

# 1958—2007年福海县大风天气统计分析

谢秀英<sup>1</sup> 谢秀琴<sup>2</sup>

(1. 福海县气象局,新疆 福海 836400; 2. 阿勒泰地区气象局,新疆 阿勒泰 836500)

**摘要:**对1958—2007年福海县大风天气资料进行统计分析。结果表明:20世纪50—70年代福海县为大风天气的多发年代,80年代开始呈明显下降趋势,1993年之后年大风日数稳定在20 d左右;春季大风最多,冬季最少;大风持续时间多在0—5 h之间,持续时间大于等于19 h的大风过程多出现在春秋季;大风出现月份为5—8月,以下午机率最多,其他月份无明显差异;平原地区大风最多,中低山区次之,沙漠地区最少;春夏季多偏西风,秋冬季多偏东风,且偏西风风速大于偏东风风速,最大风速多为偏西风。

**关键词:**大风;时空分布;统计分析;福海

**中图分类号:**P457.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-503X(2009)06-0052-04

## 1 引言

新疆是中国盛行大风的地区之一,大风日数多,风力强,持续时间长,对工农业、交通运输和人民生活造成极大危害,成为新疆主要灾害性天气之一<sup>[1]</sup>。福海县位于新疆维吾尔自治区北部、阿勒泰地区中部。地理坐标为40.00°—48.10° N, 87.00°—89.04° E,南跨我国准噶尔盆地,最北端与蒙古共和国接壤。地势北高南低,呈阶梯递降;总体地形分为北部山区和南部平原。受地形地貌的影响,县域多风。微弱的风对人们的生产活动是有利的<sup>[2]</sup>。5—6级的风对交通运输、野外作业和农牧区生产就有较大的影响<sup>[3]</sup>。农、牧、渔业是福海县的主要经济产业,特别是在春秋季节多大风,而此时又正值福海县农业春耕秋收、牧业牲畜转场产羔、渔业捕捞之际,大风常使农作物受损,甚至农田被埋,畜群刮散,渔船发生事故等。因此,大风对福海县经济生产影响很大,对大风的预报服务要求也越来越高。孟莹等<sup>[4]</sup>、曲海涛等<sup>[5]</sup>研究了黄海海域及沿海地区的大风气候特征,吴春英等<sup>[6]</sup>、罗静等<sup>[7]</sup>、李新东等<sup>[8]</sup>对不同尺度、不同区域的大风天气进行了研究,各地大风的气候变化特征都有不同的差异。本文通过对福海县50 a来大风天气的统计,以及地理地形对大风天气的影响进行分析,得到福海县大风天气的年代变化、年际变化、月变化和日变化等,较为全面地描述了福海县大风的气候特征,总结了福海县大风天气的规律和特点,为当地的大风预报提供依据,以期与当地经济及农、牧、渔业等提供参考。

## 2 资料与方法

采用1958—2007年福海县地面气象观测站大风

天气现象资料。根据《地面气象观测规范》的规定<sup>[9]</sup>:当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)的风记为大风;本文沿用凡在一日间(20:00—20:00)记载有大风现象,无论在此期间出现了多少次大风均作为一个大风日,并进行统计;同时还考虑到大风的持续性和日常生活习惯,规定大风出现后虽有间歇,但间歇时间大于等于6 h,并且在此期间内有5级以上的风,则仍作为一次大风天气过程。根据所采用的近50 a的大风资料,统计各年代、月大风日数,得出当地大风的变化趋势及季节分布特点;根据对大风出现时间及持续时间的统计,从而得到福海县大风现象的时间分布规律。

## 3 结果分析

### 3.1 大风的时间分布特征

#### 3.1.1 年代变化

将50 a大风资料按年代划分进行统计,发现福海县大风日数呈下降趋势(图1a)。多发年代出现在20世纪60—70年代,60年代大风日数达到495 d;70年代略有减少,但也可达410 d;自20世纪80年代开始,大风日数显著减少,80年代的大风日数仅为263 d;20世纪90年代较80年代虽仍略有减少趋势,10 a间的大风日数为218 d,但自20世纪90年代以来,基本稳定在210—220 d。由于1958—1960年资料所限,没有可比性,因此将1958—1960年的大风日数作年平均与各年代的大风日数作年平均参与比较(图1b),发现20世纪50年代比60—70年代大风日数少而明显多于80年代,属于大风出现较多的年代;同时由于2001—2007年的资料不足10 a,与60—90年代无法进行同时段的比较。因此,同样采

