

# 气候变化对中国大雾的影响

王丽萍<sup>1</sup>, 陈少勇<sup>2</sup>, 董安祥<sup>2</sup>

(1. 国家气象信息中心, 北京 100081;

2. 中国气象局兰州干旱气象研究所, 甘肃省干旱气候变化与减灾重点实验室, 兰州 730020)

**摘要:** 用中国 602 个台站 1961 年 1 月~2003 年 12 月的地面观测大雾、气温、相对湿度资料, 采用线性回归分析、相关分析和对比分析等方法, 分析了 43 年来中国地区大雾日数与气温、湿度变化的关系。结果表明: 大雾日数偏少(多)与气温偏高(低)、相对湿度偏小(大)存在一定的对应关系。这种对应关系较好的区域是中国的西部、北部、川东、云贵高原和东南丘陵地区。

**关键词:** 中国; 气候; 大雾

以气候变暖引起的全球性环境问题已越来越受到科学界、社会公众和各国政府的关注。最近 10 年是自有气象记录以来的 140 余年中平均温度最高的 10 年, 其中 1998 年是全球最热的年份。中国也和全球一样近年来出现了显著的变暖<sup>[1]</sup>。据估计 21 世纪全球气候将继续变暖<sup>[2]</sup>。陈家其<sup>[3]</sup>指出, 在未来稳定暖的时期, 长江中下游、江南、华南及嘉陵江上游地区易涝, 其中以东南沿海为甚; 黄淮、华北、环渤海湾地区易旱, 其中以黄淮为甚。刘晓东等<sup>[4]</sup>认为在全球气候偏暖条件下黄河流域降水减少。雾是较常见的灾害性天气之一, 它的形成受气温影响很大。大雾对于水陆空交通安全有重要的影响。有关大雾的研究较多, 如: 李子华<sup>[5-10]</sup>总结了 40 余年来中国在人工消雾、雾的物理化学特性、雾的生消物理过程研究等方面的成就, 介绍了雾与生态环境之间的紧密关系及雾数值模式研究的发展过程和取得的重要成果。还有余香仁等<sup>[11-20]</sup>使用不同方法对不同区域的雾进行了研究, 不同程度地揭示了雾分布和形成的特点。刘小宁等<sup>[21]</sup>研究了中国大雾的气候特征, 与王丽萍<sup>[22]</sup>等的结果一致, 都指出中国大多数地区大雾日数呈减少趋势。本文采用了 43 年的地面观测雾日数资料, 分析了气候变化对中国地区大雾的影响。

## 1 资料和方法

大雾、气温、湿度资料取自国家气象信息中心整理的中国 (不含南沙群岛和台湾省) 的 602 个站 1961 年 1 月~2003 年 12 月的地面观测月资料。

线性回归分析: 设  $f(t)$  为某一变量,  $t$  为时间, 建立  $f(t)$  与  $t$  的一元线性回归

$$f(t) = C_0 + C_1 t \quad (1)$$

式中:  $C_0$ 、 $C_1$  为回归系数,  $C_1$  值的符号反映  $f(t)$  上升或下降的变化趋势, 其大小反映  $f(t)$  上升或下降的速率, 一般称之为倾向率。

利用回归系数与相关系数之间的关系, 可求得相关系数  $R$ , 如果  $R$  通过显著性检验 (以下规定: 通过  $\alpha = 0.1$  的信度检验称为较显著,  $\alpha = 0.05$  为显著,  $\alpha = 0.01$  为很显著,  $\alpha = 0.001$  为极显著), 说明一阶趋势变化程度是显著的。

收稿日期: 2005-10-19; 修订日期: 2006-02-24

基金项目: 科学技术部重点课题 (2004DKA20170-02) [Foundation: The key project of Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China, No.2004DKA20170-02]

作者简介: 王丽萍 (1952-), 女, 高级工程师, 从事气象资料的数据处理和分析工作。E-mail: wanglp@cma.gov.cn

对于二阶趋势的情况, 类似一阶,  $R$  为复相关系数。

另外还使用相关分析、对比分析等方法, 分析气候变化对中国大雾的影响。

## 2 大雾和气温的变化趋势

### 2.1 大雾、气温的年际变化特征

用全国 602 个站的空间平均雾日数和平均气温, 分别建立中国地区平均大雾日数、平均气温序列, 分析其年际变化特征 (图 1), 从图中可见, 在 40 年尺度上, 中国地区雾日具有显著的 ( $\alpha = 0.05$ ) 一阶下降趋势, 43 年来全国平均下降了 2d。气温具有极显著 ( $\alpha = 0.001$ ) 的一阶上升趋势, 43 年来增温 1.1 °C。两者都具有极显著的二阶趋势, 但位相相反, 1976 年之前大雾日数增加, 1977~1990 年变化平缓, 1990 年之后锐减。气温变化, 1973 年之前缓慢下降, 之后增加, 1961~1986 年平均增温率 0.0012 °C/年, 1986 年以后升温特别显著, 年平均增温率为 0.0488 °C/年。

### 2.2 大雾、气温的趋势分布

计算全国各站大雾日数和平均气温长期变化的一阶线性趋势, 利用回归系数与相关系数之间的关系, 求得各站的  $r$ , 绘制  $r$  的空间分布图 (图 2; 分别通过  $r_{0.10} = 0.25$ 、 $r_{0.05} = 0.30$ 、 $r_{0.01} = 0.39$ 、 $r_{0.001} = 0.48$  信度检验的区域用阴影表示, 其中大雾: 黑色区为负相关区, 网格线为正相关区, 因此,  $R > 0$  的区域表示具有上升的趋势,  $R < 0$  的区域表示具有下降的趋势; 气温则与之相反)。

