

Analysis of Wind Characteristics of Hot Spring from 1985 to 2011

Jingjuan Wang^{1*}, Junmin Yang¹, Pengjuan Zhang²

¹Xinjiang Wenquan County Meteorological Bureau, Wenquan Xinjiang

²Xinjiang Lop County Meteorological Bureau, Lop Xinjiang

Email: *68275993@qq.com

Received: Jan. 11th, 2019; accepted: Jan. 22nd, 2019; published: Jan. 29th, 2019

Abstract

This paper summarized and analyzed 652 strong winds in 27 years from 1985 to 2011. The results show that from 1985 to 1997, the total trend of the number of windy days is normal, from the maximum to the minimum. From 1998 to 2011, the general trend was slightly less than normal, but fluctuated greatly. From 1985 to 1993, the gale weather decreased obviously and fluctuated greatly after 1994. Windy weather is mainly from April to August. The most frequent season is summer, accounting for 48% of the whole year. The most frequent season is July, followed by spring, autumn and winter. There were 46 days of high winds in 1985 and only seven days in 1997. The maximum wind direction is W, and there is no seasonal difference. Spring hot spring wind is mostly cold wave wind, the ground high pressure is strong, and the isobaric line in the key area is dense. In summer, hot springs have strong convection, strong gusts, short time and small range, and no obvious ground situation.

Keywords

Hot Spring, Windy Weather, Situation

1985~2011年温泉大风特征分析

王静娟^{1*}, 杨军民¹, 张鹏鹏²

¹新疆温泉县气象局, 新疆 温泉

²新疆洛浦县气象局, 新疆 洛浦

Email: *68275993@qq.com

收稿日期: 2019年1月11日; 录用日期: 2019年1月22日; 发布日期: 2019年1月29日

*通讯作者。

文章引用: 王静娟, 杨军民, 张鹏鹏. 1985~2011年温泉大风特征分析[J]. 气候变化研究快报, 2019, 8(1): 115-121.
DOI: 10.12677/ccrl.2019.81013

摘要

本文对1985~2011年27年中652次大风进行了归纳分析。结果表明：1985~1997年大风日数总趋势是正常略偏多，从最大值走向最小值；1998~2011年总趋势是正常略偏少，但波动较大。2005年~1993年大风天气明显减少，1994年之后波动较大。大风天气多集中在4~8月，最多的季节是夏季，占全年的48%，夏季以7月最多，其次是春季、秋季，冬季最少；1985年大风出现46天，1997年仅有7天。大风最多风向是W，基本没有季节性差异。温泉春季大风多为寒潮大风，地面高压比较强盛，关键区内等压线密集。温泉夏季热对流旺盛，阵性大风多，时间短、范围小，没有明显地面场形势。

关键词

温泉，大风天气，形势

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

1993年7月下午，温泉县哈日布呼镇6个村2个居委会遭受大风灾害，受灾农田面积20,243亩，成灾面积17,258亩，造成经济损失113.64万元。2010年春末五师八十八团因大风灾害造成近200亩小麦、25万亩玉米滴灌带被大风刮起报废，5000亩油菜、1000亩马铃薯跑墒不能正常出苗，另5000亩制种油菜覆膜被刮，经济损失达405万元。2011年5月受强风天气影响，导致温泉县6个乡镇场2万亩滴灌带、地膜被刮，23座大棚被掀损坏，104棵树木折断，3425人受灾，经济损失191.2万元。

刘新旺等分析了1961~2000年温泉大风日数气候特征。4~8月最多，60~90年代年平均大风日数逐渐减少，温泉大风的高发时段在10:00~19:00时，出现次数占总出现次数的30%，温泉大风持续30分钟以内的出现频率为55%，通常情况下，温泉大风持续时间受地形地势影响在全州最短[1]。刁平做了乌鲁木齐春季东南大风的统计特征及预报[2]，尤锦标等着重分析克州阿图什春季大风受500 hPa、500 hPa数值预报、地面、700 hPa影响系统的分析[3] [4] [5] [6]。毛连海针对大风和寒潮物理成因做了短期预报方法的探索[7]，汤浩等使用WRF模式对新疆“2.28”大风天气过程进行了中尺度数值模拟，得出狭管效应和下坡风同时存在，加上较大的气压梯度和特殊的地形造成了“2.28”列车脱轨侧翻的重大事件[8]。陆帼英等对新疆“4.18”特强大风过程做了天气动力学分析与预报技术评估，认为南支强锋区上中尺度系统突发性增强是引起强风的原因[9]。陈胜等分析了阿拉山口大风的风速风向变化规律及大风日数的线性趋势等气候特征[10]。

