

文章编号:1673-8411(2018)03-0035-03

## 登陆广东的台风强度和路径特征分析

陈劲,杨玺,汤振鹏

(广东电网有限责任公司江门供电局,广东 江门 529000)

**摘要:**采用日本气象厅(JMA)东京台风中心(RSMC-Tokyo)发布的1951~2015年西北太平洋台风最佳路径数据集,对影响中国广东沿海地区的台风进行了统计与分析。结果表明:65年间影响到广东沿海的台风共计300次,年均4.6次,较多的年份达到10次,较少的只有1次,每年第一次影响广东沿海台风的生成时间主要在7月前后,最早到4月份,最迟到9月份;其源地均位于赤道以北,主要分布在 $10^{\circ}$  N附近、 $120^{\circ}$  ~ $150^{\circ}$  E之间;在广东沿海登陆的台风每年在3次左右,主要集中在都在7~9月,只有极少部分出现在4、5、11月,而临近台风年均在1.5次左右,其分布的时间较分散,除1、2月外几乎全年都有出现;影响到广东沿海的台风主要以超强台风为主,占总数的49%。

**关键词:**广东沿海;台风;路径;强度;统计特征

**中图分类号:**P458.1+24

**文献标识码:**A

## The intensity and path characteristics analysis of the typhoons landing in Guangdong

Chen Jin, Yang Xi, Tang Zhenpeng

(Jiangmen Power Supply Bureau of Guangdong Power Grid Co., Ltd., Jiangmen Guangdong 529000)

**Abstract:** In this paper, typhoons affecting the coastal areas of Guangdong Province were analyzed by using the best path data set of typhoons over the Northwest Pacific Ocean from 1951 to 2015 published by the Tokyo Typhoon Center (RSMC-Tokyo) of Japan Meteorological Agency (JMA). The results show that there are 300 typhoons affecting the coastal areas of Guangdong Province in the past 65 years, with an average of 4.6 typhoons per year, ranging from 1~10 typhoons in a year. The onset time of the first typhoons affecting Guangdong coastal areas every year is mainly around July, the earliest time of which is April and the latest is September. The cradle is located in the north of the equator, mainly distributed near  $10^{\circ}$  N,  $120^{\circ}$ ~ $150^{\circ}$  E. Typhoons landing along the coast of Guangdong occur about three times a year, mainly from July to September, and only a few of them occur in April, May, and November. The approaching typhoons are about 1.5 times a year, and the distribution time of them are dispersed, occurring almost all year except January and February. Besides, typhoons affecting the coast of Guangdong are mainly super typhoons, accounting for 49% of the total.

**Keywords:** Guangdong coast; typhoon; path; intensity; statistical characteristics

### 引言

广东省位于太平洋西岸,濒临南海,是台风登陆我国的主要地区。每年的夏秋雨季广东省都受到台风的侵袭,是我国台风灾害最严重的省份。因此,研究影响广东沿海地区台风的变化规律,掌握其特征,

对准确预测台风活动有重要的意义。

近些年,国内外学者对西北太平洋海域热带气旋(TC)的生成、结构特征、移动路径、登陆过程、时空分布以及TC与其他系统相互作用等方面做了大量的研究工作。Chan等<sup>[1,2]</sup>研究了西北太平洋台风活动的年际变化和长期趋势;陈世荣<sup>[3]</sup>根据1949~1986

收稿日期:2018-01-10

基金项目:中国南方电网有限公司科技项目(GDKJQQ20152012)

作者简介:陈劲(1969-),男,广东兴宁人,本科,工程师,从事电力气象灾害评估、设备健康管理,E-mail:whchenjin@163.com。

年热带风暴在各经纬度生成的分布频数统计确定出西北太平洋的3个热带风暴源地;陈敏等<sup>[4]</sup>分析了西北太平洋台风活动的气候特点,并研究了台风源地随季节的变化及台风源地与台风强度的关系;黄荣辉、陈光华<sup>[5-7]</sup>分析了西北太平洋TC活动的年际变化,指出热带西太平洋TC生成与西太平洋暖池次表层热状态和季风槽的位置密切相关;于玉斌等<sup>[8]</sup>对1949~2003年西北太平洋TC强度变化进行统计分析时发现,南海北部和菲律宾以东洋面是增强TC频数的高值区;Webster<sup>[9]</sup>,曹楚等<sup>[10]</sup>指出在全球变暖的气候背景下,热带风暴的生成、路径和强度在发生变化。此外,对影响华南地区TC的时空分布特征也有一些统计分析<sup>[11-13]</sup>,但是对于影响广东沿海地区的台风活动的生成、强度和路径的变化,以及其与热带环流的关系等都还缺乏深入研究。因此,本文基于日本气象厅发布的1951~2015年台风数据,研究影响我国广东沿海地区台风的规律及特征,以期提高对台风的预测水平。

