

福建省平潭大风分析

廖廓^{1, 2}, 蔡晓禾³, 王超¹, 吴幸毓²

(1. 宁德市气象局, 福建 宁德 352100; 2. 福建省气象台, 福建 福州 350001; 3. 闽江大学, 福建 福州 350108)

摘 要:平潭是福建省最大岛屿, 处于东亚季风区, 是东、西风带交替影响的过度区, 其气候季节性特征明显。通过对平潭站 1953 年建站到 2010 年的气候资料进行统计分析, 结果显示: 平潭年大风日数递减趋势明显。通过平潭沿海自动站与本站气象资料对比分析发现, 不论是偏北还是偏南风, 沿海自动站的风速都大于本站观测值, 说明平潭本站风力已经不能真实代表平潭沿海风力。经过仔细研究, 进一步总结出平潭本站与沿海自动站风速的相关性, 为沿海大风的预报提供科学参考。

关键词:平潭; 大风日数; 自动站; 对比分析; 相关性

中图分类号:P468 **文献标志码:**A **文章编号:**1003-0239(2012)02-0064-04

1 引言

风灾对城市具有巨大的破坏作用, 世界著名的风工程专家 A.G.Davenport 依据联合国的统计分析指出: 约 50 % 以上的自然灾害与风相关。平潭大风频发, 风灾严重。清乾隆十四年(1749 年), 一夜大风沙埋芦洋 18 村^[1], 及至 1980 年, 平潭东澳年大风日数仍达 200 d^[2]。为此, 研究平潭本站及其沿海大风, 对当地政府和人民具有极其重要的意义。

2 资料来源

气候分析资料采用平潭国家气象基本站的 A 报文和 A0 报文, 时间序列为 1953 年平潭建站到 2010 年, 共连续 58 a 大风资料。

大风对比分析资料为 2010 年 1 月 1 日—2010 年 12 月 31 日平潭县王爷山、东澳两自动站一年的逐时风资料。

3 平潭四季大气环流特点

平潭的风具有明显的季节特征^[3]: 冬季(12—2

月), 影响平潭天气气候的主要地面环流系统是强大的蒙古冷高压, 高空系统是中纬度西风槽。此时, 东亚大槽稳定维持在平潭东北部, 受槽后偏北风引导, 北方冷空气频繁南下, 常常导致本地区出现偏北大风。早春季(3—4 月), 在变性冷空气与紧接而至的冷气团共同作用下, 本地区仍为偏北大风。梅雨季节(5—6 月)期间, 北方冷空气与来自低纬的暖湿气流交汇于南岭至武夷山一带。在此期间, 平潭地区南、北风互现。夏季(7—9 月)平潭主要处于西太平洋副热带高压的控制下, 盛行偏南和东南风, 且台风影响频繁, 沿海风力大。秋季(10—11 月), 高空西风带明显南压, 东亚大槽加深, 南支急流建立, 西太平洋副高进一步南落回撤, 福建的台风季基本结束, 而冷空气则开始活跃。地面气压场上, 蒙古高压和阿留申低压已经形成, 印度低压减弱, 台湾海峡的东北大风增强、增多, 平潭偏北大风随之出现。

4 平潭大风成因

福建常见的大风天气是由冷空气引起的^[4], 其成因大致可分四类: (1)冷空气南下引起的东北或偏北大风: 常见的天气过程形势有低槽冷锋、冷空

气扩散、高压入海、气旋、冷高与台风结合五种;(2)台风大风:其风向取决于路径与登陆点,主导风向通常是先东北,后转偏南,有的地区短时为偏东风;(3)暖流北上造成的西南大风:常见的天气过程形势有气旋、低槽冷锋过境前、华西倒槽、北低南高或东高西低的气压场配置四种;(4)中小尺度强对流系统引起的局地性大风:此类风向多变,也不太规则,相对以西北大风为多。

平潭是我国第五大海岛,越往东,受地形影响越小,大风天数相应越多。统计分析1953—2010年的观测记录,平潭的大风由温带系统造成的占88.7%,仅有11.3%是由热带气旋引起(见表1)。

表1 平潭大风成因表

站名	频数/(次)		合计 /(次)	频率/%	
	热带气旋	温带系统		热带系统	温带系统
平潭	407	3185	3592	11.3	88.7

表2 1971—2010年平潭风的统计

项 目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均风速(m/s)	5.4	5.3	4.7	4.3	4.1	4.7	4.8	4.3	4.8	6.1	6.2	5.7	5.0
最大风速(m/s)	18.0	16.0	18.0	16.0	15.3	17.7	26.5	25.0	29.0	22.5	19.0	18.0	29.0
同时风向	NNE	NNE	ENE	NNE	SSW	SSE	NE	S	N	NNE	NNE	NNE	N
出现日期	17	15	31	1	30	24	26	24	22	8	7	25	0922
出现年份	1971	1978	1972	1972	1983	2001	1971	1985	1971	1973	1974	1973	1971
最多风向	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	SSW	SSW	SSW	NE	NNE	NNE	NNE	NNE
风向频率(%)	46	41	31	22	24	23	27	19	28	46	49	48	30

