

宁夏大雾的气候特征及变化^{*}

纳 丽^{1,2}, 冯瑞萍³

(1. 宁夏气象防灾减灾重点实验室, 宁夏 银川 750002;

2. 宁夏气候中心, 宁夏 银川 750002; 3. 宁夏气象局 信息中心, 宁夏 银川 750002)

摘 要: 选用1961~2004年宁夏19个主要站逐日大雾天气现象观测资料, 分析了宁夏大雾的空间、时间分布气候特征和大雾气候变化的事实。宁夏大雾空间分布为南部多中北部少, 高山、城市多, 其他地区少; 时间分布为夏、秋季节多, 冬、春季节少且大雾日数月季分布存在地域差别, 北部引黄灌区季节变化差异明显, 中部干旱带不明显, 南部山区季节变化曲线有两个峰值, 分别在春季的3月和整个秋季, 春末夏初大雾日数最少。宁夏年大雾日数突变特征不明显, 在1961~1995年存在8年左右周期, 1995年以后有4年左右的周期变化, 目前处在一个相对偏多的阶段。宁夏大雾局地特征十分明显, 不同地区大雾日数年变化差异较大, 但大雾日数年代际变化特征不明显。

关键词: 大雾; 气候特征; 气候变化; 宁夏

中图分类号: P426.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-811X(2008)01-0061-04

大雾是比较常见的灾害性天气之一, 对民航、高速公路、海洋航行都是危险天气。近年来, 随着我国高速公路的迅速发展, 大雾对高速公路的影响更加突出, 由于大雾造成的高速公路交通事故屡见不鲜, 雾害研究受到国家科学界及交通管理部门、有关省市的特别重视。了解大雾出现的气候特点, 对防止由大雾造成的灾害具有重要意义^[2-4]。刘小宁等利用我国679个站的气象观测资料, 给出了全国范围的大雾日数的时空分布^[5]; 周自江等对四川盆地区域性浓雾序列及其年际和年代际变化进行了详细的分析^[6]; 贺皓等阐述了陕西省大雾的气候特征^[7]。宁夏目前尚缺乏对于大雾的气候特征及长期变化、变化原因方面的系统研究。本文利用1961~2004年宁夏主要台站的大雾日数资料, 试图分析宁夏大雾的气候特征及变化, 以便为宁夏大雾的进一步研究、预防雾害提供气候背景依据。

1 资料和方法

选择了宁夏连续观测年代较长的19个台站1961~2004年逐日大雾天气现象观测, 统计了逐

站以及全区平均逐月、逐季、逐年大雾日数、距平资料。为了分析大雾的变化趋势, 使用线性倾向估计方法, 计算了全区平均及代表站线性倾向率。同时文章采用了Mexihat小波分析、lepage突变检验法和累计距平分析等方法讨论了大雾日数的周期变化及突变情况。

2 雾的空间分布特征

各离散点的气象站观测的大雾现象不能很准确反映大面积大雾的空间分布特征, 尤其是可能会遗漏局地地形大雾。但宁夏大雾的分布还是具有一定的规律性, 即从整体来看(图1), 宁夏大雾分布为南部多、中北部少, 高山、城市多, 其他地区少。贺兰山、麻黄山、泾源、六盘山等地年平均大雾日数在10 d以上, 其中六盘山年平均大雾日数最多, 达169 d; 其他大部地区年平均大雾日数在10 d以下, 其中韦州和石炭井年平均大雾日数最少, 仅有1 d左右, 受城市建设的影响, 银川市大雾日数明显多于周边地区, 达8.6 d。

^{*} 收稿日期: 2007-07-20

基金项目: 国家科技部项目(2004DIB3J121); 中英气候变化双边合作研究项目(2001-BA611B-04-06-01); 中国气象局气候变化专项(CCSF2006-16; CCSF2007-27)共同资助