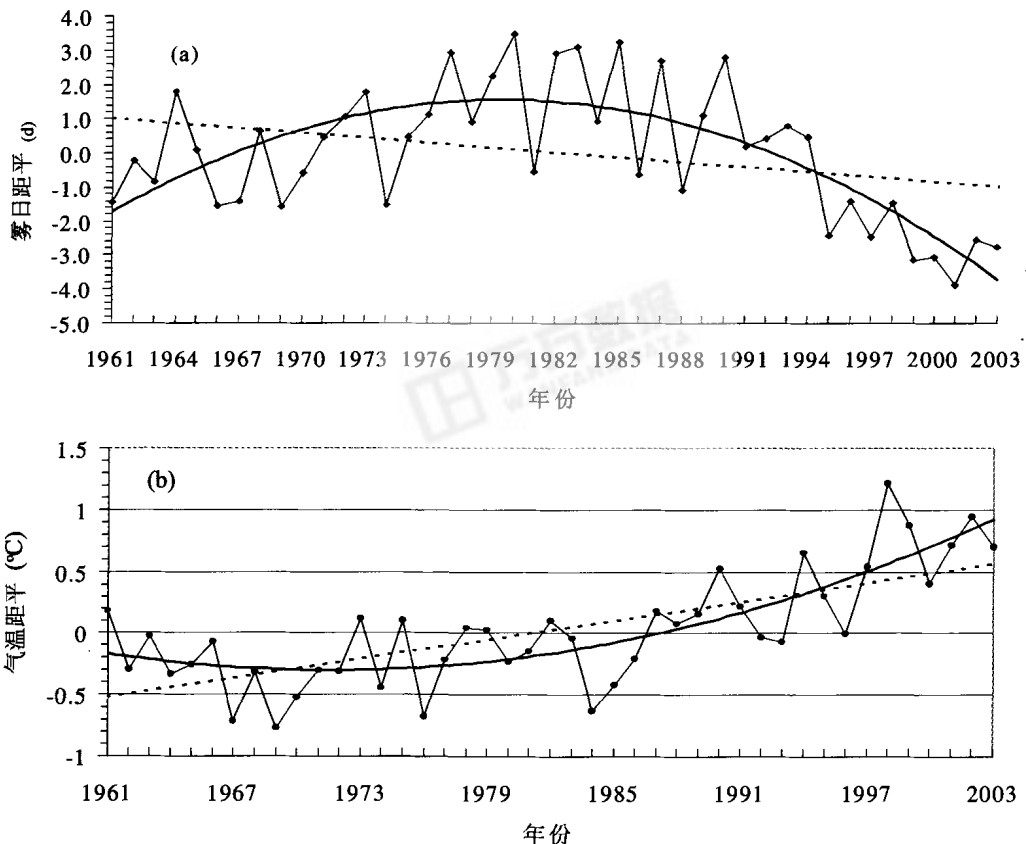


图 1 中国地区年平均雾日距平 (a) 和年平均气温距平 (b) 年际变化

Fig. 1 The interannual departure variation of annual mean air temperature (b) and foggy days (a) in China

中国大多数区域雾日变化有下降趋势，显著下降区域主要分布在西部和北部、云贵高原和东南丘陵的部分地方(图 2a)。最近 43 年来东北的黑龙江、吉林平均减少 10d,内蒙古中部、山西北部、河北北部平均减少 3d,宁夏南部、陇东、陕西平均减少 15d,川西高原、青海高原东部减少 10d,川南、云贵高原、湖北南部、湖南北部减少 15d,东南沿海的江苏、浙江、福建、广东、海南大雾日数平均减少 20d。其中云南西南部平均减少 60d 左右，局部减少最大达 110d。武夷山东侧的福建北部平均减少 30d 左右，局部达

