

# 南疆近 60 年来风灾天气及灾度时空变化特征

满苏尔·沙比提, 娜斯曼·那斯尔丁, 陆吐布拉·依明

(新疆师范大学地理科学与旅游学院, 乌鲁木齐 830054)

**摘要:** 利用新疆南疆各地州 1949~2008 年间发生的大风天气所造成的死亡人口、受灾农田面积、经济损失和死亡牲畜资料, 评估南疆风灾的灾度及其时空变化特征进行深入分析。分析得出: (1) 阿克苏、喀什和巴州重大风灾天气发生次数多, 强度大, 是风灾防范和灾后救助的重点地区; 和田和克州重大风灾天气发生次数少, 强度弱, 是风灾防范和灾后救助的次重点地区; 在 4~5 月份重大风灾天气发生次数多, 持续时间长, 而且 4~5 月份是作物播种和出苗期, 大风容易成灾, 为此 4~5 月份是风灾防范和灾后救助的重点季节。(2) 重大风灾天气发生次数由 20 世纪 50 年代至 90 年代逐年增长, 自 21 世纪开始略有减少; 重大风灾天气在巴州发生次数最多, 在 60a 间为 84 次, 其次喀什 75 次, 阿克苏 67 次, 和田和克州较少。(3) 风灾经济损失随着工农业生产总值的增长而增加, 而且增长速度比经济增长速度快, 建议增加防治风灾投入, 改善生态环境, 加快退耕还林还草进程, 建立减灾系统, 加强风灾防治。

**关键词:** 风灾天气; 灾度; 时空变化; 南疆

**文章编号:** 1000-0585(2012)05-0803-08

## 1 引言

大风是一定天气形势与特殊地形共同作用产生的天气过程。新疆的大风使土壤风蚀、沙化, 对生态环境、工农业生产和交通运输造成极大的危害, 是新疆主要的灾害性天气之一<sup>[1]</sup>。新疆多山环绕, 当冷空气入侵经过山口、河谷及近山口的戈壁时, 由于狭管效应和翻山后下滑加速作用等原因, 产生大风, 大风的平均风力达 6 级以上, 瞬时风力达 8 级或以上时, 对人类的生活和生产产生严重影响, 形成风灾<sup>[2,3]</sup>。新疆风灾具有特殊性, 冬季大风常造成风吹雪和暴风雪, 因能见度差使牧区人畜迷途被冻饿而死, 风吹雪还能造成道路堵塞, 使救援工作难以进行, 加重灾情; 春季大风破坏性很大, 拔树、折苗, 尤其是在南疆棉花种植区, 常常造成巨大的经济损失; 夏季大风主要危害高杆植物和成熟的庄稼、果实。大风对工业和交通运输业造成的损失也是巨大的, 兰新铁路新疆境内的“百里风区”, 大风常常吹翻火车、打碎玻璃、阻断交通; 油城克拉玛依, 大风常常刮倒钻井架、电线杆、锅炉烟囱, 打坏门窗等, 造成停工停产<sup>[4,5]</sup>。为此, 评估南疆大风灾害的灾度及其时空变化特征进行深入分析, 对于全面了解大风灾害的发生、灾害程度、发展趋势, 及时调整当地农业生产结构和实现农业的可持续发展具有十分重要的意义。

收稿日期: 2011-07-17; 修订日期: 2011-12-15

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (40961032)

作者简介: 满苏尔·沙比提 (1963-), 男, 维吾尔族, 新疆阿克苏人, 教授, 硕士生导师, 从事干旱区环境演变与灾害防治研究。E-mail: mansursa@163.com

## 2 研究区概况

南疆位于欧亚大陆腹地,以天山山脉为界的南部,行政包括巴音郭楞蒙古自治州(以下简称巴州)、阿克苏地区(阿克苏)、克孜勒苏柯尔克孜自治州(克州)、喀什地区(喀什)与和田地区(和田)的42各县市,总面积为 $10.63 \times 10^7 \text{ hm}^2$ ,约占全疆土地总面积的64%。整个地域由山地、平原、沙漠三大地貌单元构成,属于典型的大陆性干旱气候,光、热及土地资源丰富,蒸发量远大于降水量。天然植物稀少,结构单调、覆盖率低,生态系统脆弱,环境对灾害的延缓、遏制能力弱,因而大风灾害性天气的出现频率高、影响范围广、持续时间长、连锁效应显著,给人类带来的损失大,对绿洲农业经济发展造成了多方面的危害。因此,评估南疆大风灾害的危害程度,分析大风灾害的时空变化特征、成因及发生发展规律,监测并预防大风灾害对农业生产造成的危害,寻求减灾的途径与措施,对南疆乃至全疆具有十分重要的现实意义<sup>[6~8]</sup>。