用1958—1960年的比较方法,以年平均大风日数与

年代间的比较后(图1b)发现,自2000年后大风日数

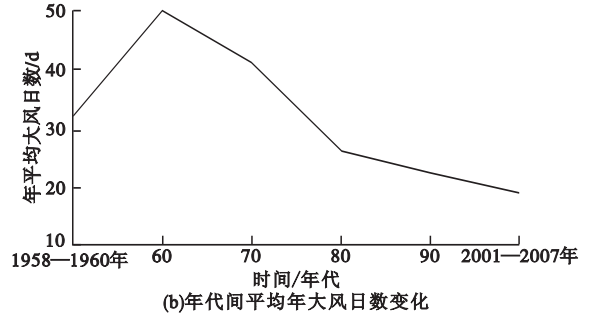
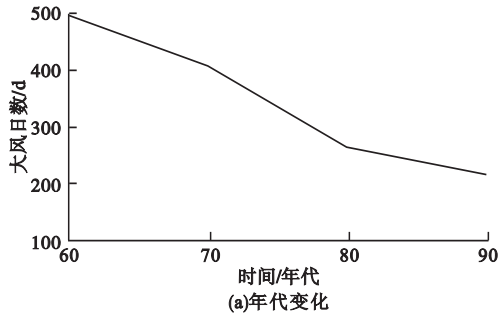


图1 福海县大风日数的年代变化曲线

与90年代相比基本保持平稳状态。这些变化,除受全球变暖的大气候背景以及基本天气形势控制之外;还由于地表的特点,受地面摩擦、动量下传、热力环流和地形等的影响。如20世纪60—70年代,人们为了引火取暖而大量砍伐红柳等自然植被,使得自然植被受到严重破坏,造成土壤沙化致使土壤表面干燥等,这一时期成为大风的多发年代;20世纪80年代以来,国家高度重视生态环境保护,自然植被得到保护和恢复,植树造林以及城市规划、高层建筑等与局地热力环境变化都有较大的关系。

### 3.1.2 年际变化

近50 a间福海县共出现大风日数为1 612 d,年平均大风日为32 d。大风出现最多年份是1975年,为60 d;最少年份是1994年和2003年,为14 d。从大风的年变化曲线(图2)可以看出,在50 a间有多

年大风日数均在33 d以下,下降趋势减缓;1992年以后年大风日数均未超过25 d;自1993年开始基本稳定在20 d左右,最多为23 d,最少为14 d。从这个结果来看,更能够反映出人类活动对大风天气的影响程度。1958—1975年呈现上升趋势,其间只有个别年份为35—40 d,这应该与当年的气候背景和天气形势有关,而呈现出的上升趋势恰恰说明了在那个年代,人类缺乏保护自然环境的认识,肆意的乱砍滥伐造成大风日数增多;1976—1984年呈现明显的下降趋势,1984年之后下降趋势减缓,也恰恰说明了人类重视对自然环境的保护,种草、种树、营造防护林带收到显著成效,并趋于稳定,并且其与随着社会经济的发展、城市建筑的增多、增高以及气候变暖的大背景都有着不可忽视的关系。