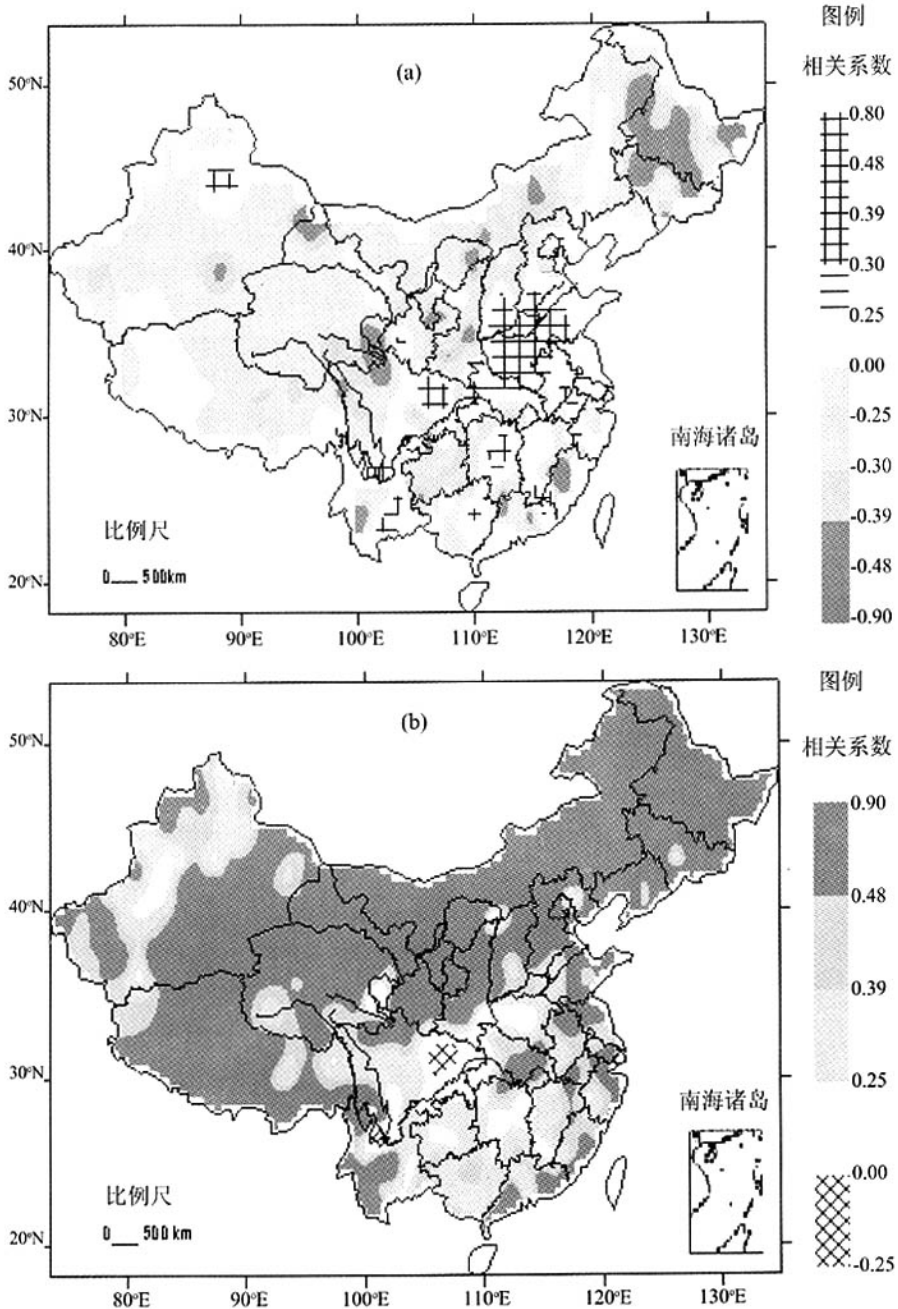


图 2 中国年平均大雾日数长期变化线性趋势区域分布 (a) 和年平均气温长期变化线性趋势区域分布 (b) (相关系数以趋势与时间来计算)

Fig. 2 The distribution of notable linear trend of long-term variation for annual mean foggy days (a) and annual mean air temperature (b) over China (The correlation coefficient calculate with the trend and the time list)

85d; 显著上升区域较小, 主要分布在四川东部, 平均增加 40d, 湖北北部 - 黄河下游的华北平原平均增加 15d, 另外还有北疆、云南、湖南的部分地方。从地形角度来看, 高原地区大雾呈减少趋势, 如青藏高原、黄土高原、内蒙古高原、云贵高原、东南丘陵。平原地区大雾呈增加趋势, 如华北平原、长江中下游平原、四川盆地、准噶尔盆地, 但东北平原和塔里木盆地例外。

中国绝大多数地区年平均气温具有显著的上升趋势, 显著区位于 35°N 以北的北方和西藏高原地区。四川东部、湖北西部、云南北部、湖南中部、河南西部升温不显著。降温的区域较小, 仅四川东部小部分区域有不显著的下降趋势(图 2b)。

与大雾的趋势分布相比较, 气候变暖与大雾变化存在一定的区域对应关系。这种对应关系较好的区域是中国的西部、北部、东南丘陵地区, 气温升高与大雾减少相对应。川东和华北平原地区, 气温降低与大雾增加相对应。

### 3 大雾与气候变化的关系

#### 3.1 气候变暖对大雾的影响

因为 1986 年以后升温特别显著, 1990 年之后大雾日数锐减。为此我们选取 1961~1986 年和 1987~2003 年两个气温明显变化时段, 分别计算全国 602 个台站大雾的距平(相对于 1961~2003 年平均值), 再以近期减前期的距平差绘制图 3, 分析气候变暖后大雾日数的变化。1986 年后, 全国大多数区域大雾比 1961~1986 年有所减少。其中东北大部减少 3~10d, 内蒙古中部、山西北部、河北北部减少 1~4d, 宁夏南部、陇东、陕西平均减少 5~17d, 川西高原、青海高原东部减少 2~11d, 川南、云贵高原、湖北南部、湖南北部减少 2~10d, 东南沿海的江苏、浙江、福建、广东、海南大雾日数减少 10~50d。增加的区域主要分布在川东, 增加 19~26d、华北平原增加 5~17d, 另外还有北疆、云南的部分地方。这种变化情况与图 2a 大雾总体趋势分布较为一致。说明大雾的减少趋势与气温偏高有一定的关系。

为了探讨气候变暖对大雾的影响, 我们利用空间平均的中国年平均气温序列和全国 602 个台站大雾资料, 进行最近 43 年大雾日数与平均气温的线性回归分析。结果表明, 当气温升高时, 有 58% 的站大雾日数减少(图 4a), 有 40% 的站大雾日数增加, 2% 的站没有变化。进一步分析气候变暖对大雾的影响, 以  $r_{0.10} = 0.25$  为显著水平, 则有 45% 的站大雾与气温相关显著(图 4b), 其中有 30% 的站大雾日数减少, 占总减少站的 50%, 有 15% 的站大雾日数显著增加, 占总增加站的 35%。