## 3 数据来源与研究方法

本文所用数据选自《中国气象灾害大典·新疆卷》<sup>[9]</sup>、《新疆灾荒史》<sup>[10]</sup>、《新疆日报》、南疆各地州日报和各地州民政局提供的相关数据与资料。

数据收集过程中对于同一个地州内两个或两个以上县市如果同年或同月,不同日期发生风灾天气时,被记录为风灾天气发生的不同次数。为使自然灾害损失评估符合科学性、可比性和实用性,选取直接死亡人口、受灾农田面积、经济损失、死亡牲畜作为灾度指标。对灾害经济损失,考虑到经济的发展,物价变化等因素,不同年代同样的灾害造成的损失相差很大,为了便于比较,将所有灾情经济损失值换算为与1998年可比价格。考虑到计算的简便,采用去除价格上涨因素的方法,计算公式如下:

$$\text{可比经济损失值} = \text{实际经济损失值} \times \text{物价指数} \quad (1)$$

所有物价指数均来自于“新疆辉煌50年”<sup>[11]</sup>和“新疆50年”<sup>[12]</sup>。根据新疆实际情况,若以 $R$ 代表灾情,选定凡有人员死亡 $R_1$ 、灾害经济损失(按1998年可比价格) $R_2 \geq 100$ 万元、受灾农田面积 $R_3 \geq 667 \text{ hm}^2$ ,牲畜死亡总数 $R_4 \geq 2500$ 头(只)的风灾作为重大风灾。在此标准以下的灾情因损失及其影响较小,文中不加讨论。

为进一步分析,又将所选重大风灾按其损失大小分为特级、一级、二级、三级共4个等级(表1)。其中,分人员死亡、灾害经济损失、受灾农田面积、牲畜死亡总数等指标。指标的使用按后一级服从前一级的原则,首先考虑第一级指标,当它没有达到这级指标时,再考虑第二级指标,依此类推。

表1 新疆大风灾害分级指标

Tah 1 Indices for gale disaster grading in Xinjiang

灾情	特级	一级	二级	三级
死亡人数 $R_1$	$R_1 \geq 10$	5~9	1~4	
可比经济损失 $R_2$ /万元	$R_2 \geq 10000$	$5000 \leq R_2 < 10000$	$2000 \leq R_2 < 5000$	$100 \leq R_2 < 2000$
受灾农田面积 $R_3$ /万 $\text{hm}^2$	$R_3 \geq 6.7$	$0.67 \leq R_3 < 6.7$	$0.27 \leq R_3 < 0.67$	$0.067 \leq R_3 < 0.27$
牲畜死亡总数 $R_4$ /万头(只)	$R_4 \geq 10$	$3 \leq R_4 < 10$	$1 \leq R_4 < 3$	$0.25 \leq R_4 < 1$

注:将大风灾害分级据参考文献[3]来制定。

## 4 风灾灾度时间变化特征分析

### 4.1 重大风灾发生年际变化趋势

以 1949 ~ 2008 年间南疆重大风灾发生次数变化曲线为分析时段 (图 1)。据图 1, 将南疆的重大风灾年际变化过程可以分为 4 个阶段:

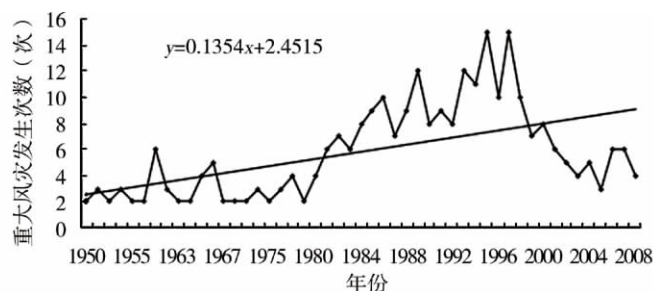


图 1 1949~2008 年间南疆重大风灾年际变化趋势

Fig. 1 Inter-annual variation trends of the gale disaster in Southern Xinjiang during 1949 and 2008