### 3.1.3 月变化

通过对50 a大风资料逐月大风日数的统计,得到大风的月变化曲线(图3),可以发现,大风日数的

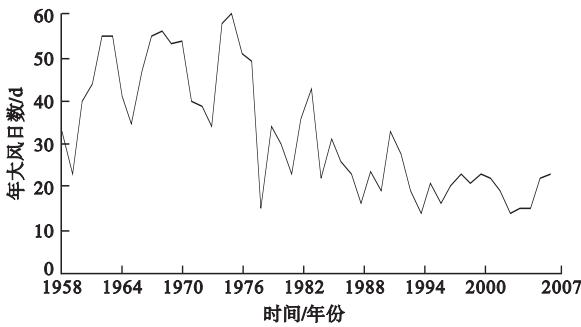


图2 1958—2007年福海县大风的年际变化曲线

个高值年和多个低值年,高值年出现在1962、1963、1967、1968、1974年和1975年;低值年出现在1978、1988、1994、1996、2003、2004年和2005年。其中年大风日数在50 d以上的年份有1962—1963、1967—1970年和1974—1976年,共9 a;1975年达到60 d;年大风日数在31—50 d的年份有1958、1960—1961、1964—1966、1971—1973、1977、1979、1982—1983、1985年和1991年,共15 a;其余年份的大风日数在20 d左右波动,其中1994年和2003年最少,均为14 d。这与大风的年代变化是一致的,而且从它的年变化曲线图中可以更直观地看到,自1984年起

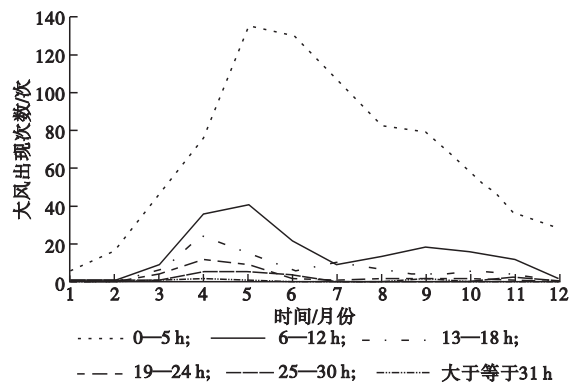


图3 福海县大风的月变化和持续时间变化曲线

月变化非常明显。大风天气主要集中在4—6月(占全年的51%);7—10月次之(占全年的35%);11月—翌年3月最少(仅占全年的14%)。

福海县大风天气过程的最长持续时间可达41 h。本文将大风天气过程持续时间划分为0—5、6—12、13—18、19—24、25—30 h和大于等于31 h共6个时段进行分析。

由图3可知,持续时间大于等于19 h的大风天气过程主要集中在4—6月和9—10月,12月至翌年2月大风天气过程的持续时间均大于等于13 h。从大风日数的月际分布和大风天气过程的长短规律来看,与冷空气活动及县域下垫面的变化密切相关。在春秋季节,冷空气活动形成的大风占多数,一般持续时间较长,破坏性大;夏季多阵性大风,持续时间较短,而冬季大风短暂<sup>[8]</sup>。福海县由于地形影响,在秋末初冬易形成“盆地冷湖”。“盆地冷湖”是指在“盆地”地形,当秋末或初冬一次强冷空气移过后,“盆地”被冷空气填满,加上地面辐射冷却,低层空气变得越来越冷,这样“盆地冷湖”就形成了。在“冷湖”形成后,如有另一股冷空气入侵时,它的温度若暖于“盆地”已有的冷空气,那么新的冷空气就会从盆地冷垫上空滑过,而地面空气纹丝不动,这就是“盆地冷湖作用”。在“冷湖作用”下,福海县冬季一般不易产生大风,而在4—6月冷空气活动频繁且势力强,积雪融化,下垫面准噶尔盆地的“盆地冷湖”作用减弱甚至消失,所以不仅大风日数多且大风天气过程持续时间长;7—8月冷空气势力弱,下垫面温度高,紧靠乌伦古湖,大气层结不稳定,热对流旺盛,多阵性大风,大风的持续时间短;9—11月冷空气活动加强,地面“冷湖”尚未形成,大风持续时间长,但大风日数没有7—8月多;12月—翌年2月冷空气虽强,但地面被积雪覆盖,“冷湖”作用显著,一般不易产生大风。