作者简介: 纳丽(1974-), 女, 回族, 宁夏银川人, 硕士, 工程师, 主要从事气候预测和气候研究工作。

E-mail: nxych_nali@163.com

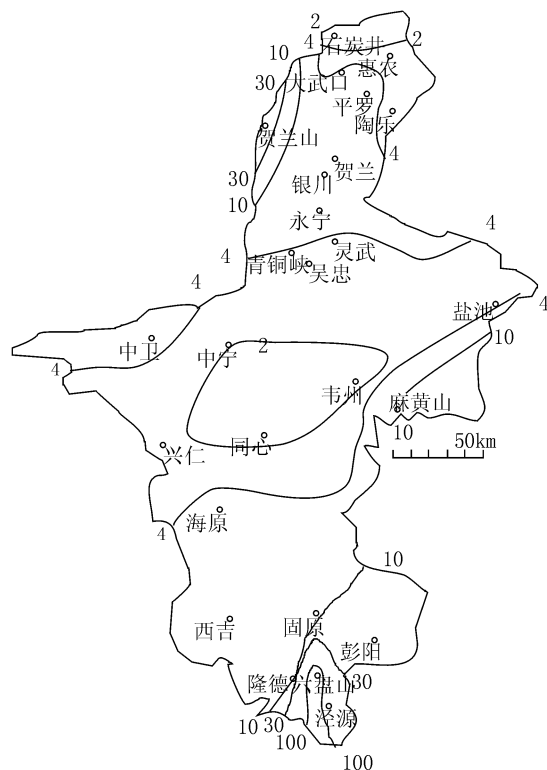


图1 宁夏大雾日数空间分布图

3 雾的时间分布特征

3.1 月季平均雾日分布

从宁夏逐月平均大雾日数分布图中可以看到,宁夏各月平均大雾日数在 0.9 ~ 1.8 d 之间变化,8 月、10 月最多,为 1.8 d,12 月、4 ~ 6 月较少,为 1 d 或少于 1 d。季节分布上,夏、秋季节多,冬、春季节少。这样的分布明显区别于全国其他大部地区(大雾多发生在冬季,尤其是在 12 月到 1 月)。分析原因可能时由于宁夏冬春季节气候干燥,大气中水汽含量不丰富,不能为雾的形成提供必备的条件,而夏秋季节,大气相对暖而湿,容易形成大雾天气。

3.2 大雾日数月季分布的地区差异

为了进一步分析宁夏大雾的地区差异,我们以银川、盐池、固原 3 个站分别代表宁夏北部引黄灌区、中部干旱带和南部山区进行分析研究,得出以下几个明显的特点:①银川大雾日数季节变化差异比较明显,最多大雾日数出现在 11 月至翌年 1 月份,最少大雾日数出现在 4 ~ 6 月份;②中部干旱带的盐池大雾日数季节变化差异不明显,各月大雾日数相差不大;③南部山区的固原大雾日数季节变化曲线有两个峰值,分别在春季的 3 月和整个秋季,春末夏初大雾日数最少。

3.3 大雾日数的周期变化及突变分析

采用 Mexihat 小波对宁夏年大雾日数的周期特

征进行分析,从图 2 可知,1961 ~ 1995 年 35 年时间段里宁夏大雾存在 8 年左右的周期变化,1995 年以后有 4 年左右的周期变化,目前宁夏年大雾日数仍处在一个相对偏多的阶段。

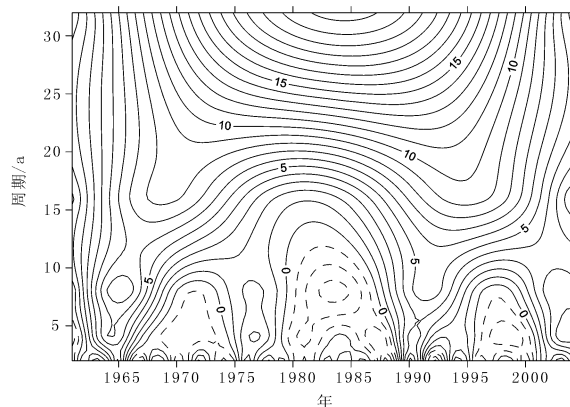


图2 宁夏年大雾日数小波分析

采用 Lepage 突变检验法,计算宁夏年大雾日数的 HK 值,结果显示 HK 的最大值出现在 1994 年、1999 年和 1988 年,但均未达到 95% 显著性水平。从大雾日数累计距平变化也可看出,在 1964 ~ 1987 年 24 年时间段内宁夏大雾日数在 1968 年发生了趋势转变,1964 ~ 1968 年有 4 年的增多趋势,1969 ~ 1987 年 19 年大雾日数持续减少。1988 ~ 2000 年 13 年的短暂时间内,年大雾日数在 1994 年前后也发生了趋势转折,前期大雾日数增多,后期减少。

4 宁夏大雾的气候变化

为了解宁夏大雾的气候变化特征,并根据宁夏大雾空间分布特点,考虑到银川市首府城市建设的问题,选择了惠农、银川、盐池、固原以及麻黄山五个典型站讨论宁夏大雾的时间分布特征。