第一阶段是 1949~1966 年, 此阶段除 1961 年外, 重大风灾呈现波动变化趋势, 增减不明显。重大风灾共发生 36 次, 年均 2.0 次。

第二阶段是 1967~1979 年, 是大风灾害较平息的阶段。这 13 年间重大风灾发生 20 次, 年均 1.54 次, 是在 4 个阶段中发生次数最少。

第三阶段是 1980~1997 年, 此阶段重大风灾发生次数呈现波动增加趋势。重大风灾发生次数由 1980 年的 4 次增加到 1997 年的 15 次, 18 年间共发生 166 次, 年均 9.22 次。

第四阶段是 1998~2008 年, 此阶段重大风灾发生次数呈现波动减少趋势。重大风灾发生次数由 1998 年的 10 次减少到 2008 年的 4 次, 11 年间发生 64 次, 年均 5.8 次。

在总体上, 重大风灾由 20 世纪 50 年代至 90 年代呈逐年增长趋势, 50 年代发生为 11 次, 90 年代发生为 115 次, 自 21 世纪开始略有减少。

### 4.2 重大风灾发生季节变化特征

南疆重大风灾在 60 年间多发生在春夏季, 其中 4、5 月份发生次数最多, 分别为 76 次和 87 次; 在 11 月份发生次数最少, 仅 11 次; 1 和 12 月份基本没有发生 (图 2)。

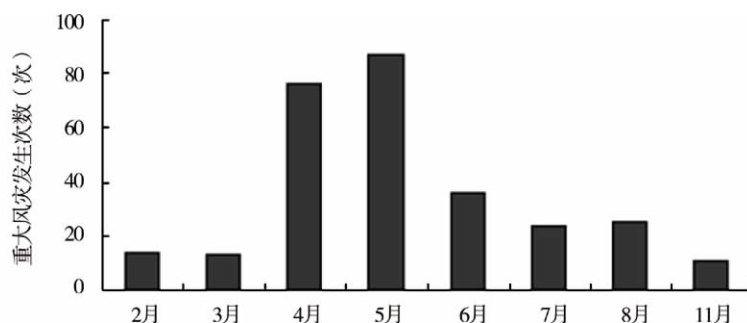


图 2 1949~2008 年间南疆重大风灾的季节变化特征

Fig. 2 Seasonal changing trends of the gale disaster in Southern Xinjiang during 1949 and 2008

### 4.3 各级风灾发生变化趋势

据表 1 的分级指标, 南疆从 1949 ~ 2008 年的 60 年间共发生 286 次风灾, 其中特级风灾发生 11 次, 占重大风灾发生次数的 3.85%, 平均每 9 年发生 2 次; 发生一级风灾 59 次, 占重大风灾发生次数的 20.63%, 平均每年发生 1 次; 发生二级风灾 75 次, 占重大风灾次数的 26.22%, 平均每 4 年发生 5 次; 发生三级风灾 141 次, 占重大风灾发生次数的 49.30%, 平均每 2 年 5 次 (表 2)。

表 2 南疆各级风灾分布情况

Tab 2 Distribution of gale disaster grades in Southern Xinjiang

灾 性	特级	一级	二级	三级	合计
灾害次数/次	11	59	75	141	286
所占比例/%	3.85	20.63	26.22	49.30	100.0
发生次数/次 · a <sup>-1</sup>	0.18	0.98	1.25	2.35	4.77

## 5 风灾灾度空间变化特征分析

### 5.1 重大风灾空间变化特征

近 60 年来南疆重大风灾的发生次数存在有一定的区域差异, 某一地州发生风灾天气时, 另一个地州不会发生。巴州在 1949 ~ 1997 年间重大风灾的发生次数呈现波动增加趋势; 发生次数由 1949 年的 0 次增加到 1997 年的 8 次, 增加 8 倍; 而 1997 ~ 2008 年间发生次数呈现波动减少趋势, 发生次数由 1997 年的 8 次减少到 2008 年的 0 次。在 60 年间重大风灾共发生 84 次, 年均 1.4 次。阿克苏在 1949 ~ 2008 年间重大风灾共发生 67 次, 年均 1.12 次, 其中 1961 年发生 9 次, 是阿克苏重大风灾发生高峰期。在南疆各地州中克州重大风灾发生次数最少, 在 60 年间共发生 22 次, 年均 0.37 次。喀什在 1949 ~ 1962 年间重大风灾发生次数呈现增加趋势, 在 1962 ~ 1985 年间呈现减少趋势, 而自 1986 年开始又呈现增加趋势。在 60 年间共发生为 75 次, 年均 1.25 次。和田在 60 年间重大风灾发生次数呈现波动增加趋势, 共发生 38 次, 年均 0.63 次。