大风是一种严重的气象灾害，新疆地域广，区域性大风特征显著，例如阿拉山口、乌鲁木齐等典型区域的大风。兰新铁路的百里风区大风天气严重时会打碎玻璃、吹翻火车阻断交通；在博州的阿拉山口是我国著名的风口之一，该地的大风对于新疆西北地区与中亚的交通都有很大的影响。大风天气也是温泉地区灾害性天气之一，给本地农牧业生产带来严重危害。博州温泉县的大风具有特殊性，冬季寒潮大风造成山区风吹雪，畜牧业死伤严重，还能造成牧道阻塞、车辆人员被埋；春季大风往往造成掀翻地膜、幼苗被毁；夏秋季大风主要危害高秆作物和成熟的庄稼果实。在全球气候变化背景下，探索更有效的灾害性天气预报方法是一项十分有意义的工作。尤其是春季大风的预报准确将会大幅减少农业损失。因此

分析研究造成大风的影响系统特点,对提高大风的天气预报准确率、有效防灾减灾,减少国家和人民的财产损失将起到积极作用。本文分析温泉大风的特征变化和主要天气形势,进一步了解大风出现规律和形成原因,为大风的预报和防灾减灾气象服务提供参考,同时也为科学开展温泉风能资源的估算和评价提供素材。

2. 资料

本文大风资料是从 1985~2011 年 27 年 1~12 月的风向风速普查而来。标准为 24 小时内,某日最大 10 分钟平均风速 $\geq 10\text{ m/s}$,即定为一个大风日。因为在特殊的农作物生育期,4~5 级的风就能给农作物带来危害,6 级以上大风对农业生产、设施农业、高层建筑施工、交通和通信等都有影响,特别是 8 级以上大风会对国民经济建设和人民生命财产造成巨大危害。季节划分:春季 3~5 月,夏季 6~8 月,秋季 9~11 月,冬季 12 月至翌年 2 月。

3. 大风气候特征

3.1. 年平均大风日数及年际变化

1985~2011 年 27 年温泉地区大风日数共计 652 个,年平均大风日数为 24.1 个。从温泉大风日数年际变化曲线(图 1)看出,趋势变化是逐渐减小的,早期(1985~1987 年)最盛,平均日数在 40 d 以上;2000 年达到次高峰(36 d),而在 1997 年达到最低点(仅有 7 d),2003、2004 年和 2011 年年大风日数均只有 11~13 d,年际差异较大。变化呈现两个不同阶段:1985~1997 年总趋势是正常略偏多,从最大值走向最小值;1998~2011 年总趋势是正常略偏少,但波动很大。大风在 1988 年发生了一次突变,是由多向少的突变。

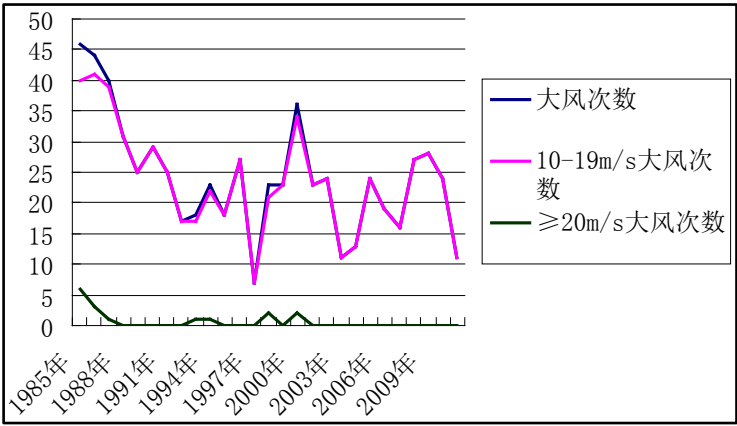


Figure 1. Interannual variation curve of gale days (1985-2014)
图 1. 大风日数年际变化曲线(1985~2014 年)