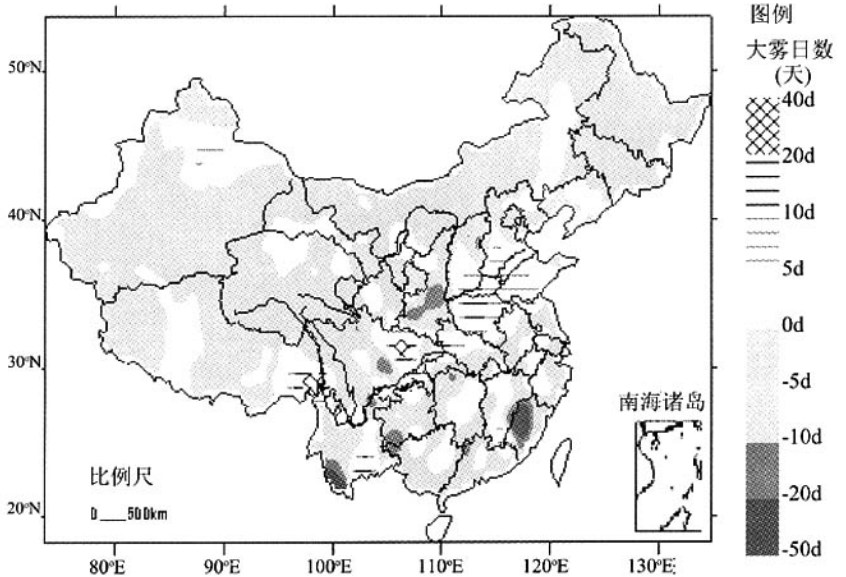


图 3 中国地区 1987~2003 年与 1961~1986 年雾日距平差值空间分布  
 Fig. 3 Spatial distribution of the foggy days departure difference between 1987-2003 and 1961-1986 in China

在中国平均气温升高 1 °C 的情况下，西北地区和青藏高原地区的大部分区域大雾日数变化不显著；东北的黑龙江、吉林减少 3~10d，内蒙古中部、山西北部、河北北部减少 1~5d，陇东、陕南减少 2~15d，川西高原、青海高原东部减少 2~7d，川南、云贵高原、湖北南部、湖南北部减少 3~20d，最大减少达 50d 左右，东南沿海的江苏、浙江、福建、广东、海南大雾日数减少 2~10d，其中福建减少最大达 40d 左右；相反，在中国平均气温升高 1 °C 的情况下，北疆增加 1~7d，四川东部增加 15d 左右，华北平原的河南、河北南部、山东和辽宁增加 3~10d。以上分析表明：气温升高引起中国大部分地区大雾减少。

### 3.2 湿度变化对大雾的影响

雾的形成主要受天气条件和下垫面条件共同影响，潮湿的下垫面上有利于形成雾，因此，中国大雾的分布特点是东部多于西部，南方多于北方。根据形成条件的不同，雾主要分为辐射雾和平流雾。中国大多数地区多出现辐射雾。在晴朗、微风而近地面气层

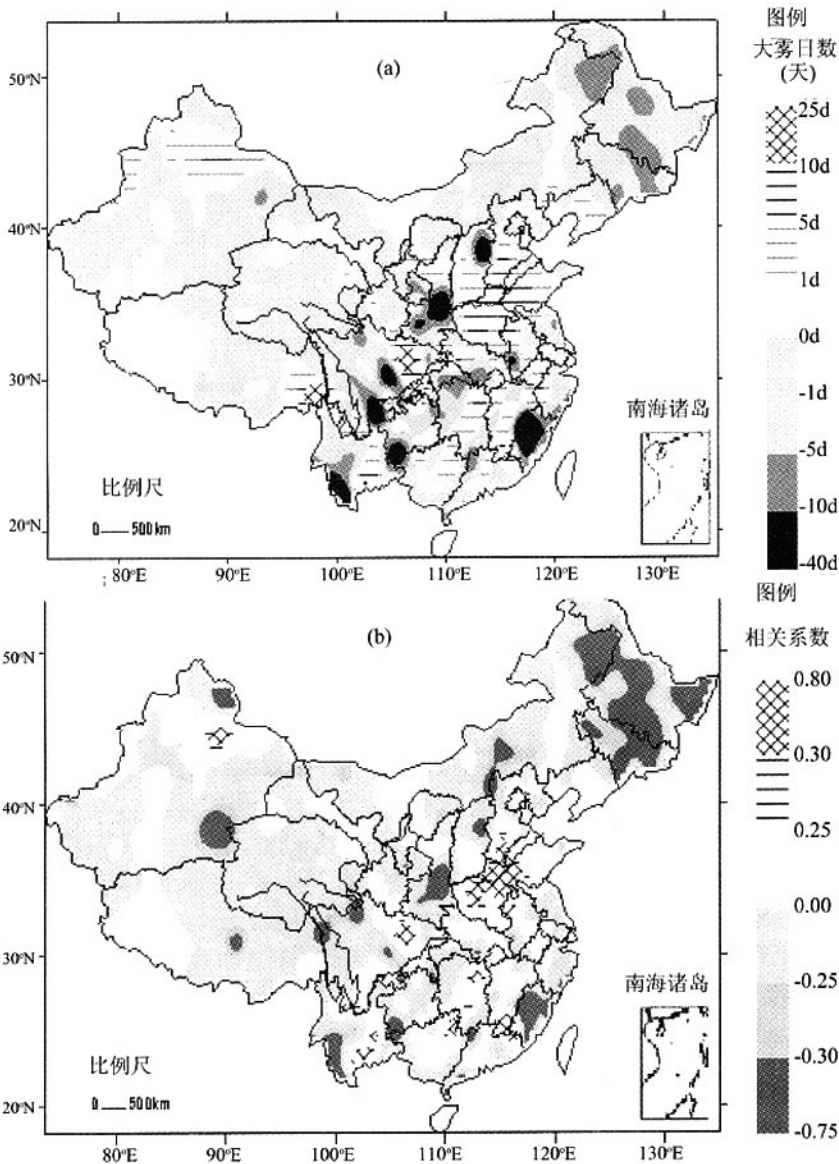


图 4 中国年平均气温升高 1 °C 的情况下大雾日数的变化 (a) 和两者相关显著区分布 (b)  
 Fig. 4 Variation of the foggy days (a) over China with an increase of 1 °C in mean temperature and the distribution of the notable correlation area (b)