南疆重大风灾发生次数最多的地方是巴州, 在 60 年间共发生 84 次, 占南疆重大风灾发生次数的 29.37%, 年均发生 1.4 次; 其次是喀什, 发生 75 次, 占南疆重大风灾发生次数的 26.22%, 年均发生 1.25 次; 再次是阿克苏, 发生 67 次, 占南疆重大风灾发生次数的 23.43%, 年均发生 1.17 次, 以上是南疆防控风灾的重点区。和田发生 38 次, 占南疆重大风灾发生次数的 13.29%, 年均 0.63 次; 克州发生 22 次, 占南疆重大风灾发生次数的 7.69%, 年均发生 0.37 次, 是南疆防控风灾的次重点区 (表 3)。

重大风灾在南疆各地州一年之内的发生季节也有一定差异。阿克苏和克州多发生在 4 月份, 而在巴州、喀什、和田多发生在 5 月份。巴州 60 年间在 5 月份发生次数最多, 为 31 次, 其次 4 月份 20 次, 而在 2 月份发生次数最少, 为 1 次。阿克苏在 60 年间多发生在 4 月份, 为 34 次, 而 8 月份最少, 为 1 次。克州在 4 月份最多, 为 17 次, 5、8、11 月份最少, 为 1 次。喀什 60 年间在 5 月份发生次数最多, 为 36 次, 8 和 11 月份最少, 为 1 次。和田在 5 月份最频繁, 发生 27 次, 其次是 6 和 4 月份, 而 7 月份最少, 为 1 次。

### 5.2 各级风灾发生空间变化特征

在南疆, 特级风灾发生次数比较分散, 巴州、阿克苏、喀什、和田均有发生。特级风灾发生次数最多的是阿克苏, 在 60 年间发生 5 次, 占南疆特级风灾发生次数的 45.46%, 平均每 12 年发生 1 次; 一级风灾发生 16 次, 占南疆一级风灾发生次数的 27.12%, 平均每 4 年发生 1 次; 二级风灾发生 21 次, 占南疆二级风灾发生次数的 28.0%, 平均每 3 年

发生 1 次；三级风灾发生 25 次，占南疆三级风灾发生次数的 17.73%。巴州重大风灾主要集中在一至三级之间，特级风灾发生 1 次，占南疆特级风灾发生次数的 9.09%；一级风灾发生 14 次，占南疆的 23.73%；二级风灾发生 24 次，占南疆的 32.0%；三级风灾发生 45 次，占南疆的 31.92%，巴州二级和三级风灾发生次数居南疆之首。克州各级风灾发生次数居南疆最少，无特级风灾，一级风灾发生 4 次，占南疆一级风灾发生次数的 6.78%；二级风灾发生 4

表 3 南疆五地州各级风灾发生次数分布情况

Tab 3 Distribution of the frequency of gale disaster in Southern Xinjiang

灾性/地州	特级	一级	二级	三级	合计
巴 州	1	14	24	45	84
阿克苏	5	16	21	25	67
克 州	0	4	4	14	22
喀 什	3	21	22	29	75
和 田	2	4	4	28	38
合 计	11	59	75	141	286

次，占南疆的 5.33%，三级风灾发生 14 次，占南疆的 9.93%。喀什一级风灾发生次数居南疆之首，特级风灾发生 3 次，占南疆特级风灾发生次数的 27.27%；一级风灾发生 21 次，占南疆的 35.59%；二级风灾发生 22 次，占南疆的 29.33%；三级风灾发生 29 次，占南疆的 19.86%。和田重大风灾主要是特级和三级风灾，特级风灾发生 2 次，占南疆特级风灾发生次数的 18.18%，一级风灾发生 4 次，占南疆的 6.78%；二级风灾发生 4 次，占南疆的 5.33%；三级风灾发生 28 次，占南疆的 19.86%（表 3）。

