

“麦莎”台风影响期间浙江的大风分布特征和成因分析

Study on Matsa's Gale Characteristics Occurred in Zhejiang Province and Their Formation

董美莹/DONG Mei-ying, 俞燎霓/YU Liao-ni

浙江省气象台, 杭州 310017

Zhejiang Meteorological Observatory, Hangzhou 310017, China

[摘要] 分析了“麦莎”台风引起浙江省的大风分布特征和成因,指出受“麦莎”影响,大风过程历时之长、强风持续时间之久、分布范围之广属历史罕见;其成因在于“麦莎”台风本身的强度大是本次强风出现的基础因子,“麦莎”台风的西北行路径特点和较慢移速是大风持续时间长、影响范围大的重要保证,“麦莎”台风与周围天气系统的相互作用是导致大风出现和偏态分布的直接诱因,浙江省的特殊地形也是促成大风出现并呈偏态分布的有利因素。

[关键词] “麦莎”台风;大风分布特征;大风成因

[中图分类号] P458.1*24

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-7857(2006)04-0029-04

Abstract: In the paper, we summarized the gale characteristics, which were caused by the Matsa tropical cyclone over Zhejiang Province in 2005, and analyzed their formation. The characteristics show that the long period of the gale duration, the large scale of time and space of the gust are rare in the history. The analysis revealed that the intensive Matsa is the basic factor. Matsa's north-westward track and slow moving velocity ensured the gale persistence. The interaction between neighbouring systems is the main direct cause of gale unsymmetrical distribution. The special terrain of Zhejiang Province was also availed to occurrence of gale unsymmetrical distribution.

Key Words: Matsa tropical cyclone; characteristics of gale; causes of formation

CLC Number: P458.1*24

Document Code: A

Article ID: 1000-7857(2006)04-0029-04

1 引言

据陈联寿等^[1]统计,在台风所带来的所有灾害之中,尤以风灾为最。台风所引起的大风会导致巨浪狂潮、船只翻沉、房屋倒塌,直接威胁到人民的生命和财产安全,常常给沿海省市带来严重的经济损失。因此,对台风的大风分布特征和成因的研究对减轻台风灾害是十分必要的,在经济发达、人口稠密的沿海地区,这项工作尤为迫切。综观多年来有关台风大风的研究结果发现,杨玉华^[2]等对 1949-2001 年在我国登陆台风引起的大风分布特征进行了统计分析;田辉^[3]等则对华南和华东沿海登陆的暴雨和大风做了分析;陈刚^[4]对浙江海岸带的大风分布特点做了总结;钮学新^[5]、陈润珍^[6]等对台风大风的数值预报方法进行了积极探讨。这些成果大都集中在总体特征的统计分析和数值理论计算方面,至于不同类别的台风可能引起的大风分布的具体特征、

成因和预测研究还十分缺乏。浙江是频受台风灾害影响的沿海省份之一,几乎所有登陆浙江的台风都会引起大风,但是不同的台风引起的大风分布特征大不相同,如何预测台风影响时的大风分布,是浙江台风预报服务的重点之一。因此,本文通过对“麦莎”影响浙江期间大风分布特征及成因的分析,试图为台风的大风预报和研究寻找一些线索,为日后业务工作和决策服务提供有益参考和有效借鉴。

2 “麦莎”台风及大风概况

0509 号热带气旋“麦莎”于 2005 年 7 月 31 日 20 时在菲律宾以东洋面上生成,随后向西北偏北方向移动;8 月 2 日 08 时发展为强热带风暴,3 日 02 时继续发展成台风;于 6 日凌晨 3 时 40 分在浙江省玉环干江镇登陆,登陆时中心气压 950 hPa,近中心最大风力 12 级以上(45 m/s)。登陆后

“麦莎”向西北方向移动,强度逐渐减弱,6 日 17 时减弱为强热带风暴,于 6 日 22 时 15 分离开浙江进入安徽,7 日 02 时进一步减弱为热带风暴,此后穿过江苏、山东等省北上远离。受其影响,4-8 日浙江省出现大范围大风天气,8 级(含 8 级,下同)以上大风区覆盖了浙江沿海海面、浙江东部地区和杭嘉湖地区,其中沿海地区普遍达 10~12 级,部分地区达 12 级以上;浙江沿海海面出现了长时间 12 级以上大风。从自动站(含中尺度站)资料统计,舟山、宁波、台州、温州、嘉兴等地有 46 站极大风速在 12 级以上,其中 9 站 13 级,6 站 14 级,即普陀东亭 45.2 m/s、乐清南岳 44.7 m/s、嵊泗小观音 42.7 m/s、海盐白塔山 42.1 m/s、普陀 42.1 m/s 和椒江大陈岛 41.9 m/s。在这次大风影响过程中,大风持续之久、强风持续时间之长和影响范围之广均属历史罕见。考虑到“麦莎”与去年“云娜”台风的登陆强度相

