

海南岛地形对过岛台风影响的初步研究

董克勤 李曾中

(中央气象局气象科学研究院天气气候所)

提 要

本文对1949—1976年40次经过海南岛台风的强度、移速和移向等特性进行了统计分析。结果得出：强台风受地形影响过岛前后衰减较大，弱台风则受影响较小；当台风路径比较平直时，其移速在登陆后有所减小，但在登陆前弱台风的移速反而有所增大；移向的偏转与台风路径有关，但除在登陆前后转向的台风外，都在登陆后有向左偏的现象。上述结果与过去有关岛屿地形对台风影响的研究进行了比较。

在1949—1976年的28年中，登陆我国海南岛的台风有41次。其中除1958年5月底到6月初的一次，先登陆广东西部然后折向海南岛以外，其余40次均从海上移过海南岛。图1给出五种不同类型的代表性路径。本文是对这40次台风经过海南岛前后，其强度和移动特性变化的统计分析的初步结果。

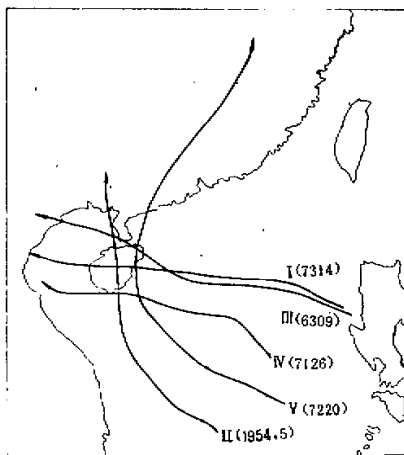


图1 登陆海南岛的五类台风路径示例

1978年7月3日收到修改稿

一、对强度变化的影响

1. 台风开始衰减的时间 图2给出台风经过海南岛前后强度(中心附近地面最大风力 $V_{\max}$) 衰减开始时间的次数分布。多数台风在登陆前9小时到登陆后3小时的时段内开始减弱。有些台风远在登陆前27小时以前已趋于衰减,可能与海南岛地形影响关系不大。但有3次台风过岛时并未衰减,开始减弱出现在登陆15小时以后,值得注意。

2. 衰减程度与台风强度的关系 在40个例中,登陆前12—24小时最大风力 $V_{\max} \geq 32.6$ 米/秒的有27次, $V_{\max} < 32.6$ 米/秒的13次。图3是按强、弱分类统计得出的台风过岛前后强度变化的曲线。非常明显,强台风过岛前后的衰减比弱台风明显得多。在24小时的时段里,强台风衰减约30%,弱台风只衰减约9%。

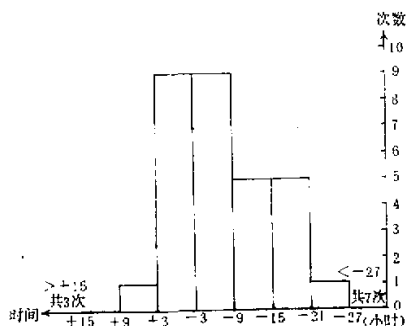


图2 台风经过海南岛前后强度开始衰减时间的次数分布

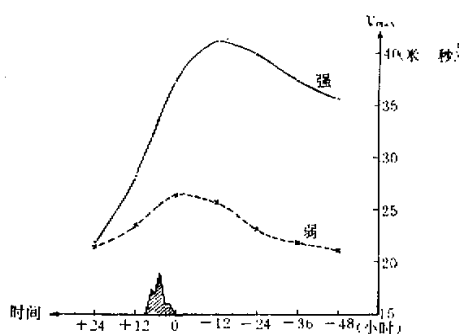


图3 强、弱台风经过海南岛前后的平均强度演变曲线,图上斜线阴影部分系海南岛地形示意。

3. 与经过台湾省和菲律宾的台风比较 Brand 和 Blueloch^{[1][2]} 曾对经过台湾省和菲律宾的台风强度演变情况分别进行了统计研究。下面表1给出他们研究的与本文所得结果的大致比较:

表1. 台风经过台湾省、菲律宾和海南岛前后24小时(-12~+12小时)强度衰减情况的比较

过 台 湾 省		过 菲 律 宾		过 海 南 岛	
台风分类 (米/秒)	衰 减 情 况	台风分类 (米/秒)	衰 减 情 况	台风分类 (米/秒)	衰 减 情 况
强台风 $V_{\max} \geq 50$	$\frac{123.0-64.0}{123.0} = 48\%$	强台风 $V_{\max} \geq 45$	$\frac{126-75}{126} = 40\%$	强台风 $V_{\max} \geq 33$	$\frac{41.0-28.2}{41.0} = 31\%$
弱台风 $V_{\max} < 50$	$\frac{71.0-45.0}{71.0} = 37\%$	弱台风 $V_{\max} < 45$	$\frac{66-58}{66} = 12\%$	弱台风 $V_{\max} < 33$	$\frac{25.6-23.5}{25.6} = 8\%$

(经过台湾省和菲律宾的资料引自 [1—2])

4. 台风强度衰减与其路径的联系 图4给出五种不同路径台风经过海南岛前后强度变化的曲线。其中除第V类只经过海南岛东部的一些台风,登陆前强度很强,过岛前后

衰减也很大以外,其它四类登陆前强度比较接近。但它们过岛前后的衰减程度也有一定差异:东西向穿过五指山区(I类)和南北向穿过五指山区(II类)的台风,衰减比较明显些,24小时减弱31—38%;由五指山北边(III类)和五指山南边(IV类)经过的衰减比

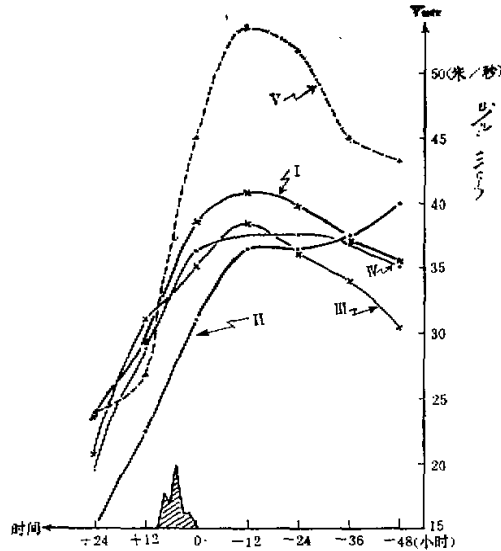


图4 不同路径的台风经过海南岛前后强度的演变

I—东西穿山类, II—南北穿山类, III—山北类, IV—山南类, V—山东类

较小些,24小时减弱19—23%。前面提到的3次登陆15小时后才开始衰减的台风,2次属于III类,1次属于IV类。

二、对移速的影响

40次台风平均,从登陆前24小时到登陆后12小时,其移速变化的幅度不到5%。这是由于不同路径、不同强度的台风过岛前后移速有相反的变化趋势。在五指山东边转向的台风(V类),其转向点大致在岛上,所以登陆前移速减小,登陆后增大。由南向北穿过五指山区的台风(II类),过岛前处于从向西转为向北的转向点之后,其移速不断增大(图5)。因此,本文只对基本移向一致的,由东向西或由东南向西北过岛的I、III、IV类路径的台风,分强($V_{max} \geq 32.6$ 米/秒)、弱($V_{max} < 32.6$ 米/秒)两类,统计了过岛前后的移速变化(图6)。很明显,不论强台风或弱台风登陆后平均移速都趋于减小。但在登陆前两者有相反的变化趋势:强台风移速减小,弱台风移速反而增大。在Brand和Blelloch的研究中,较弱的台风登陆台湾省和登陆菲律宾前其平均移速也有所增大。张捷迁等^[3]在转盘模拟实验中曾发现,涡旋登陆我国东南沿海时移速有增大现象。