4.1 年大雾日数的变化趋势

从 1961 ~ 2004 年宁夏全区及 5 个典型站年大雾日变化图(3)中可以看出:1961 ~ 2004 年,宁夏平均大雾日数和中部干旱带的盐池年大雾日数变化趋势不明显,北部引黄灌区的惠农、银川呈不显著的上升趋势,盐池呈不显著的下降趋势,南部山区固原的大雾日数以每年 0.24 d 的下降速度减少,山区代表站麻黄山则以每年 0.16 d 的上升速度增加。上述分析说明:宁夏大雾局地特征十分明显,不同地区大雾日数年变化差异较大。大雾形成是自然界中各种因子共同作用的结果,其受到天气条件、地形、大气成分、所在测站环境等影响,在地形没有大的改变时,天气条件、大

气成分、测站环境发生的变化会影响到大雾出现日数的变化。大雾日数变化的原因是复杂的, 不

同地区影响的原因也要具体分析, 在这方面还需要系统深入的研究。

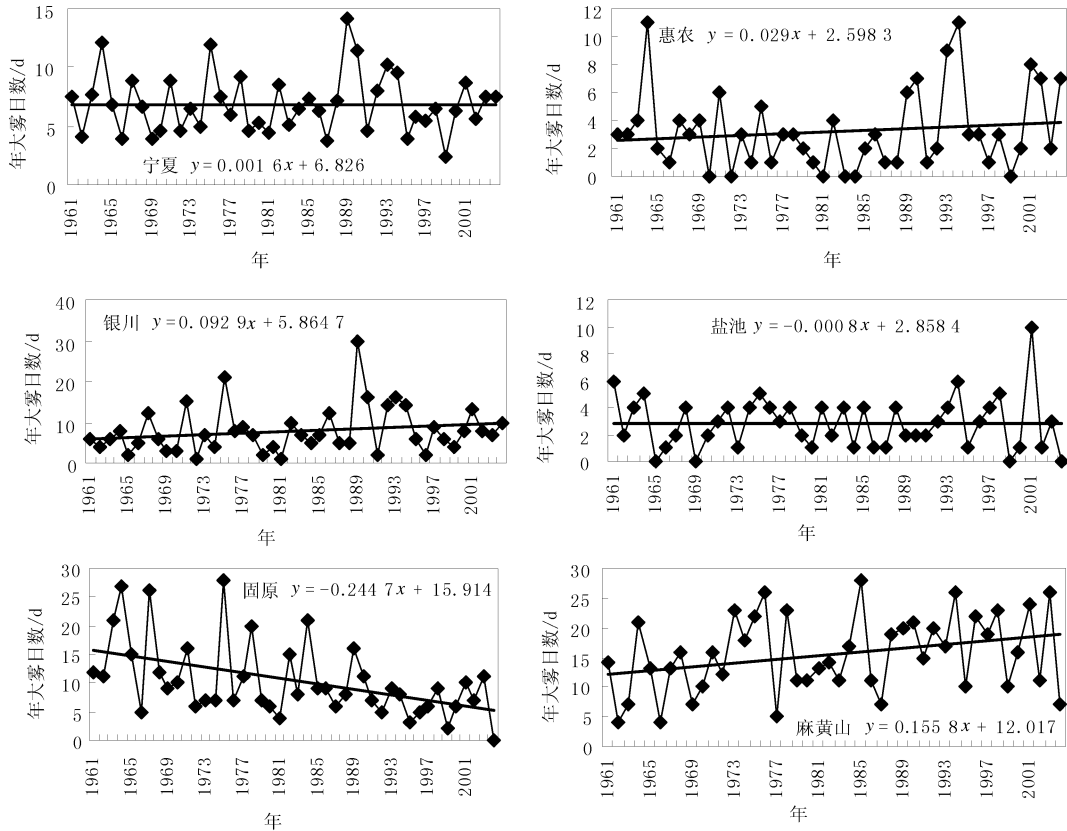


图3 1961~2004年宁夏及典型站年大雾日数变化图

4.2 年大雾日数年代际变化

为了分析大雾日数的年代际变化, 计算了典型站大雾日数的各年代际距平平均值(表1)。从表中可以看到, 宁夏全区平均大雾日数年代际变化特征不明显, 20世纪60、90年代大雾日数略微偏少, 70年代没有增减, 80年代和2001年以后相对偏多; 银川在60、70年代大雾日数偏少, 70年代以后呈增多趋势, 但90年代偏多不明显; 固原各年代变化与银川明显不同, 60年代到80年代, 大雾日数偏多, 而90年代以后呈减少趋势; 麻黄山变化与银川较为相似, 不同之处在于70年代, 银川70年代偏少, 而麻黄山偏多; 惠农和盐池两站年代际变化特征不明显。