### 3.1.4 日变化

统计50 a间大风天气过程的出现时间,将出现时间分为4个时段,即08—14、14—20、20时—翌日02时和翌日02时—08时,得到大风的日变化曲线(图4)。

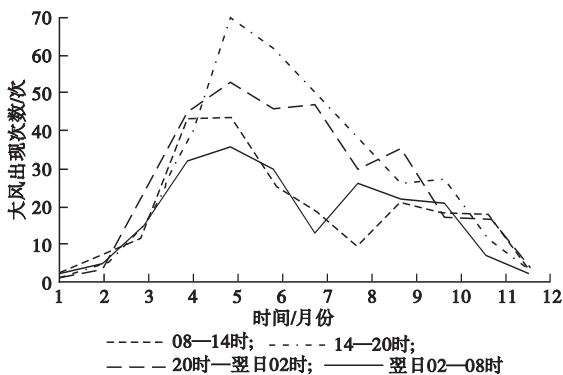


图4 福海县大风的日变化曲线

由图4可以看出,5—8月大风天气过程的出现时间以14—20时出现的机率最多,其他月份在各个时段内虽有差别但悬殊不大,这主要是5—8月热对流天气加强,大风多为短暂的阵性大风天气,而持续时间较长的大风天气过程,多与系统天气的入侵有

关,故起止时间没有明显差异。

## 3.2 大风的分布特点

### 3.2.1 大风路径

当有冷空气入侵时,在阿勒泰山和沙吾尔山之间形成一个大风区,因科克森山的阻挡而分成两股,一股沿额尔齐斯河的河谷经布尔津县到本县北部;另一股沿沙吾尔山与科克森山之间,经闹海风区到布伦托海,最后两股合并东南下,横扫本县平原、丘陵地区。风区分布见图5。

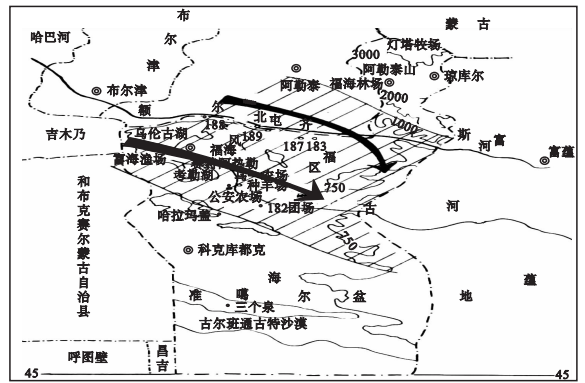


图5 福海县风区示意

### 3.2.2 大风日数的地理分布

地形与风的关系极为密切,这是众所周知的事实<sup>[10]</sup>。福海县县境总地形北高南低,呈阶梯递降。东西自准噶尔盆地分别从南向北和自北向南方向“倾斜”隆起,盆地心向西迁移。凹陷区逐渐沙漠化,形成戈壁、荒漠。额尔齐斯大断裂整体上将县境分为北部山区和南部平原两个地貌单元。山区地貌又可分为高山带、中山带、低山带和山前冲积—洪积平原丘陵,平原可分为两河间平原、河谷平原和沙漠。福海县的大风日数分布是平原地区最多,其次是中、低山区,沙漠地区最少。

## 3.3 最多风向和最大风风向

通过对50 a间逐月最多风向和最大风风向的统计,得到表1。表1中将风向方位大致划分为四个:

表1 1958—2007年福海县逐月最多风向出现次数 次

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
偏东风	41	42	38	0	0	0	0	3	42	49	48	
偏西风	0	0	6	50	49	50	48	48	40	5	0	0
偏北风	0	0	6	0	1	0	2	2	5	1	0	0
偏南风	9	8	0	0	0	0	0	0	2	2	1	2

NE、ENE、E、ESE 和 SE 划分为偏东风;SW、WSW、W、WNW、NW 划分为偏西风;NNE、NNW、N 划分为偏北风;SSE、S、SSW 划分为偏南风。并绘制成图(图略)。由此可知,福海县4—9月多偏西风,而10月—翌年3月多偏东风,且偏西风风速大于偏东风风速,最大风速多为偏西风。

由于受大气环流的季节变化影响,我国福海县冬季常处于蒙古冷高压后部,所以县域冬季(10月—翌年3月)多偏东风;4月—9月,蒙古冷高压衰退,消失为半永久性热低压控制,故多偏西风。