又比较潮湿的夜晚或清晨,当空气温度冷却到露点使空气中的水汽饱和和产生凝结而形成雾。所以雾的形成主要由空气水汽含量和降温两个因素决定。相对湿度便能同时反映这两个因素的同时作用,因此我们用 602 个站的地面相对湿度制作全国年相对湿度趋势图(图 5),从中看出,在大雾增加的地区相对湿度也呈上升趋势。

为了细致地反映大雾与相对湿度的关系,我们选择北京、哈尔滨、西安、福州、昆明、四川的达县、郑州、乌鲁木齐等 8 个站,分别进行大雾日数与相对湿度的趋势比较及一元回归分析(表 1)。从中看到大雾和相对湿度的增减趋势是一致的。相对湿度与大雾日数有显著的正相关(达县显著水平较低),当相对湿度增加 1%时,大雾日数增加 1~4d。

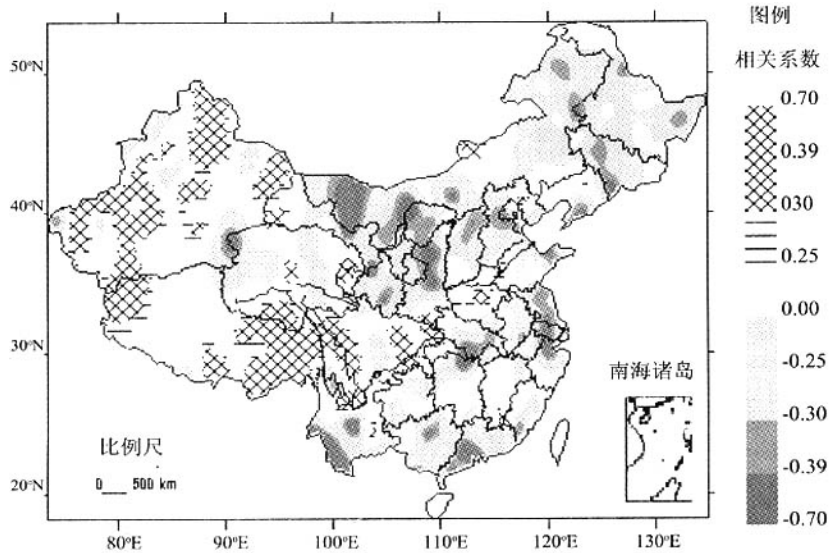


图 5 中国地区年平均相对湿度长期变化线性趋势显著区分布图  
(相关系数以趋势与时间来计算)

Fig. 5 The distribution of notable linear trend of long-term variation for annual mean relative humidity over China  
(The correlation coefficient calculate with the trend and the time list)

表 1 中国地区 8 个代表站大雾 (F) 与相对湿度 (X) 线性回归分析

Tab. 1 The regression analysis of relative humidity and foggy days of eight representative stations in China

	北京	哈尔滨	西安	福州	昆明	达县	郑州	乌鲁木齐
F 趋势 (d/年)	-0.2048	-0.2901	-0.6004	-0.3949	-0.1441	0.9393	0.3180	0.2167
X 趋势 (%/年)	-0.1469	-0.0406	-0.1137	-0.0243	-0.107	0.0176	0.0739	0.0541
回归方程	1.91x-88	1.12x-59	2.32x-129	1.95x-132	1.16x-81	3.73x-239	2.41x-138	2.01x-92
相关系数	0.72	0.40	0.54	0.46	0.53	0.23	0.67	0.46