收稿日期: 2005-12-05

作者简介: 董美莹,女,浙江省杭州市艮山西路 73 号浙江省气象台中短期预报科,工程师,主要从事天气、气候研究工作;

E-mail: dmy312@yahoo.com

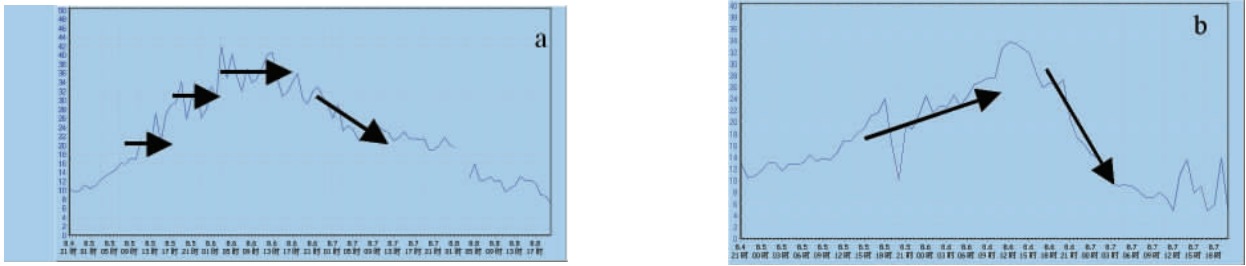


图2 各单站大风变化
(注:a 普陀站,b 海盐站,单位:m/s)
Fig. 2 Gale evolution at stations (a for Putuo, b for Haiyan, unit: m/s)

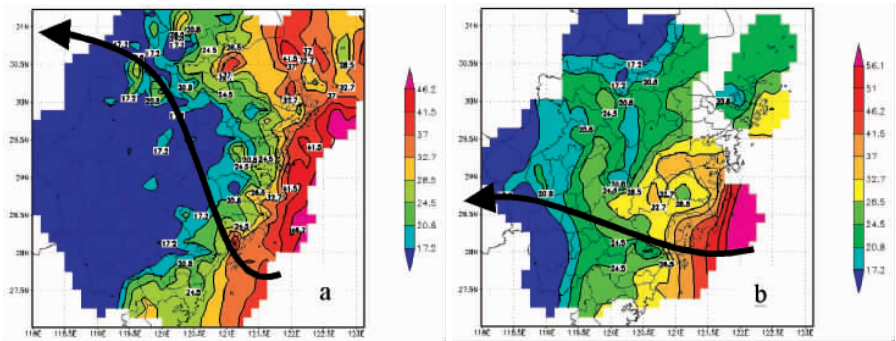


图3 “麦莎”(a)和“云娜”(b)过程极大风速的地理分布
(注:图中带箭头的粗黑线为台风路径)
Fig. 3 Geographical distribution of maximal wind speed which caused by Matsa and Ranim TC respectively.
(Thick black lines with arrow indicate TC tracks.)

表2 台风强度概况 Tbl. 2 Comparison of TC intensities				
台风名称	入境时强度 (hPa,m/s)	离境时强度 (hPa,m/s)	滞留期间平均 强度(hPa,m/s)	7级风圈 平均半径(km)
“麦莎”	950,45	985,28	974,32.4	405
“云娜”	950,45	992,20	975,30.7	483

表3 台风路径和移速概况 Tbl. 3 Comparison of TC tracks and motions				
台风名称	入境点(°N,°E)	离境点(°N,°E)	路径趋向	平均移速(m/s)
“麦莎”	28.2, 121.1	30.5, 119.3	西北行	17.3
“云娜”	28.3, 121.6	28.9, 118.3	西行	22.4

表4 普陀站的风速和气压梯度的对应变化 Tbl. 4 Corresponding change of wind speed with surface pressure gradient at Putuo Station									
时次(日/时)	05/08	05/14	05/20	06/02	06/08	06/14	06/20	07/02	07/08
极大风速滑动平均值(m/s)	17.36	24.82	29.94	36.2	34.98	34.38	31.06	25.22	23.02
气压梯度(10 ⁻² hPa/km)	8.4	10	12.5	14.5	11.9	10	7.7	6.5	4.4