因本区大风多为气压梯度风,当强冷空气入侵时,福海县被暖空气控制,形成了明显的气压差,冷锋后有比较明显的正的3 h变压,故大风强度高。而冷空气过后,本区处于高压后部,形成东高西低的气压场形势,此时气压梯度差不强,所以偏西风大于偏东风。

#### 4 结论与讨论

(1)从福海县大风日数的年变化来看,20世纪50—70年代为大风多发年代,自80年代呈明显下降趋势,90年代开始下降趋势减缓,1993年之后年大风日数稳定在20 d。

(2)从大风日数的月际变化看,福海县大风天气多发于春季,夏季次之,再次是秋季,而在冬季较少出现。

(3)大风天气过程的持续时间多在0—5 h之间,春秋季节大风天气过程因“盆地冷湖作用”的减弱(消失)或尚未形成而使得大风持续时间较长。

(4)大风天气5—8月由于热对流的作用,以午后(14:00—20:00)出现的机率最多;其他月份出现的大风多与系统天气入侵有关,起止时间差别不大。

(5)本区平原地区大风日数最多,中低山区次之,沙漠地区最少。

(6)春夏季多偏西风,秋冬季多偏东风,且偏西风风速大于偏东风风速,最大风速多为偏西风。

#### 参考文献

- [1] 阿尼尔·卡拉帕,道然·加帕依. 东疆大风的统计分析[J]. 沙漠与绿洲气象,2008,2(3):41-43.
- [2] 彭安仁,陈林桃,仇永康. 天气学[M]. 北京:气象出版社,1981:284.
- [3] 张学之,张家宝. 新疆气象手册[M]. 北京:气象出版社,2006:185.
- [4] 孟莹,卢娟,潘静,等. 近30年黄海北部沿海地区大风气候特征分析[J]. 辽宁气象,2005(4):9-11.
- [5] 曲海涛,刘学萍. 黄渤海大风统计分析和预报方法[J]. 辽宁气象,2002(4):11-12.
- [6] 吴春英,孙桂双,张昱,等. 1986—2006年抚顺大风特征分析及预报[J]. 气象与环境学报,2008,24(5):42-47.
- [7] 罗静,马淑红,陈顺三,等. 塔克拉玛干沙漠若羌且末公路大风特征分析[J]. 新疆气象,2005,28(5):42-46.
- [8] 李新东,马玲霞,张广兴,等. 塔额盆地大风、沙尘天气统计特征分析[J]. 沙漠与绿洲气象,2008,2(6):19-23.
- [9] 俞卫平. 地面气象规范[M]. 北京:气象出版社,2003:24.
- [10] 张家宝,苏起元,孙沈清. 新疆短期天气预报指导手册[M]. 新疆:新疆人民出版社,1986:274-279.

## Statistical analysis of windy weather from 1958 to 2007 at Fuhai county, Xinjiang province

XIE Xiu-ying<sup>1</sup> XIE Xiu-qin<sup>2</sup>

(1. Fuhai Meteorological Bureau, Fuhai 836400, China; 2. Altay Meteorological Bureau, Altay 836500, China)

**Abstract:** The windy weather characteristics were analyzed based on the meteorological data from 1958 to 2007 at Fuhai county. The results show that the windy weather often appears from 1950s to 1970s, and it obviously decreases since 1980s. The number of annual windy days is about 20 days after 1993. The windy days are the most in spring and the least in winter. The windy duration is about 0-5 hours. The windy weather that the duration is more than 19 hours usually happens in spring and autumn. The windy weather often appears from May to August, especially in the afternoon. There is not obvious difference in other months. The windy weather often occurs in plain areas, followed by middle and lower mountain areas, and is the least in desert areas. Westerly wind often happens in spring and summer, and easterly wind is in autumn and winter. The wind speed of westerly wind is greater than that of easterly wind. The maximum wind speed often comes from westerly wind.

**Key words:** Gale; Temporal-spatial distribution; Statistical analysis; Fuhai county