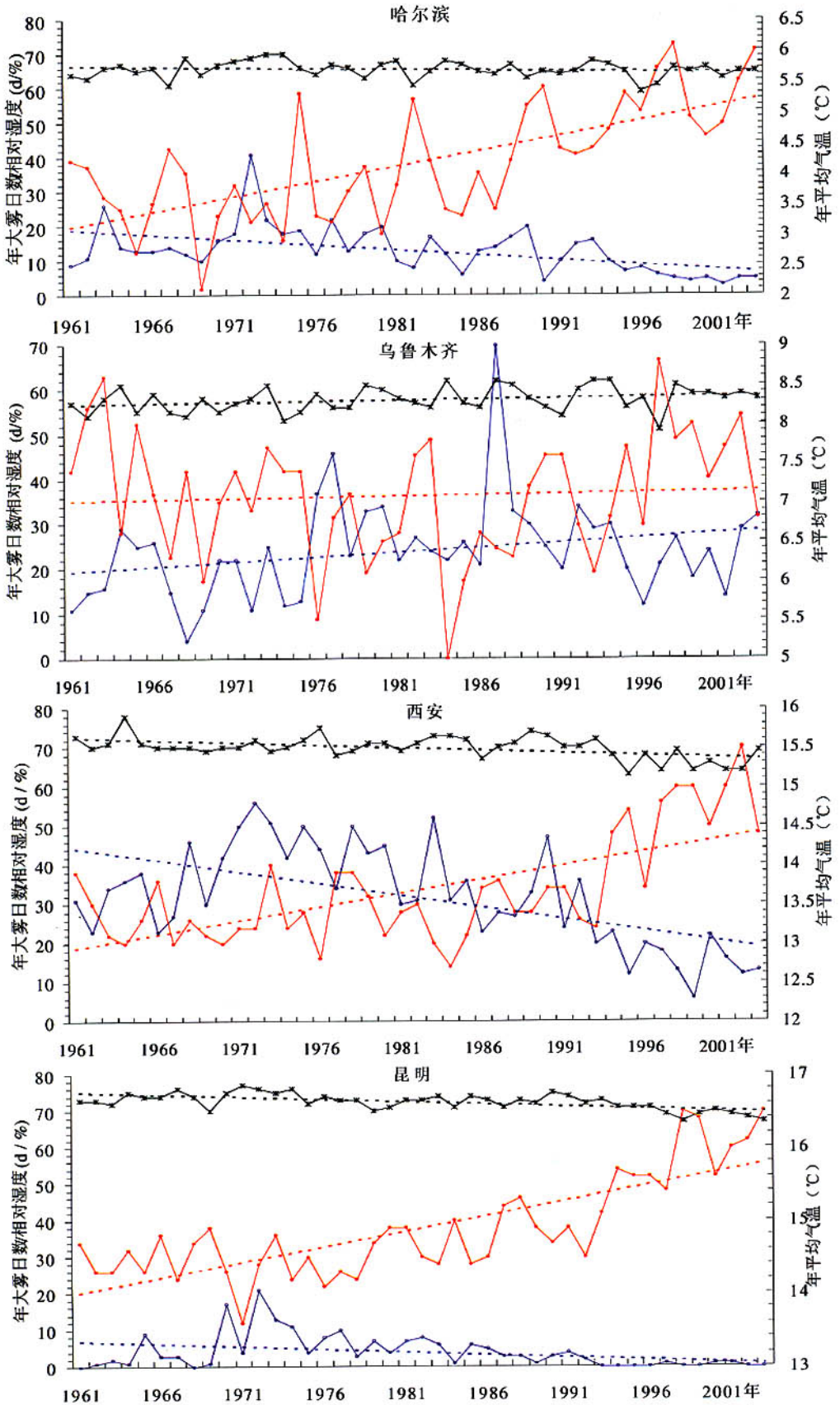
## 4 气候变化对大雾影响的时空差异

### 4.1 气温、湿度对大雾影响的区域差异

利用北京等 8 个站的年平均大雾日数及年平均气温、相对湿度的变化(图 6),可发现大雾受气温、湿度影响的地区差异有下列特点:①在长期演变趋势方面,大雾日数与相对湿度变化趋势相同,大雾增加,相对湿度亦增加,各地无一例外。而大雾日数与气温变化趋势相反,仅乌鲁木齐和郑州两者有同步现象,但乌鲁木齐的大雾日数与气温两者趋势都不显著;②在年际变化方面,大雾日数与相对湿度的年际波动位相一致,与气温波动位相相反。这种状态的配置相对湿度优于气温;③无论长期趋势还是年际波动,各地相对湿度与气温有相反的变化。乌鲁木齐的长期趋势两者呈平行状态,郑州的长期趋势两者都呈上升状态,但两地湿度与气温的年际波动明显相反。

### 4.2 气温、湿度对大雾影响的季节差异

中国秋、冬季雾日最多,其次是春季,夏季雾较少<sup>[22]</sup>。全年当中,11~12月是多雾月,5~6月是少雾月。因此应重点分析初冬(12月)和初夏(6月)气候变化对大雾的影响。