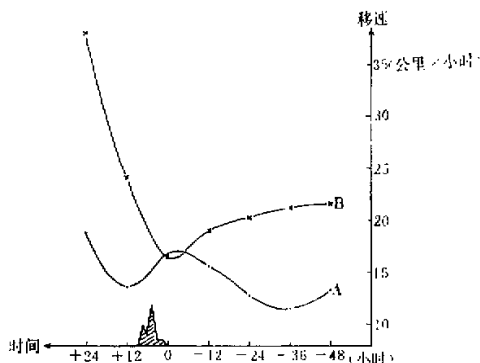


图5 南北穿山类(A)和山东转向类(B)台风经过海南岛前后平均移速的演变曲线

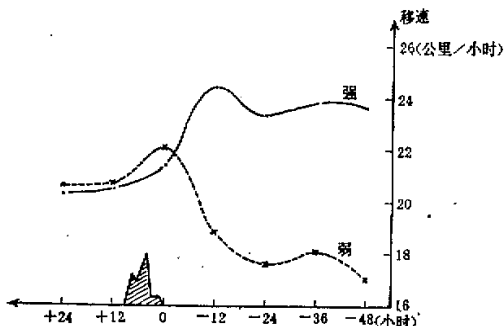


图6 基本由东向西或由东南向西北移的22次强台风和10次弱台风经过海南岛前后平均移速的演变曲线

三、对移向的影响

1. 移向变化与台风路径的关系 陈锡璋^[4]曾提到台风登陆华东沿海时路径有向左偏的现象。图7给出过岛前后各类台风12小时平均移向偏转角度的演变曲线,向右偏取正值,向左偏取负值。从图中可以看出,台风过岛前后其路径的偏转方向与路径本身有一定关系。登陆后,除在东部转向的4个台风(V类)外,其余都表现出向左偏的现象;登陆前,其情况差异较大,1类19个由东向西或由东南向西北经过五指山区的台风,连续向左偏;而其它各类明显向右偏,只是近岛时有所减小。这是值得进一步分析的问题。

另外,分强台风和弱台风统计其移向偏转,没有发现明显的差异。

2. 海岛影响与预报误差 对于1974—1976年的5次登陆海南岛的台风,曾经用两层订正引导方法^[5]作了12次实际业务预报。图8是其过岛前后平均经向的预报误差。偏北表示预报位置比实际路径偏右,偏南表示比实际路径偏左。这种误差分布特点基本上与上述岛屿地形对台风移向的影响一致。即,如果考虑了地形的影响,可以减少两层订正引导预报方法的误差。

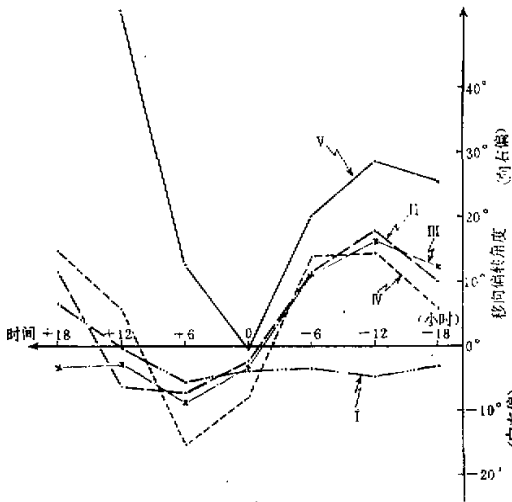


图 7 五类不同路径台风经过海南岛前后移向偏转角度的演变曲线

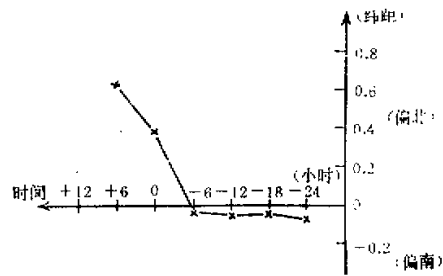


图 8 用两层订正引导方法预报经过海南岛的台风路径的平均南北偏差。(据 1974—1976 年对 5 个台风的 12 次预报平均)

四、初 步 小 结

台风经过海南岛时,其强度、移速和移向受到地形的影响。强台风过岛衰减较大,弱台风过岛衰减较小。穿过五指山区的比从山区南北经过的衰减明显些。当台风基本上东—西向或东南—西北向移动时,强台风登陆前后移速均有所减小;但弱台风登陆前移速有所增大。台风过岛前后的移向变化与本身路径有一定关系,除恰好在岛上处于转向的以外,一般登陆后有向左偏的现象。

参 考 文 献

- [1] Brand, S. and Blueloch J. W., Changes in the characteristics of Typhoons crossing the Philippines, *J. Appl. Meteor.*, **12**, 102—109, 1973.
- [2] Brand, S. and Blueloch J. W., Changes in the Characteristics of Typhoons crossing the Island of Taiwan, *Mon. Wea. Rev.*, **102**, 708—713, 1974.
- [3] 张捷迁、魏鼎文、何阜华: 台风结构和中国东南沿海地形对台风影响的初步实验研究, *中国科学*, 302—314, 1975.
- [4] 陈锦璋, 正面登陆台风的路径左偏现象, *天气月刊*, 1955 年 7 月号.
- [5] 董克勤、张婉佩、李普中、张杰英等, 两层订正引导台风路径短期预报方案及其应用情况, 1976 年台风会议文集.