其中 10~19 m/s 的日数最大值和次大值与总日数吻合;大于等于 20 m/s 的日数呈不连续趋势,其峰值时间与平均大风日数时间基本一致。

3.2. 大风日数的四季气候特征分析

从月平均大风日数年变化直方图(图 2)可看出,大风日数在四个季节中的表现为冬季最弱,春季明显增多,夏季最多,秋季最平均。1~12 月份中,4~8 月是日平均最大风速出现最多的月份,平均值达 95.2,1 月最少(8 次),7 月最多(121 次)。春夏季大风发生频率高,除了与夏季风速为最大有关系外,还与本地春夏季天气过程频繁有关系。

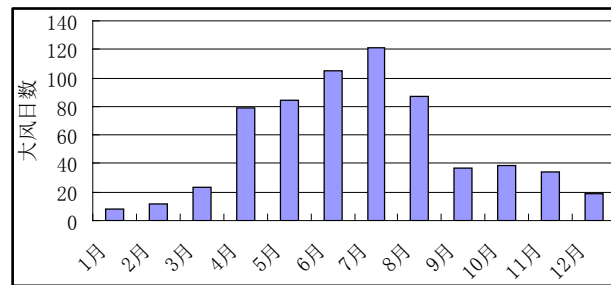


Figure 2. Average number of windy days in February
图 2. 月平均大风日数

春季日平均最大风速的次数表现为上升式台阶，尤其是 3 月至 4 月明显增加，递增了 56，春季不但冷暖空气交替活动频繁，冷锋和气旋活动较多，气温起伏较大。当西西伯利亚低槽南伸至中亚或小槽发展东移，温泉常出现偏西大风，因此大风日数增多。

夏季日平均最大风速的次数呈直线上升，由于夏季是对流性天气的多发季节，因此多为阵性雷雨大风，常常一天数次，多发生在午后至傍晚。显然受季节性天气现象的影响，对流天气的发生是夏季大风日数增加的最主要原因。夏季大陆受热低压控制下，副热带高压西伸北扩，受地形地貌影响，温泉仍然盛行偏西风，主要是下击暴流和热量下传引起的短时大风天气，因山区气候变化多端，局地对流天气旺盛，大风日数持续较多。夏季大风对农业生产最为不利，除了在作物的主要生育期影响外，还会造成小麦、油菜、玉米等高秆作物的倒伏，从而减少作物的产量、降低质量。夏季强对流造成的雷雨大风，具有突发性、局地性、强度大、时间短等特点，是预报和防范的难点。

秋季秋高气爽，冷空气市里逐渐开始加强，大风日数稳定在 36 天左右。冬季日平均最大风速的次数最少，平均 13 次。冬季温泉地区长处冷高压内，低层大气稳定，风速小，大风日数继续回落，进入春季后，4 月开始上升。这与冬季大气平均环流有关。

3.3. 大风的日变化

经过统计分析，见图 3，温泉大风日变化的特点是：大风高发时段在 16:00~20:00 时，出现次数占总出现次数的 34%。大风集中出现在午后，是因为温泉特殊地形引发夏季局地对流天气频发，伴随短时大风天气；13:00~21:00 是大风出现次数最多的时段，这与夏季白天太阳辐射增强、地面增温有关，午后地面温度最高，有利于高空动力下传和气旋加深形成大风。温泉大风持续 30 分钟以内的出现频率为 55%，通常情况下，温泉大风持续时间受地形地势影响在全州最短[1]。据统计，温泉县 26 年瞬间极大风速为 25.7 m/s，风向为西西北，出现时间为 2010 年 5 月 2 日。

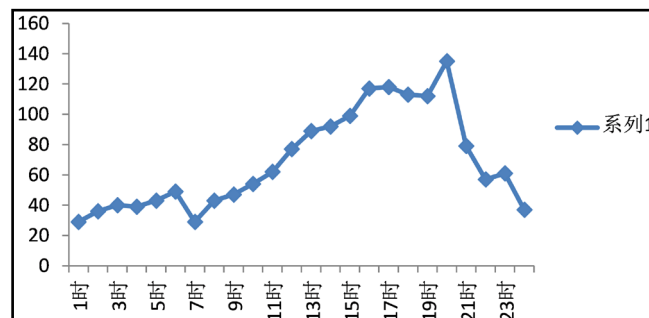


Figure 3. Diurnal variation curve of gale from 1985 to 2011
图 3. 1985~2011 年大风日变化曲线