“云娜”10级风圈登陆后迅速减弱为零,而“麦莎”的10级风圈一直持续到离境,离境时仍有50 km,在浙江省境内其平均半径为117 km,远大于“云娜”的30 km。因此“麦莎”造成的强风范围比“云娜”大得多,但7

级风圈的平均半径却比“云娜”小,这也是“云娜”8级风圈覆盖浙江大部,而“麦莎”仅覆盖浙东的主要原因。
4.2 台风路径和移速的影响
由台风的结构可知,台风的路径趋向

是决定其大风区的地理分布的重要因子。由于“麦莎”登陆后向西北行进,所以使得强风区贯穿南北成为可能,影响地区遍及到整个浙江的东部,而西行路径的“云娜”带来的强风主要在浙中、浙南地区的东部。同时“麦莎”台风在浙江的平均移速要比“云娜”慢5 m/s左右,滞留时间长达19 h,比云娜多了4 h,这些因子都是大风过程持续时间长的一个重要保证。
4.3 与环境场的相互作用

“麦莎”影响前期,500 hPa副热带高压逐步加强西伸,而在“麦莎”登陆前后,500 hPa副热带高压西伸脊经历了一个西伸、维持、减弱东退的短周期活动;对应地面有一高压从东北地区南落,结合台风的北上,势必使得两者之间的气压梯度加大、维持然后减弱,直接导致了大风加强、持续、再减小。这一特征从地面气压梯度的演变(图4)看得十分清晰。从5日20时到6日08时,气压梯度大值区长时间出现在浙北沿海、杭州湾和杭嘉湖一带,而非台风路径的附近地区,这种分布形态与大风强风分布区十分一致,是造成大风极值偏态分布的直接原因。表4列出了普陀站气压梯度变化与该站极大风速5点滑动平均值演变的对应关系,我们发现两者的变化几乎是同步的,6日02时前,两者稳步增长,6日02时气压梯度出现了 14.5×10^{-2} hPa/km的极大值,此时的风速平均值36.2 m/s也为最大,极值出现时间十分吻合,此后两者都开始逐步减弱。这些结果进一步证实了气压梯度与大风之间的密切因果关系。

4.4 地形条件的影响
浙江属于浙闽丘陵地区,总的地势是西南部高,向东北逐步降低,从地形高度(图5)资料得到,浙东北地区海拔多在100 m以下,杭州湾的喇叭口地形以及浙东北平原水网地貌的地理条件使得这一带地面摩擦减弱作用小,“麦莎”台风在西北行过程中受到的削弱作用小,10级以上的强风区大都出现在地形高度在100 m以下的地区。显然,浙江省地形条件是促成该地强风的有利因子。

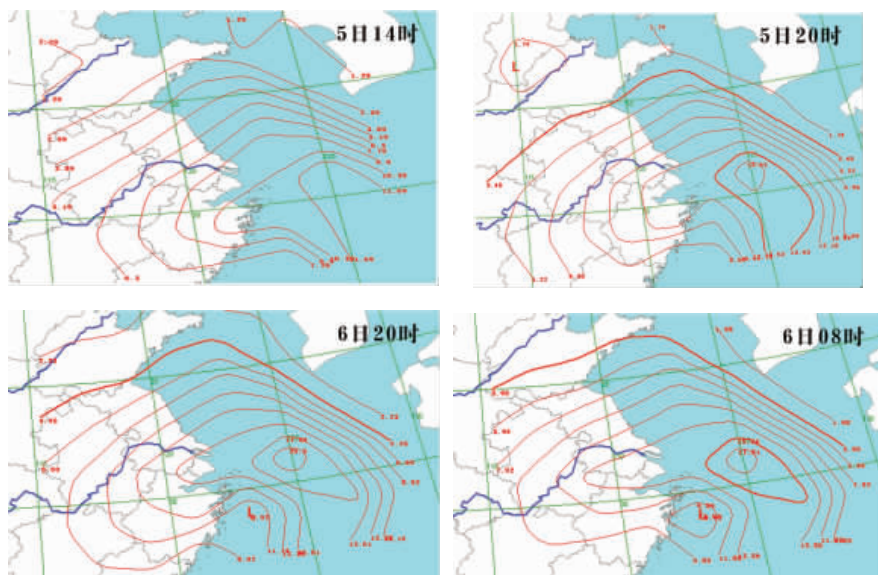


图4 8月5日14时到6日08时地面气压梯度的变化(单位: 10^{-2} hPa/km)
Fig. 4 Variation of surface pressure gradient from 06z 5 Aug., 2005 to 00z, 6 Aug., 2005 (unit: 10^{-2} hPa/km)