## 6 受灾农田面积和经济损失的变化趋势

### 6.1 年际变化趋势

风灾年际变化可反映一个地区大风灾害所造成的受灾农田面积和经济损失的变化趋势。南疆的大风受灾农田面积和经济损失与当年重大风灾的发生次数、当地的生态环境和经济发展状况有关。一般来说，某一地区当年重大风灾发生次数越多，风力越强，当地生态环境越脆弱，社会经济越发展，受灾农田面积就越大，经济损失越多。

南疆重大风灾年发生次数与受灾农田面积曲线吻合较好，其高峰分别出现在 80 年代中期和 90 年代后期，1985 年重大风灾发生次数达 16 次，受灾农田面积达  $24.26 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，1998 年重大风灾发生次数为 23 次，受灾农田面积为  $113.05 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。另外，受灾农田面积的增长比重大风灾发生次数的增加快，即南疆重大风灾发生次数年均以 0.135 次的速度增加，年均增长率约 13.5%，而受灾农田面积年均以  $3084.2 \text{ hm}^2$  速度增长，年均增长率约 296.56%（图 3）。这就说明，一方面随着耕地面积的扩大，受灾的农田面积就扩大，另一方面由于自然环境变得越来越脆弱，逐渐失去了保护农田作物的作用，风灾有加剧的趋势<sup>[13,14]</sup>。统计表明，50 年代受灾农田面积为  $0.51 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，60 年代为  $5.39 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，70 年代为  $11.23 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，80 年代为  $36.38 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，90 年代为  $103.64 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。大风受灾农田面积 90 年代比 50 年代增加 202 倍多。

南疆重大风灾年发生次数与可比经济损失曲线吻合较好，其高峰分别出现在 80 年代中期，90 年代后期。1985 年重大风灾发生次数达 16 次，当年因重大风灾造成的可比经济损失达 0.29 亿元，1998 年重大风灾发生次数为 23 次，当年因重大风灾造成的可比经济损失达 12.25 亿元，风灾低谷出现在 50 年代至 80 年代初期。从图 3 还可以看出，风灾引起的可比经济损失呈现逐年增长趋势，20 世纪 50 年代为 0.09 亿元，60 年代为 0.95 亿元，70 年代为 2.61 亿元，80 年代为 8.04 亿元，90 年代为 21.44 亿元。这与南疆的经济

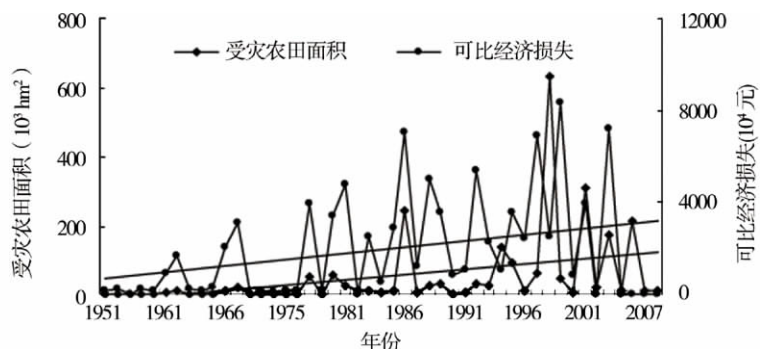


图3 1949~2008年间南疆受灾农田面积和可比经济损失变化趋势

Fig. 3 Changing trends of the total area of disaster-affected farmland and comparable economic loss in Southern Xinjiang during 1949 and 2008

发展程度有关,在南疆经济欠发达的50~60年代,风灾造成的经济损失较少,但在南疆经济处于快速发展的90年代,同样强度的风灾造成的经济损失比50~60年代要大得多。