### 1 资料与方法

本文基于日本气象厅发布的1951年至2015年台风数据,按照中央气象台对台风级别的划分标准,对影响我国广东区域(18°~28°N, 107°~120°E)的台风做了统计与分析,将热带气旋中心强度达到976hPa以下的视作达到台风级别,达到966hPa以下的视为达到强台风级别,达到954hPa以下的视作达到超强台风级别。依据以上标准,筛选数据后得到台风988次,其中,影响到广东沿海地区的台风300次。

## 2 影响广东沿海地区的台风

### 2.1 源地和发生时间

65年来,影响广东沿海地区的台风共发生302次,其源地均在赤道以北。主要分布在10° N附近、120° ~160° E之间,共计268次,占比88.74%;少量生成于我国南海海域和160° E以东区域,共计34次,占比11.26%。各月份发生次数如表1所示。

影响广东沿海的台风年平均次数为5次左右,较多的年份达到10次,较少的只有1次,年平均次数

趋势比较稳定(图1a)。每年第一次影响广东沿海台风的平均生成时间(以热带气旋产生的时间为标准)大约在7月前后,最早到4月份,最迟到9月份,滑动平均结果显示在2000年以前呈现出大约11年的周期性(图1b)。每年最后一次影响广东沿海台风的平均生成时间(以热带气旋产生的时间为标准)大约在10月份前后,最早可到7月底,最晚可到12月底,其发生次数呈现缓慢增强的长期趋势(图1c)。

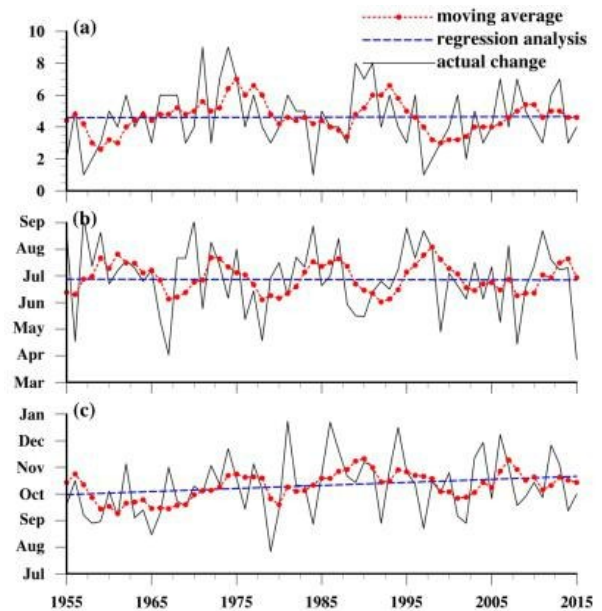


图1 1955~2015年影响广东沿海台风的(a)每年台风发生次数、(b)每年第一次影响广东沿海台风的生成日期、(c)每年最后一次影响广东沿海台风的生成日期。实线表示数据的实际变化;点线表示5年滑动平均;虚线表示线性回归趋势

### 2.2 登陆与临近台风的统计特征

按照台风登陆地点,把对广东沿海有影响的台风分为登陆和临近两种,即定义未在广东登陆但6级及以上风圈经过广东、对广东沿海有影响的台风定义为临近台风。其中登陆台风有196次、临近台风104次。主要分布在10° N附近、120° ~160° E之间的热带海区。

临近台风可分成两类:一类向北影响我国华东、华北和日本、朝鲜半岛等地;一类向西影响我国的广西、海南和东南亚等国。向北的台风一部分会在福建

表1 影响广东沿海的台风各月发生次数

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
主要	0	0	2	4	7	18	58	71	49	39	17	3
少量	0	0	0	1	2	9	4	8	6	2	1	1