5 总结和讨论

总结上文,得出此次大风特征的结论。受“麦莎”影响,浙江省的大风过程历时之久、强风持续时间之长、分布范围之广属历史罕见,其成因有以下几点。

- 1) “麦莎”台风本身的强度大是本次强风出现的基础因子。
- 2) “麦莎”台风的西北行路径特点和移速缓慢是大风和强风持续时间长、影响范围大的重要保证。
- 3) “麦莎”台风与周围天气系统的相互

作用是导致大风出现和偏态分布的直接诱因。

4) 浙江省的特殊地形是促成大风出现并呈偏态分布的有利因素。

以上结论是对台风大风的预报和研究工作的一些有益思索和探讨,对今后的台风大风业务工作有一定的参考价值。但其分析结果是否仅仅局限于本个例,本文所得结论是否具有一定普适性,还有待更多个例研究的开展和进一步检验。

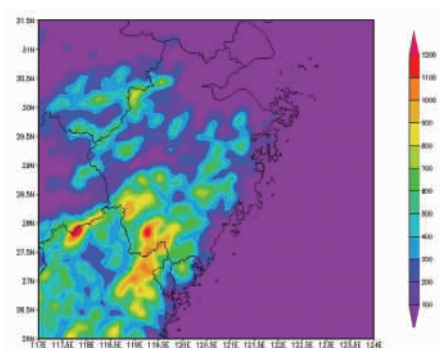


图5 浙江省地形高度的分布(单位:m)
Fig. 5 The terrain of Zhejiang Province (unit: m).

参考文献 (References)

- [1] 陈联寿, 丁一汇. 西北太平洋台风概论[M]. 北京: 科学出版社, 1979: 440-448.
- [2] 杨玉华, 雷小途. 我国登陆台风引起的大风分布特征的初步分析 [J]. 热带气象学报, 2004, 20(6): 633-642.
- [3] 田辉, 马开玉, 林振山. 华南、华东沿海台风暴雨和大风分析 [J]. 应用气象学报, 1999, 10 (增刊): 148-152.
- [4] 陈刚. 浙江省气象论文选集 [C]. 杭州: 浙江省气象台, 1991, 76-80.
- [5] 钮学新, 朱持则. 热带气旋大风圈的预报 [J]. 热带气象学报, 1997, 13: 357-367.
- [6] 陈润珍, 孔宁谦. 广西沿海热带气旋大风数值模式预报探讨 [J]. 海洋预报, 2004, 21(1): 52-55.

(责任编辑 胡春华)

· 图片科技新闻 ·

“中国十大名船”评选结果揭晓

3月23日, 由国防科技工业委员会、交通部、中国造船工程学会等14个单位共同组织评选出的“中国十大名船”颁奖典礼在北京举行。这次评选出的中国十大名船, 均由我国自行设计、建造, 是我国船舶工业不同历史时期创新成果的典型代表, 在我国船舶工业发展史上均具有里程碑意义。这十大名船分别是: 我国第一艘自行设

计建造的万吨级远洋船——东风号, 我国第一代导弹驱逐舰——济南舰, 我国第一艘多功能大型远洋综合调查船——向阳红10号, 我国第一艘按国际标准建造的出口船舶——长城号, 我国某号第一代弹道导弹核潜艇, 我国第一艘自行设计建造的浮式生产储油船——渤海友谊号, 我国享有盛誉的新型常规潜艇, 我国新型导弹驱逐舰

舰——哈尔滨号, 被誉为“海上科学城”的航天测控船——远望3号, 我国第一艘30万吨超级大型原油船——德尔瓦号。

建国以来, 我国的船舶工业从小到大, 从弱到强, 不但为我国海军设计和建造了大量的新型武器装备, 而且率先成为我国出口支柱产业。1994年, 我国造船产量首次达到世界造船份额的5%, 成为世界第三造船国家。2005年, 我国造船产量达到1212万吨, 出口到110多个国家和地区, 占世界造船市场份额的17%, 成为名副其实的世界第三造船大国, 在国际造船市场上具有举足轻重的地位。中国十大名船浓缩了新中国成立56周年以来船舶工业的创新成就, 它们是中国船舶设计和建造者智慧和心血的结晶, 是中国造船人自强不息、勇于创新精神的集中体现。

(本刊通讯员 冉露阳)