3.4. 大风风向的季节变化

大风风向在不同季节存在的差异并不大,都是明显表现在 WNW-W-WSW 之间,W 风向在四季最多, WNW 次之, 第三是 WSW, 在四季中排序相同。

春季以西风为主, 如图 4, 其次是 WNW, 西风在春季占 46%。大风总日数在四季中排名第二。春季大风往往伴随寒潮天气, 引起低温冷害; 尤其是四月份, 在春耕春播关键时期, 频繁的大风天气会造成作物苗种严重失墒, 地膜被刮等, 给农业经济带来严重影响。

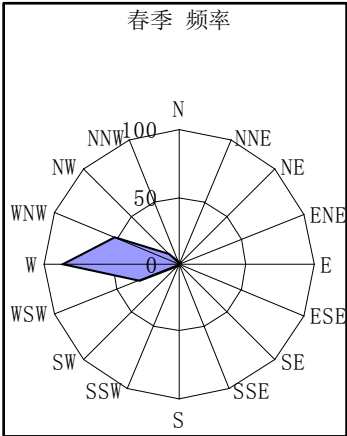


Figure 4. Wind direction frequency of spring gale strong wind
图 4. 春季大风风向频率

夏季虽然同样以西风为主, 如图 5, 占 49%, 但是 WNW 也占到 29%; 但是风向在四季中最多, 达 11 个风向之多。夏季是四季中大风日数遥遥领先的一个季节, 总日数几乎占全年的二分之一。

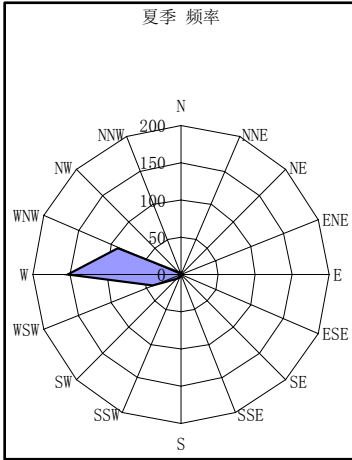


Figure 5. Frequency of direction in summer
图 5. 夏季大风风向频率

秋季西风继续占主导地位, 如图 6, 达 53%, 也是大风日数里风向较少的季节, 集中在西风左右。秋季大风主要影响农作物的采摘晾晒, 相对来说, 造成的损失和灾害较小。

冬季大风西风占 59%, 如图 7, 是四季中占比重最大的季节, 风向偏向单一。结合环流形势, 冬季大风的预报难度较小, 多数是伴随寒潮而来, 对牧业牲畜、交通运输有影响。

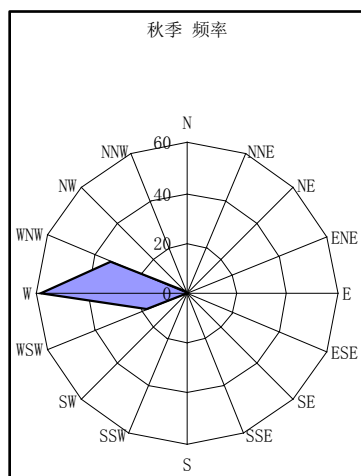


Figure 6. Frequency of strong wind direction in autumn

图 6. 秋季大风风向频率

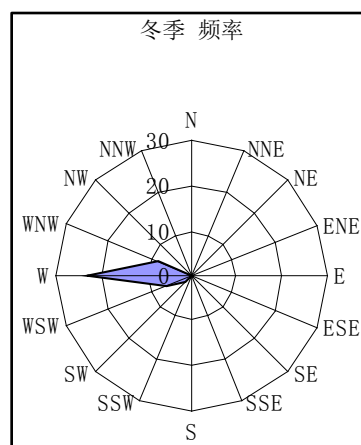


Figure 7. Wind direction frequency of winter gale

图 7. 冬季大风风向频率

4. 大风主要影响系统和天气形势气候特征

温泉大风主要出现在春夏季节，春季多为冷锋过境大风和寒潮大风，风力较强，持续时间相对较长。春季大风天气在高空图上表现为西西伯利亚低槽，影响系统为乌拉尔山高压脊，地面天气图上配合有深厚的高压系统，高低压分布为西高东低，关键区内等压线密集，冷锋后有明显的 3 h 变压，高压入侵前温泉被暖空气控制，形成了明显的气压差，天气过程爆发大风天气伴随出现。