极值为40.0 m/s(风力12级),出现在1961年9月12日;10 min平均最大风速极值为29.0 m/s,(风力11级),出现时间为1971年9月22日(表略)。

5.2 平潭年风频及其风速

福建的大风主要受冷高压(冬半年)和副热带高压(夏半年)两大天气系统影响^[5],因而平潭地区主导风向轴比较明显^[6],夏季为SSW,其余季节为NNE。图1是平潭1971—2010年的风玫瑰图。由图可知,平潭年最大风频是NNE(30%),次大为NE(22%),SW风和SSW风各占8%;各风向的平均风速以NNE最大,为6.0 m/s,其次是NE(5.6 m/s)和SSW(4.5 m/s)。平潭年静风频率为4%。

5.3 平潭大风月分布特征

气象上把瞬间风速达到或超过17.0 m/s(或目测估计风力达到或超过8级)的风定义为大风。平

5 平潭本站风的特征分析

5.1 平潭风的均值与极值

平潭地域狭小,出现大风时一般是全县性的。由表2可知,平潭年平均风速为5.0 m/s。秋、冬季平均风速最大,春季次之,夏季相对较小。一年中以11月份风速最大,5月最小。7—9月,受台风影响,为一年中风速极值出现的时间。平潭的6—8月,以偏南风为主,其余各月多偏北风。

通常,平潭的风速极大值都是由热带气旋造成的。历史上,平潭观测到的2 min平均最大风速

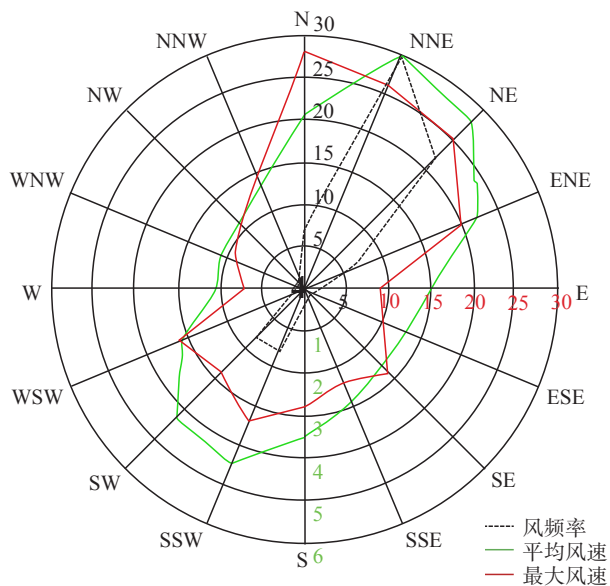


图1 1971—2010年平潭风玫瑰图

潭本站自1953年建站到2010年,共出现3592个大风日,由图2可知,大风日数主要集中在10月一次年2月,占全年的60.21%,其中11月(频率15.06%)最多。夏半年平潭大风日数相对较少,以5月(频率3.56%)最少。

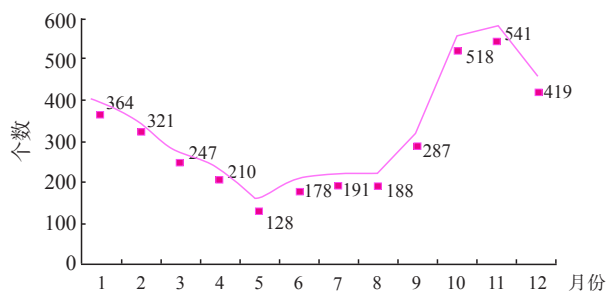


图2 平潭本站月大风分布图

5.4 平潭大风年分布特征

平潭本站大风日数多年平均为62 d。大风出现频率为17%，也就是说，平潭每6 d就出现一次大风。在1956年，平潭大风日数达176 d，而到1997年，年大风日数仅为7天。两者相差169 d，前者是后者的25倍。究其原因，主要是近年来，由于平潭主岛建筑物的不断林立和沿海木麻黄等防护林的种植，极大的削减了风的强度。由图3不难看出，平潭年大风日数递减趋势明显。

6 平潭本站与沿海自动站大风对比分析

平潭本站(58944)大风日逐年递减,大风强度减弱明显,并不能真实的反应沿海大风的实际情况,自2004年起,平潭逐渐在各个乡镇建立了气象自动站。本文选取靠近台湾海峡的王爷山(北)和东澳(南)两自动站与本站资料进行对比分析。

由图3可知,近5年,平潭本站年大风日变化并不大,所以本文选取2010年自动站风资料就可以与本站风作有效对比分析。本文的研究思路是:当王爷山和东澳两自动站达到8级以上大风时,查找出本站观测到的风力风向。逆向可得,当本站出现某一该量级风时,沿海自动站就会出现8级以上大风。