消亡,一部分会继续北上直到我国东北地区甚至北太平洋高纬度地区;向西的台风大多会在登陆后很快消亡,或者在南海海域上消亡。

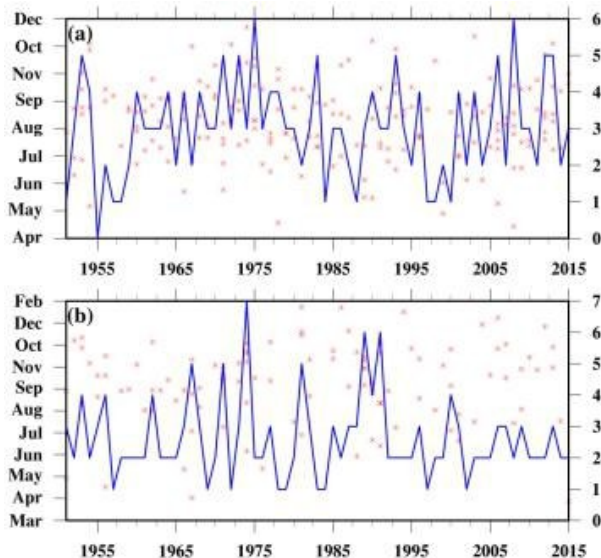


图2 1951~2015年每次登陆台风(a)和临近台风(b)生成的时间和每年的次数,星号表示每次气旋生成的时间,曲线表示每年台风次数的变化

如图2所示,从两类台风的生成时间来看,登陆台风在时间分布上较集中,大部分发生在7月到9月,极少数出现在4、5、11月,而临近台风的时间分布较分散,除1、2月外几乎全年都有出现。整体而言,多数年份的登陆台风多于临近台风,个别年份反之。

### 2.3 不同强度台风的统计特征

按照台风强度等级,影响广东沿海的台风包括台风75次、强台风78次、超强台风147次。从路径变化上来看,三种级别的台风并无特别规律。从源地分布来看,台风级别的源地主要集中在 $150^{\circ}$  E以西,仅有3次出现在 $150^{\circ}$  E以东的区域;强台风的源地在 $120^{\circ}$  E以西、 $150^{\circ}$  E以东区域均有分布;超强台风的源地则主要集中在 $120^{\circ}$  E以东的区域,仅有2次出现在 $120^{\circ}$  E以西的区域。

从次数分布上来看,超强台风在1997至2002年间发生次数偏少,在1998年和1957年也没有出现超强台风;在时间分布的范围上,3种强度的台风时间分布都呈现出年际变化特征(图3)。

## 3 结论

(1)源地和发生时间:影响广东沿海地区的台风,其源地均在赤道以北,主要分布在 $10^{\circ}$  N附近、 $120^{\circ}$  ~ $150^{\circ}$  E之间,少数生成于我国南海海域和

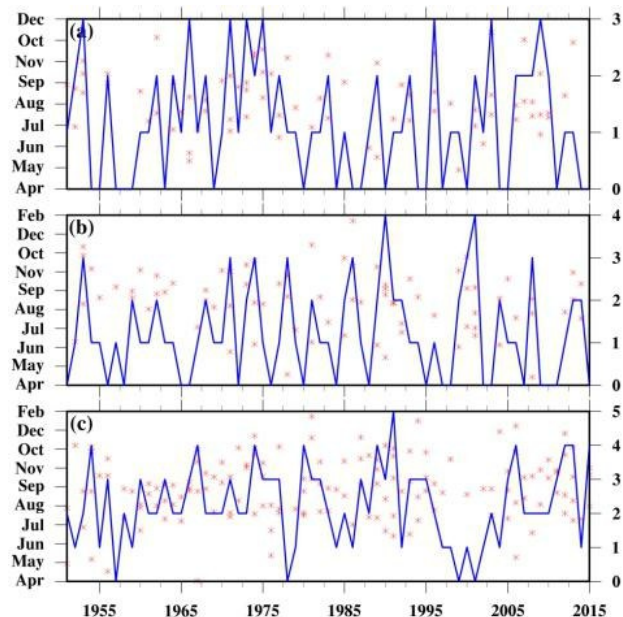


图3 1951~2015年台风(a)、强台风(b)、超强台风(c)的时间次数分布,星号表示每次气旋生成的时间,曲线表示每年台风次数的变化

$150^{\circ}$  E以东区域。每年影响广东沿海的台风在5次左右,较多的年份达到10次,较少的只有1次,每年第一次影响广东沿海台风的生成时间主要在7月前后,最早到4月份,最迟到9月份。

(2)登陆与临近台风的统计特征:大多数影响广东沿海的台风都可能会在广东沿岸登陆。从登陆和临近的每次台风的生成时间来看,登陆的台风在时间段上较为集中,都在4月至11月底的时间段内,其中大部分都在7月到9月里,只有极少部分出现在4、5、11这几个月,而临近台风分布的时间较分散,除1、2月外几乎全年都有出现。在发生次数上看,登陆台风每年在3次左右,而临近台风在1.5次左右。

(3)不同强度台风的统计特征:对影响广东沿海的台风按照强度等级划分,统计得出影响到广东沿海的台风主要以超强台风为主,占据49%。在时间分布的范围上,强台风4月到12月底都有分布,而台风结束的时间略早(11月底)。在次数上,台风和强台风平均每年在1.2次左右,而强台风在2.2次左右。