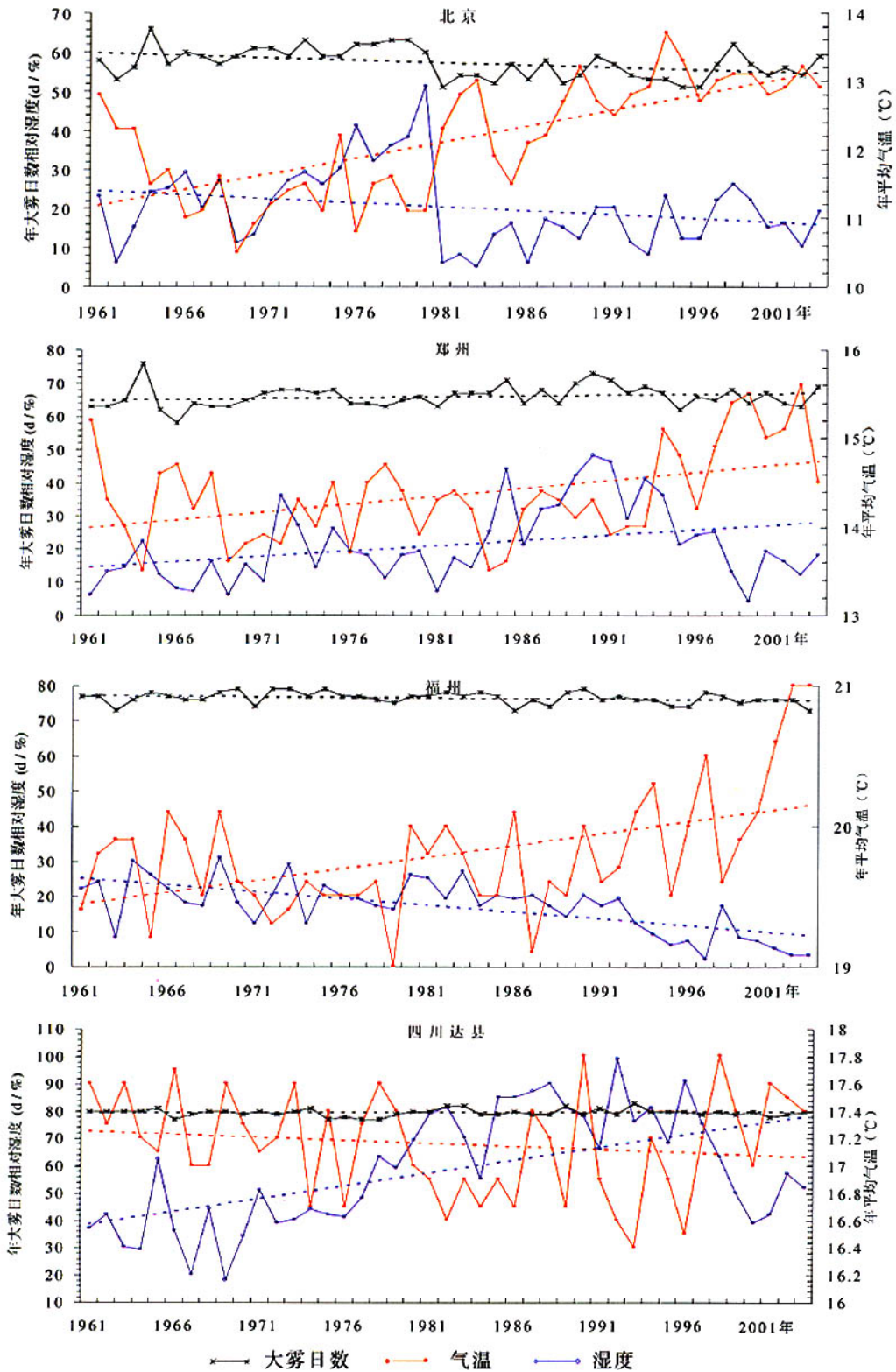


图 6 中国 8 个站的年平均大雾日数及其年平均气温、相对湿度的年际变化

Fig. 6 The variation of annual mean foggy days, air temperature and relative humidity over eight stations



初冬, 全国平均气温有很显著的上升趋势, 43 年增温  $1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。除川东有不显著的下降趋势, 江南、黄河下游、北疆地区增温不显著, 其他区域增温显著。这种分布与年平均的情况略有差异; 全国平均相对湿度无明显变化趋势, 但各区域变化有所不同: 川东、藏南、北疆、华北东部有显著的增湿, 其他区域, 特别是华南、西北东部有显著的变干趋势, 与年平均分布的差异主要在华北东部; 大雾在大多数地方是减少的, 仅在川东和黄河下游区域、云南东部显著增加。虽然冬季增温幅度大, 但湿度减少不明显, 因而和年平均分布不同, 大雾显著减少区有所缩小。

初夏, 全国平均气温也有很显著的上升趋势, 但幅度较小, 43 年增温  $0.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。仅在川东-河南、新疆的部分地方气温有不显著的下降; 全国平均相对湿度有显著的增加, 仅在云南、岭南有减少区。增温大雾减少和增湿大雾增加的作用相抵消, 因而造成中国大雾无明显的变化。当气候变暖后, 近地层空气的露点随之升高、饱和水汽压增大、相对湿度减小, 导致大雾减少。天气条件中除主要的相对湿度因素外还有风力和大气层结条件, 微风和稳定气层对雾的形成最有利, 风速过大或静风、气层不稳定都不利于形成雾。

## 5 结论

(1) 中国的大雾日数具有显著的下降趋势, 43 年来全国年平均下降了 2 天。中国雾日显著下降区域主要分布在西部和北部、云贵高原和东南丘陵的部分地方, 显著上升区域较小, 主要分布在四川东部-湖北北部-黄河下游的华北平原。

(2) 中国气温具有极显著的上升趋势, 43 年来增温  $1.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。年平均气温的升温趋势极显著区位于  $35\text{ }^{\circ}\text{N}$  以北的北方和西藏高原地区。四川东部、湖北西部、云南北部、湖南中部、河南西部升温不显著。

(3) 大雾的减少趋势与气温偏高有一定的关系。在平均气温升高  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  的情况下, 西北地区和青藏高原地区的大部分区域大雾日数变化不显著; 东北的黑龙江、吉林减少 3~10d, 内蒙古中部、山西北部、河北北部减少 1~5d, 陇东、陕南减少 2~15d, 川西高原、青海高原东部减少 2~7d, 川南、云贵高原、湖北南部、湖南北部减少 3~20d, 最大减少达 50d 左右, 东南沿海的江苏、浙江、福建、广东、海南大雾日数减少 2~10d, 其中福建减少最大达 40d 左右; 相反, 在中国平均气温升高  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  的情况下, 北疆增加 1~7d, 四川东部增加 15d 左右, 位于华北平原的河南、河北南部、山东和辽宁增加 3~10d。

(4) 中国各地区大雾和相对湿度的增减趋势是一致的。当相对湿度增加 1% 时, 大雾日数增加 1~4d。虽然冬季增温幅度大, 但湿度减少不明显, 因而和年平均分布不同, 大雾显著减少区有所缩小; 初夏, 增温大雾减少和增湿大雾增加的作用相抵消。

## 参考文献 (References)

- [1] Wang S, Gong D. Enhancement of the warming trend in China. *Geophys. Res. Lett.*, 2000, 27: 2581-2584.
- [2] Houghton J T, Ding Y, Griggs D J et al. (eds.). *Climate Change 2001*. UK: Cambridge University Press, 2001. 944.
- [3] Chen Jiaqi. Trend of flood and drought in China. *Journal of Natural Disasters*, 1996, 5(2): 28-35. [陈家其. 全球变暖与中国旱涝灾害大势的初步研究. *自然灾害学报*, 1996, 5(2): 28-35.]
- [4] Liu Xiaodong, An Zhisheng, Fang Jiangang et al. Possible variation of precipitation over the Yellow River Valley under the global-warming conditions. *Scientia Geographica Sinica*, 2002, 22(5): 513-519. [刘晓东, 安芷生, 方建刚等. 全球气候变暖条件下黄河流域降水的可能变化. *地理科学*, 2002, 22(5): 513-519.]
- [5] Li Zihua. Studies of fog in China over the past 40 years. *Acta Meteorologica Sinica*, 2001, 59(5): 616-624. [李子华. 中国近 40 年来雾的研究. *气象学报*, 2001, 59(5): 616-624.]
- [6] Li Zihua, Huang. Physical structures of the five-day sustained fog around Nanjing in 1996. *Acta Meteorologica Sinica*, 1999, 57(5): 622-631. [李子华. 1996 年南京连续 5 天浓雾的物理结构特征. *气象学报*, 1999, 57(5): 622-631.]
- [7] Li Zihua. Burst characteristics during the development of radiation fog. *Chinese Journal of Atmospheric Sciences*, 1999,