表1 宁夏及代表站大雾日数的
各年代际距平平均值

年代	站名					平均
	惠农	银川	盐池	固原	麻黄山	
1961~1970	0.2	-2.5	-0.2	4.4	-4.6	-0.3
1971~1980	-0.8	-0.2	0.3	1.1	1.2	0.0
1981~1990	-0.9	1.8	-0.3	0.3	0.6	0.6
1991~2000	0.2	0.1	0.1	-4.4	2.3	-0.6
2001年以后	2.2	1.2	0.6	-2.7	1.2	0.3

5 小结

(1) 宁夏大雾分布为南部多中北部少, 高山、城市多, 其他地区少。

(2) 宁夏大雾日夏、秋季节多, 冬、春季节少, 月季分布明显区别于全国其他大部地区。

(3) 宁夏大雾日数月季分布存在地域差别, 北部引黄灌区季节变化差异明显, 中部干旱带不明显; 南部山区季节变化曲线有两个峰值, 分别在春季的3月和整个秋季, 春末夏初大雾日数最少。

(4) 宁夏年大雾日数突变特征不明显, 在1961~1995年存在8年左右的周期变化, 1995年以后有4年左右的周期变化, 目前处在一个相对偏多的阶段。

(5) 宁夏大雾局地特征十分明显, 不同地区大雾日数年变化差异较大。

(6) 宁夏全区平均及各代表站大雾日数年代际变化特征不明显。

参考文献:

- [1] 周淑贞. 上海城区雾的形成和特征[J]. 应用气象学报, 1991, 2(2): 140-146.
- [2] 黄玉仁, 黄玉生. 生态环境变化对雾的影响[J]. 气象科学, 2000, 20(2): 129-135.
- [3] 李亚春, 孙涵, 徐萌. 卫星遥感在大雾生消动态监测中的应用[J]. 灾害学, 2001, 16(1): 45-49.
- [4] 张树誉. EOS—MODIS 资料在陕西大雾监测中的应用[J]. 灾害学, 2003, 18(2): 23-26.
- [5] 刘小宁, 张洪政, 李庆祥, 等. 我国大雾的气候特征及变化初步解释[J]. 应用气象学报, 2005, 16(2): 221-230.
- [6] 周自江, 朱燕君, 姚志国, 等. 四川盆地区域性浓雾序列及其年际和年代际变化[J]. 应用气象学报, 2006, 17(5): 568-573.
- [7] 贺皓, 吕红, 徐虹. 陕西省大雾的气候特征[J]. 高原气象, 2004, 23(3): 407-411.

The Climatic Characteristics and Changes of Fog in Ningxia

Na Li^{1,2} and Feng Ruiping³

(1. Key Laboratory of Meteorology Disaster Preventing and Reducing of Ningxia, Yinchuan 750002, China; 2. Ningxia Climate Center, Yinchuan 750002, China; 3. Ningxia Meteorological Information Center, Yinchuan 750002, China)

Abstract: According to the daily foggy weather observation data of 19 main stations during 1961-2004 in Ningxia, the temporal and spatial distribution of fog, climatic characteristics and changes of foggy weather in Ningxia are analyzed. It indicates that, spatially, the fog days in the southern part of Ningxia are more than that in the central and northern parts. The fog days are more in mountain area and cities than that in other areas. Temporally, more fog days concentrate in summer and autumn. While there are fewer fog days in winter and spring. Fog seasons in the yellow river irrigation area are different. In the central arid region of Ningxia, fog season changes are not obvious. The fog seasonal variation curve in southern mountainous areas has two peaks. They appear in March and the autumn. Fog days are the least in late spring and early summer. The mutation characteristics of foggy days in Ningxia are not obvious. There exist an 8 year period in the period from 1961 to 1995. After 1995, the change period is 4 around years. Currently it is in a relatively plentiful fog period in Ningxia. The regional character of heavy fog is obvious in Ningxia. The fog day changes are different in different regions. The fog day decadal variation are not obvious.

Key words: heavy fog; climate characteristics; climatic change; Ningxia