### 参考文献:

- [1] Chan J C L, Shi J E. Long-term trends and interannual variability in tropical cyclone activity over the western North Pacific. *Geophys Res Lett*, 1996, 23(8): 2765-2767.
- [2] Chan J C L, Liu K S. Global warming (下转第56页)



- 种植信息提取及面积估算的应用[J]. 气象, 2008, 33(11): 76-81.
- [4] 丁美花, 钟仕全, 谭宗琨, 等. MODIS 与 ETM 数据在甘蔗长势遥感监测中的应用[J]. 中国农业气象, 2007, 28(2): 195-197.
- [5] 丁美花, 谭宗琨, 熊文兵, 等. 基于 MODIS 数据提取广西甘蔗信息技术初步研究[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2008, 30(9): 94-100.
- [6] 钟仕全, 莫建飞, 莫伟华, 等. 广西遥感本底信息提取方法与成果应用[J]. 气象研究与应用, 2010, 31(3): 44-49.
- [7] 钟仕全, 莫建飞, 罗永明, 等. 基于 GF-1 遥感数据监测的岩溶洼地洪涝灾害特征分析[J]. 气象研究与应用, 2016, 37(1): 83-87.
- [8] 钟仕全, 莫建飞, 陈燕丽, 等. 基于 HJ-1B 卫星遥感数据的水稻识别技术研究[J]. 遥感技术与应用, 2010, 25(4): 464-468.
- [9] 黄永璘, 农明强, 孙涵, 等. 基于 FY-3A/MERSI 的洪涝灾害遥感监测初探[J]. 气象研究与应用, 2009, 30(2): 59-62.
- [10] 孙明, 钟仕全, 莫建飞, 等. 基于高分卫星遥感数据的广西中小流域地表植被特征分析[J]. 气象研究与应用, 2017, 38(1): 79-82.
- [11] 黄永璘, 王志怡, 农民强, 等. GIS 在广西山洪灾害预警中的应用[J]. 气象研究与应用, 2007, 28(3): 30-32.
- [12] 刘爱霞, 王长耀, 刘正军, 等. 基于 RS 与 GIS 的干旱区棉花信息提取及长势监测[J]. 地理与地理信息科学, 2003, 19(4): 101-104.
- [13] 王增林, 朱大明. 基于遥感影像的最大似然分类算法的探讨[J]. 河南科学, 2010, 28(11): 1458-1461.
- [14] 张焕雪, 曹新, 李强子, 等. 基于多时环境星 NDVI 时间序列的农作物分类研究[J]. 气象遥感技术与应用, 2015, 30(2): 304-311.

(上接第 37 页)

- and western North Pacific typhoon activity from an observational perspective. J Climate, 2004, 17(12): 4590-602.
- [3] 陈世荣. 西北太平洋的热带风暴源地[J]. 气象, 1990, 16(2): 23-26.
- [4] 陈敏, 郑永光, 陶祖钰. 近 50 年(1949—1996)西北太平洋热带气旋气候特征的再分析[J]. 热带气象学报, 1999, 15(1): 10-16.
- [5] 陈光华, 黄荣辉. 西北太平洋热带气旋和台风活动若干气候问题的研究[J]. 地球科学进展, 2006, 21(6): 610-616.
- [6] 陈光华, 黄荣辉. 西北太平洋暖池热状态对热带气旋活动的影响[J]. 热带气象学报, 2006, 22(6): 527-532.
- [7] 黄荣辉, 陈光华. 西北太平洋热带气旋移动路径的年际变化及其机理研究[J]. 气象学报, 2007, 65(5): 683-694.
- [8] 于玉斌, 姚秀萍. 西北太平洋热带气旋强度变化的统计特征[J]. 热带气象学报, 2006, 22(6): 521-526.
- [9] Webster P J, Holland G J, Curry A, et al. Change in tropical cyclone number, duration, and intensity in a warming environment. Science, 2005, 309(5742): 1844-1846.
- [10] 曹楚, 彭加毅, 余锦华. 全球气候变暖背景下登陆我国台风特征的分析[J]. 南京气象学院学报, 2006, 29(4): 455-461.
- [11] 黄敏辉, 陈嘉玲, 吴晓芳. 登陆广东台风的路径、强度和移速特征与广州降水关系分析[J]. 广东气象, 2000, 33(3): 5-8.
- [12] 贺海燕, 简茂球, 宋丽莉, 等. 近 50 a 广东登陆热带气旋的若干气候特征[J]. 气象科学, 2003, 23(4): 401-409.
- [13] 吴慧. 影响海南的热带气旋气候特征及其与 ENSO 的关系[J]. 气象, 2005, 31(12): 61-64.