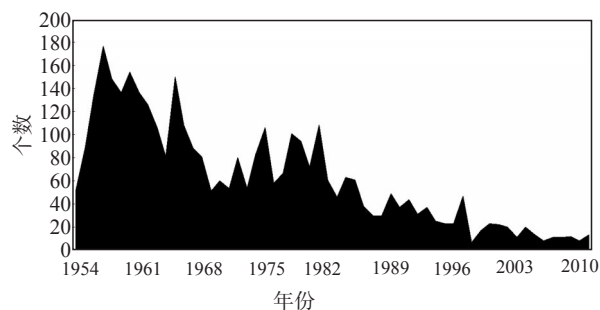


图3 平潭年大风日的分布

统计2010年1月1日至2010年12月31日两气象自动站逐时资料,共有756次大风记录。其中风向在N—NE区域出现的大风时次为365次,占总数的48.3%;在SSE—SW区域出现的时次为374次,占总时次的49.5%,而非以上两个风向区域出现大风的时次为17次,占总数的2.2%。故本文的大风对比分析用N—NE和SSE—SW这两个风向区域。在N—NE风向区域,王爷山和东澳自动站大风次数分别为151和214个;在SSE—SW风向区域,王爷山和东澳大风个数分别为136和238个。

统计各自动站风速与本站风速在N—NE和SSE—SW两区域的差值,然后平均,可得出2010年两区域的差值平均值 $\bar{F}_{N_{自-本}}$ 和 $\bar{F}_{S_{自-本}}$ (见表1)。

分析表4数据可知,在N—NE风向区域,王爷山和东澳自动站与本站风速差的平均值分别为

表3 2010年王爷山、东澳自动站大风记录

风向	大风记录(个)	百分比(%)	王爷山(个)	东澳(个)
N—NE	365	48.3	151	214
SSE—SW	374	49.5	136	238
其他	17	2.2	6	11

表4 自动站风速与本站风速在N—NE和SSE—SW两区域的差值平均值

站名	$\bar{F}_{N_{自-本}}$ (m/s)	$\bar{F}_{S_{自-本}}$ (m/s)
王爷山	4.4	8.2
东澳	5.3	8.9

4.4 m/s 和 5.3 m/s, 也就是说, 当平潭本站瞬时风速达 12.8 m/s 和 11.9 m/s 时, 王爷山、东澳附近海面阵风风力可达 8 级(17.2 m/s)以上。在 SSE—SW 风向区域, 王爷山和东澳自动站与本站风速差的平均值分别为 8.2 m/s 和 8.9 m/s。即当平潭本站瞬时风速达 9.0 m/s 和 8.3 m/s 时, 王爷山、东澳附近海面阵风风力可达 8 级(17.2 m/s)以上。

7 小结

平潭年平均风速为 5.0 m/s, 秋冬季最大, 春季次之, 夏季相对较小, 但受热带气旋影响, 风速极大值多出现在夏季。平潭主导风向轴比较明显, 夏季为 SSW, 其余季节为 NNE。受建筑物和防护林影响, 平潭本站年大风日数递减趋势明

显。平潭本站的风力已经不能代表沿海区域的风力, 通过自动站与本站气象资料对比分析, 可计算出有关阈值, 即只要平潭本站的风速超过相应阈值, 平潭沿海就很有可能出现 8 级以上大风。这对沿海大风的预报具有极高的参考价值。

参考文献:

- [1] 黄履思. 平潭县志[M]. 平潭: 方志出版社, 1922.
- [2] 林庆衍. 平潭县气象志[G], 1996.
- [3] 鹿世瑾, 王岩, 李梅, 等. 福建气候[M]. 北京: 气象出版社, 1999.
- [4] 阎俊岳. 中国近海气候 [M]. 北京: 科学出版社, 1993.
- [5] 宋德众. 福建海岛气候[M]. 北京: 气象出版社, 1986.
- [6] 叶榕生. 福建重要天气分析和预报[M]. 北京: 气象出版社, 1989.

Characteristics of gale in Pingtan of Fujian province

LIAO Kuo^{1, 2}, CAI Xiao-he³, WANG Chao¹, WU Xing-yu²

(1. Ningde Meteorological Administration, Fujian Ningde, 352100; 2. Fujian Province Meteorological Observatory, Fujian Fuzhou, 350001; 3. Minjiang University, Fujian Fuzhou, 350108 China)

Abstract: Pingtan is the largest island in Fujian province. It is influenced by the East Asia monsoon. In this study, the historic data during 1953—2010 is statistically analyzed, which reveals a significant decrease of gale frequency. By comparing with the data from offshore automatic stations, we find that the wind speed in Pingtan is always larger than that from the offshore stations. Further investigation is made by analyzing the correlation between the wind data sets in the two stations, which can provide scientific reference for gale forecasting in the offshore.

Key words: Pingtan; gale frequency; automatic station; comparative analysis; correlation