## 6.2 季节变化趋势

南疆一年四季均有大风,但重大风灾多发生在春夏季。由于各月作物生长的差异,风灾危害程度也有不同。4~5月份是作物播种、出苗期,大风容易成灾。4月份虽然大风成灾次数多,但由于作物出苗不久,所造成的损失有限,绝对损失值仅次于5月份。5月份是作物的稳定生长期,加上前期的积累,是一年中风灾绝对损失值最大的月份。6~7月份是农作物旺盛生长期,株高粗壮,大风不易成灾,故6~7月份大风成灾次数比4月、5月少。8月份是各种水果成熟季节,一场风灾往往造成大面积落果,是又一个损失高峰期,虽然8月份风灾次数占6月份的一半,但绝对损失值是6月份的12倍。10月份以后的大风对农作物基本没有影响,但可对工业、交通造成损失。

## 7 灾害性大风的环流特征分析

强冷空气的入侵是造成大风的主要原因。大范围的强冷空气活动与大尺度的天气形势演变密切相关,着眼于高空主导系统和地面气压场的演变特征,把天气形势的演变划分为3类:乌拉尔山高压脊发展类、欧洲高压脊东南衰退类、纬向槽脊东移类。据统计乌拉尔山高压脊发展类发生的灾害性大风天气最多,其次为欧洲高压脊东南衰退类<sup>[15]</sup>。

### 7.1 乌拉尔山高压脊发展类

前期中纬度为纬向环流,里海、咸海长脊与北支锋区上东南下的高压脊打通东移,在乌拉尔山地区形成经向度较大的高压脊(或阻塞高压),脊前北风带位 $60^{\circ}\sim 75^{\circ}\text{E}$ ,北方冷空气沿脊前强北风带迅速南下,在西西伯利亚地区堆积。由于乌拉尔山高压脊衰退、东移或不连续西退,脊前西西伯利亚到中亚、咸海或巴尔喀什湖的低槽东移,西西伯利亚强冷空气向南爆发入侵新疆,造成南疆偏北和偏西大风,并伴有强降温。地面冷锋常南压到哈萨克丘陵一带,冷高压移动路径以北和西北方向路径最多。据统计此现象势占总次数的42%。

### 7.2 欧洲高压脊东南衰退类

欧洲地区为经向度较大的高压脊,脊前北风带位 $40^{\circ}\sim 65^{\circ}\text{E}$ 范围内,从新地岛附近及

其东西两侧洋面南下的冷空气沿北风带南下, 堆积于乌拉尔山南端, 由于脊的西北方有冷空气侵袭, 欧洲高压脊向东南衰退, 乌拉尔山到中亚地区的低槽东移, 强冷空气向南爆发入侵新疆, 造成南疆偏西和偏北大风, 伴有较强降温。地面冷锋南压至天山南侧, 冷高压的移动路径以西北方和北方路径最多。据统计此类形势占总次数的 33%。

### 7.3 纬向槽脊东移类

中纬度为纬向环流, 里海、咸海长脊, 强锋区上南支低槽东移, 当高空短波槽东移过境时, 地面上从乌拉尔南端东移的强冷空气翻越帕米尔高原和天山西部入侵新疆, 造成南疆偏西大风, 降温不强。地面冷锋在我国西部国境线一带, 冷高压的移动路径为西方路径。据统计此类形势占总次数的 25%。

## 8 结论及建议

(1) 南疆重大风灾变化主要受环流条件影响, 大风灾害发生次数偏多年北极涡比正常年份偏弱, 位于极地并偏向于东半球, 东亚大槽明显偏强, 影响新疆的地面冷高压较强; 南疆重大风灾发生次数偏少年北极涡强度接近常年略偏强, 并偏于西半球, 东亚大槽明显偏弱。

(2) 在南疆整体上, 地势较平缓、耕地面积大、人口多、城镇建设与分布较密集的平原区重大风灾发生率高、发生次数多、灾度高、灾情重; 由山地、丘陵、河谷、草原、沙漠、绿洲构成的地理形态特征区、耕地面积少、城镇建设与分布较稀疏的地区重大风灾发生率低、发生次数少、灾度低、灾情较轻。

(3) 近 60 年以来南疆各地州均发生重大风灾, 对农业、林果业、牧业、人民正常生活与生命、城乡基础设施与建设, 水利工程和供电等造成了不同程度的损失。因此, 无论是那种程度的风灾, 各地州在今后的农业生产和城市建设布局上要充分考虑风灾, 以便使其损失和对人民生活的危险减少到最小范围。

(4) 风灾的发生几乎无法避免, 研究风灾的目的应围绕减灾而开展, 必须建立一个, 包括检测系统、信息传递系统和救灾系统的减灾系统。只有做好各种准备, 才能有效地控制风灾损失。

