, 直接经济损失 763 亿元。台风损失较往年同期严重, 死亡人数已远远超过 2005 年全年台风死亡人数 (429 人)。其中, “珍珠”、“碧利斯”、“桑美”登陆我国后造成了严重灾害。

第 1 号台风“珍珠”于 2006 年 5 月 18 日在广东沿海登陆, 登陆时间比初台平均登陆时间提早了 40 余天, 是 1949 年以来登陆广东省最早的一个台风。台风登陆时中心气压 960 hPa, 中心附近最大风力有 12 级 (35 m/s), 为 1949 年以来 5 月份登陆我国最强的台风之一。受其影响, 福建、广东、浙江、江西四省共有 1 111.8 万人受灾, 31 人死亡, 直接经济损失 83 亿元。

第 4 号强热带风暴“碧利斯”7 月 13 日、14 日分别登陆台湾和福建, 两次登陆时中心附近最大风力均有 11 级 (30 m/s)。“碧利斯”虽只是强热带风暴, 但登陆之后与西南季风相互作用, 形成长时间强降雨, 影响时间长达 120 h, 历时 5 d, 其造成的大暴雨和特大暴雨范围 (大于 100 mm 降水面积) 达 61.8 万  $\text{km}^2$ , 属历史罕见。7 月 13-18 日, 江南南部、华南普遍出现暴雨至特大暴雨, 过程降雨量一般有 50~200 mm, 其中浙江南部、福建东部、广东东部以及江西和湖南两省的南部地区达 200~400 mm, 以福建长泰 573.2 mm 最大。受其影响, 福建、浙江、江西、湖南、广东和广西六省 (区) 的部分地区相继发生严重暴雨洪涝、山洪和山地滑坡等灾害。共造成 3 163.3 万人受灾, 637 人死亡, 210 人失踪; 农作物受灾面积 131.2 万  $\text{hm}^2$ , 绝收 32.7 万  $\text{hm}^2$ ; 直接经济损失 348.3 亿元。“碧利斯”造成的死亡人数为近 10 年来的最多。

第 8 号超强台风“桑美”8 月 10 日登陆浙江, 登陆时中心附近最大风力达 17 级

(60 m/s), 中心气压为 920 hPa, 是建国以来登陆我国大陆最强的台风 (表 1), 比去年登陆美国的“卡特里娜”飓风还要略强。“桑美”具有中心气压特别低、风速特别大、降雨特别集中、发展迅速、移动快等特点。台风登陆期间, 浙江苍南霞关和福建福鼎市分别测到 68.0 m/s 和 75.8 m/s 的风速, 均打破了两省极大风速的历史记录。8 月 10-12 日, 浙江温州、丽水、台州南部以及福建宁德、南平和江西中北部的部分地区出现了暴雨到大暴雨, 其中浙江温州、丽水以及福建宁德等地的部分地区出现了特大暴雨。10 日傍晚至上半夜, 浙江苍南云岩和平阳水头 5 h 降雨量分别达到了 374 mm 和 233 mm。“桑美”共造成浙江、福建、江西和湖北 695 万人受灾, 因灾死亡 450 人, 失踪 138 人, 直接经济损失 196.5 亿元。

5 结论

西北太平洋和南海平均每年生成台风和热带风暴 27 个, 在我国登陆的有 7 个, 其中登陆时中心附近最大风力  $\geq 12$  级的台风, 平均每年有 3 个。在近 35 年间, 西北太平洋和南海生成台风和热带风暴呈减少的趋势, 登陆我国台风和热带风暴的个数呈略减少的趋势, 但登陆时中心附近最大风力  $\geq 12$  级的台风, 呈略增加的趋势。

我国台风灾害具有发生频次高、影响范围广、受灾程度重等特点。近几年台风给部分省份造成了严重的经济损失, 尤其台风“云娜”、“麦莎”、“泰利”、“碧利斯”、“桑美”等损失较重。

参考文献 (References)

[1] CHAN J L. Tropical cyclone activity in west Pacific in relation to the ElNino/Southern Oscillation phenomenon [J]. Mon Wea Rev, 1985, 113: 599- 606.

[2] CHEN T C, WENG S P. Interannual variation in the tropical cyclone formation over the western north Pacific [J]. Mon Wea Rev, 1998, 126: 1080- 1090.

[3] WU L, Wang B, GENG S. Growing typhoon influence on East Asia[J]. Geophys Res Lett, 2005, 32 (18): L18703 10.1029/2005GL022937.

[4] 徐良炎. 我国台风灾害的初步分析[J]. 气象, 1994, 20(4): 50- 55.

[5] 徐良炎, 高歌. 近 50 年台风变化特征及灾害年景评估[J]. 气象, 2005, 31(3): 41- 44.

[6] 王小玲, 王咏梅, 任福民, 等. 影响中国的台风频数年代际变化趋势: 1951- 2004 年[J]. 气候变化研究进展, 2006, 2(3): 135- 138.

[7] 张庆云, 彭京备. 夏季东亚环流年际和年代际变化对登陆中国台风的影响[J]. 大气科学, 2003, 27(1): 97- 106.

(责任编辑 胡春华)

表 1 1951 年以来登陆中国大陆的部分强台风  
Tbl. 1 The list of the violent typhoons which made landfalls on China since 1951

| 台风编号 | 登陆地点    | 登陆时间<br>(年.月.日) | 登陆时近中心最大风速<br>(m/s) | 登陆时中心气压<br>(hPa) |
|------|---------|-----------------|---------------------|------------------|
| 0608 | 浙江苍南    | 2006.8.10       | 60                  | 920              |
| 0515 | 浙江台州    | 2005.9.11       | 50                  | 945              |
| 0509 | 浙江玉环    | 2005.8.6        | 45                  | 950              |
| 0414 | 浙江温岭    | 2004.8.12.      | 45                  | 950              |
| 9615 | 广东吴川-湛江 | 1996.9.9.       | 50                  | 935              |
| 9111 | 广东徐闻    | 1991.8.16       | 45                  | 960              |
| 8510 | 福建长乐    | 1985.8.23       | 45                  | 970              |
| 8015 | 福建漳浦    | 1980.9.19.      | 50                  | 960              |
| 6903 | 广东惠来    | 1969.7.28       | 48                  | 936              |
| 6614 | 福建罗源    | 1966.9.3        | 45                  | 965              |
| 6608 | 广东海康-徐闻 | 1966.7.26       | 45                  | 970              |
| 58XX | 福建福鼎    | 1958.9.4        | 47                  | 975              |
| 56XX | 浙江象山    | 1956.8.1.       | 55                  | 923              |
| 54XX | 广东湛江-海康 | 1954.8.30       | 45                  | 950              |
| 53XX | 浙江乐清    | 1953.8.17       | 50                  | 955              |