- 23(5): 623-631. [李子华. 辐射雾发展的爆发性特征. 大气科学, 1999, 23(5): 623-631.]
- [8] Li Zihua, Zhong Liangxi, Yu Xiangren. The space-time distribution and physical structure of fog over Southwest China and lower reaches of the Yangtze River. *Acta Geographica Sinica*, 1992, 47(3): 242-251. [李子华, 仲良喜, 余香仁. 西南地区 and 长江下游雾的时空分布和物理结构. 地理学报, 1992, 47(3): 242-251.]
- [9] Li Zihua. The microphysical structure and evolution of winter fog in Xishuangbanna. *Acta Meteorologica Sinica*, 2000, 58(6): 715-725. [李子华. 西双版纳冬季雾微物理结构及演变过程. 气象学报, 2000, 58(6): 715-725.]
- [10] Li Zihua, Zhang Limin, Lou Xiaofeng. The macro and micro structures of the winter fog in Chongqing metropolitan area and its physical formation process. *Journal of Nanjing Institute of Meteorology*, 1993, 16(1): 48-54. [李子华, 张利民, 楼小凤. 重庆市区冬季雾的宏微观结构及其物理成因. 南京气象学院学报, 1993, 16(1): 48-54.]
- [11] Yu Xiangren. Review and analysis of fog over Changjiang area. *Meteorological Monthly*, 1990, 16(1): 46-49. [余香仁. 长江雾的考察与分析. 气象, 1990, 16(1): 46-49.]
- [12] Huang Yusheng, Li Zihua. Primary research of winter radiation fog in Xishuangbanna. *Acta Meteorologica Sinica*, 1992, 50(1): 112-117. [黄玉生, 李子华. 西双版纳地区冬季辐射雾的初步研究. 气象学报, 1992, 50(1): 112-117.]
- [13] Jiang Ruibin. Macro and micro structures of radiation fog. *Journal of Beijing Institute of Meteorology*, 1989, 1: 42-47. [蒋瑞宾. 辐射雾的宏微观结构分析. 北京气象学院学报, 1989, 1: 42-47.]
- [14] Sun Yimin. *Disaster Heavy Fog*. Beijing: China Meteorological Press, 1994. 1-148. [孙奕敏. 灾害性浓雾. 北京: 气象出版社, 1994. 1-148.]
- [15] Gu Zhenchao. *Physical Basis of Cloud and Precipitation*. Beijing: Science Press, 1980. 219. [顾震潮. 云雾降水物理基础. 北京: 科学出版社, 1980. 219.]
- [16] Ding Guo'an. Characteristics of the chemical composition of cloud/fog water collected in Mt. Lushan. *Acta Meteorologica Sinica*, 1991, 49(2): 190-197. [丁国安. 庐山云雾水化学组成的某些特征. 气象学报, 1991, 49(2): 190-197.]
- [17] Gong Shixian, Ling Shenghai. Fog decreasing in Xishuangbanna region. *Meteorological Monthly*, 1996, 22(11): 10-14. [宫世贤, 凌升海. 西双版纳雾在减少. 气象, 1996, 22(11): 10-14.]
- [18] Huang Peiqiang, Guo Lan. Numerical simulations of radiation fog formation. *Acta Meteorologica Sinica*, 1986, 44(2): 68-74. [黄培强, 郭岚. 辐射雾形成的数值模拟. 气象学报, 1986, 44(2): 68-74.]
- [19] Zhou Binbin. Numerical simulations of radiation fog. *Acta Meteorologica Sinica*, 1987, 45(1): 21-29. [周斌斌. 辐射雾的数值模拟. 气象学报, 1987, 45(1): 21-29.]
- [20] Zhang Fushen, Zhou Mingyu, Lu Naiping. Numerical studies about the effects of ground radiation fog and low stratu clouds on the nocturnal boundary layer. *Chinese Journal of Atmospheric Sciences*, 1987, 11(2): 128-137. [张福深, 周明煜, 吕乃平. 地面辐射雾和低层云对夜间边界层影响的数值研究. 大气科学, 1987, 11(2): 128-137.]
- [21] Liu Xiaoning, Zhang Hongzheng, Li Qingxiang et al. Preliminary research on the climatic characteristics and change of fog in China. *Quarterly Journal of Applied Meteorology*, 2005, 16(2): 220-230. [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. 应用气象学报, 2005, 16(2): 220-230.]
- [22] Wang Liping, Chen Shaoyong. The distribution and seasonal variation of fog in China. *Acta Geographica Sinica*, 2005, 60(4): 689-697. [王丽萍, 陈少勇. 中国雾区的分布及其变化. 地理学报, 2005, 60(4): 689-697.]

## Impact of Climate Warming on Fog in China

WANG Liping<sup>1</sup>, CHEN Shaoyong<sup>2</sup>, DONG Anxiang<sup>2</sup>

(1. *National Meteorological Information Center, Beijing 100081, China;*

2. *Key Laboratory of Arid Climatic Variation and Disaster Reduction, Institute of Arid Meteorology, China Meteorological Administration, Lanzhou 730020, China)*

**Abstract:** Using foggy days and mean temperature and relative humidity of 602 stations from January to December in the period 1961-2003 in China, the relationship between variations of foggy days and temperature and its possible reason for 43 years were analyzed by regression, correlation and contrastive analysis methods. The results show that the higher (lower) the mean temperature and relative humidity, the lower (higher) corresponding to the less (more) foggy days, the relationship is best in the western, northern, eastern Sichuan, the Yunnan-Guizhou Plateau, and southeast highland in China. This induces a decrease in relative humidity when the climate becomes warmer, and eventually brings about a decrease in foggy days in China.

**Key words:** China; climate; fog