### 参考文献:

- [1] 王旭, 马禹. 新疆大风的时空统计特征. 新疆气象, 2002, 25(1): 1~3.
- [2] 杨龙, 何清. 新疆近 3 年大风灾害灾度分析与区划. 灾害学, 2005, 20(4): 83~86.
- [3] 王秋香, 李红军. 新疆近 20a 风灾研究. 中国沙漠, 2003, 23(5): 545~548.
- [4] 王耕, 丁晓静, 高香玲, 等. 大连市主要自然灾害危险性评价. 地理研究, 2010, 29(12): 2212~2222.
- [5] 闫峰, 王艳姣, 吴波. 近 50 年河北省干旱时空分布特征. 地理研究, 2010, 29(3): 423~430.
- [6] 满苏尔·沙比提, 努尔卡木里·玉素甫. 塔里木河流域绿洲耕地变化及其河流水文效应. 地理研究, 2010, 29(12): 2251~2260.
- [7] 马禹, 王旭, 郭江勇. 新疆系统性冰雹天气过程的环流形势及卫星云图特征分析. 高原气候, 2004, 23(6): 789~793.
- [8] 潘存军, 程小红. RS 与 GIS 支持下的尉犁县沙漠化土地现状与动态分析. 新疆农业科学, 2005, 46(增刊): 194~197.
- [9] 温克刚. 中国气象灾害大典·新疆卷, 北京: 气象出版社, 2006. 197~232.
- [10] 刘星. 新疆灾荒史, 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 1999. 101~173.
- [11] 中共新疆维吾尔自治区委员会办公厅, 新疆维吾尔自治区人民政府办公厅. 新疆辉煌 50 年. 乌鲁木齐: 新疆人民

出版社,2000. 172~191.

- [12] 新疆维吾尔自治区统计局. 新疆 50 年(1955~2005), 北京: 中国统计出版社, 2005. 255~256.
- [13] 文子祥. 我国沙漠化地区贫困县经济发展探讨. 中国沙漠, 1992, 12 (1): 55~63.
- [14] 李福兴, 高前兆. 甘肃省河西走廊干旱地区沙漠化灾害灾情分析及其减灾对策. 中国沙漠, 1991, 11(1): 1~6.
- [15] 张莉. 阿克苏地区春季灾害性大风的分析及预报. 新疆气象, 2003, 26(3): 15~17.

## The spatio-temporal changes and intensity of gale disasters in Southern Xinjiang in recent 60 years

Mansur Sabit, Nasima Nasirdin, Lotpulla Imin

(Institute of Geographical Science and Tourism, Xinjiang Normal University, Urumqi 830054, China)

**Abstract:** The spatio-temporal changes and intensity of gale disasters in Southern Xinjiang during 1949–2008 were analyzed using data such as the death toll, the total area of disaster affected farmland, the economic losses and the total number of death beasts which were caused by gale disasters. The results can be shown as follows. (1) The frequency and intensity of gale disasters in Aksu, Kashgar and Bayinholin were bigger than those of other places in southern Xinjiang, therefore, they were the main places for disaster prevention and post-disaster relief. The frequency and intensity of gale disasters in Hotan and Kizilsu were smaller than those in other places, and the secondary main places for disaster prevention and post-disaster relief. In April and May, the frequency of gale disasters was much bigger and the duration of disasters was long, furthermore, April and May were the crop planting and seedling period in this area, and the gale disasters occur more frequently, therefore, April and May were the main periods for disaster prevention and post-disaster relief. (2) The frequency of gale disasters gradually increased from the 1950s to the 1990s, and has decreased since the beginning of the 21st century. The number of gale disasters in Bayinholin is the biggest (84), followed by Kaxgar (75) and Aksu (67), in recent 60 years. The frequency of gale disasters in Hotan and Kizilsu was smaller than that of other places. (3) The economic losses due to gale disasters were positively related with the total output in industrial and agricultural production, and economic losses had a greater impact than the economic growth. It is suggested that the investment for disaster prevention should be increased, the eco-environment of the area should be improved, and the disaster relief systems should be established for strengthening the disaster prevention and control.

**Key words:** gale disaster; disaster degree; spatio-temporal changes; Southern Xinjiang