夏季为对流性阵性大风，地面没有发展强盛完整的高压系统，受对流单体发展过境，只有零星的小高压或成片的正变压区，在高空图上，只有位置较偏北的急流短波或负变高的扰动。阵性大风一般持续时间较短，局地性强，范围小。温泉县南、西、北三面环山、自西向东地势走低的特殊地形，在大风天气入侵时，气流沿山而下，产生慢坡效应，下坡风是引起温泉大风的原因之一。夏季地方性积雨云所产生的大风源于对流层中下层西北气流上短波槽的东南下和低层大气的层结不稳定。夏季地面受热强烈，大气对流旺盛，上升气流达到凝结高度形成积雨云，这种大风往往伴随雷电和阵性降水，也称为雷雨天大风。热力对流大风具有明显的日变化，时间短暂，出现在气温最高的午后，风区范围小。夏季大风预报多关注飚线过境和切变线的影响。

5. 大风的危害及防御

大风灾害主要造成土壤风蚀沙化,对作物的机械损伤和生理危害,同时也影响农事活动和破坏农业生产设施。春季大风常常伴随风雪和降温,使土壤快速失墒,加剧春旱,夏季大风常造成高秆作物和小麦的倒伏,秋季大风可能导致作物减产,冬季大风伴随寒潮天气危害畜牧业。防御风灾主要依靠营造防风林带及设立防风障,加强农田管理措施。气象部门提前预报预警大风天气,可适当减少损失。畜牧业提前储备饲料,扩大暖圈。

6. 结论

- 1) 温泉年平均大风日数为 24.1 个,年日数最多的 46 天,最少的仅 7 天。
- 2) 温泉大风日数年际差异较大:1985~1997 年总趋势是正常略偏多,从最大值走向最小值;1998~2011 年大风的总趋势是正常略偏少,但波动很大;总体表现是 1985 年~1993 年大风天气明显减少,1994 年之后波动较大。
- 3) 温泉大风日数集中在 4~8 月,最多的季节是夏季,以 7 月最多,其次是春季、秋季,冬季最少;夏季大风日数占全年的 49%。大风灾害四季均有发生,尤其春季最为严重。
- 4) 温泉 4~8 月是日平均最大风速出现最多的月份,平均值达 95.2,1 月最少(8 次),7 月最多(121 次)。
- 5) 温泉大风最多风向是 W,基本没有季节性差异。
- 6) 温泉大风多出现在 16:00~20:00,集中在午后至傍晚,多为夏季对流性阵风天气。
- 7) 温泉春季大风多为寒潮大风,地面高压比较强盛,关键区内等压线密集。
- 8) 温泉夏季热对流旺盛,阵性大风多,时间短、范围小,没有明显地面场形势,是对流性天气的伴随现象,落区和强度比较分散,预报难点大,应继续总结经验。

参考文献

- [1] 刘新旺,廖卫江,等. 新疆博州大风的气候特征[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(3): 1225-1226, 1234.
- [2] 刁平. 乌鲁木齐市东南大风统计特征及预报[J]. 新疆气象, 1991, 14(10): 15-19.
- [3] 尤锦标,张兵,等. 造成阿图什地区春季大风的 500hPa 影响系统分析[J]. 新疆气象, 1993, 16(5): 10-12.
- [4] 尤锦标,张兵,等. 造成阿图什地区春季大风的地面影响系统分析[J]. 新疆气象, 1994, 17(3): 32-37.
- [5] 张兵,尤锦标,等. 阿图什地区春季大风 500hPa 数值预报图影响系统分析[J]. 新疆气象, 1994, 17(5): 21-24.
- [6] 张兵,尤锦标,等. 阿图什地区春季大风 700hPa 影响系统分析[J]. 新疆气象, 1994, 17(2): 14-16.
- [7] 毛连海. 大风和寒潮物理成因及短期预报方法的一些探索[J]. 气象, 18(3): 41-44.
- [8] 汤浩,李如琦,等. 新疆“2.28”大风的中尺度数值模拟[J]. 气象, 2011, 37(11): 1365-1371.
- [9] 陆帼英,崔彩霞. 新疆“4.18”特强大风过程天气动力学分析与预报技术评估[J]. 新疆气象, 1998, 21(4): 4-6.
- [10] 陈胜,辛渝. 新疆阿拉山口地区大风气候特征[J]. 新疆气象, 2005, 28(3): 12-13.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2168-5711, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ccrl@hanspub.org