

文章编号:1673-8411 (2015) 02-0070-05

## 广西轻雾特征分析

徐圣璇<sup>1</sup>, 黄卓<sup>1</sup>, 陆甲<sup>1</sup>, 王帅<sup>2</sup>

(1.广西气候中心, 广西 南宁 530022; 2.广西气象服务中心, 广西 南宁 530022)

**摘要:**利用 1961—2013 年广西 90 个地面观测站资料,分析了近年广西轻雾日数的时空变化特征。结果表明:广西常年轻雾日数为 125d,呈东多西少分布特征,四季轻雾日数基本持平;1961—2013 年广西雾日变化呈显著的增加趋势,平均每年增加 3.1d,且在 1985 年发生了增加的突变;轻雾最多的时间出现在 21 世纪初。轻雾气候变化发生的原因与广西气温升高、相对湿度和风速减小有密切关系,城镇化发展和人类活动导致排放污染物增加也是可能原因之一。

**关键词:**轻雾;气候变化;特征;成因

中图分类号:P468.0\*28

文献标识码:A

## Analysis of characteristics of mist in Guangxi

Xu Sheng-xuan<sup>1</sup>, Huang Zhou<sup>1</sup>, Lu Jia, Wang Shuai<sup>2</sup>

(1. Guangxi Climate Center, Nanning Guangxi, 530022; 2. Guangxi Public Meteorological Service Center, Nanning Guangxi, 530022)

**Abstract:** Based on the observation data from 90 stations in Guangxi during 1961—2013, the spatial and temporal variation characteristics of mist days during recent years in Guangxi. The results show that the number of mist days of Guangxi in normal years is 125 with declining from east to the west and dispersing equally in four seasons; the variation of mist days from 1961 to 2013 appeared a significant increasing trend with increasing 3.1 days on average every years and appearing the increasing mutation in 1985 and mist appearing most at the beginning of the 21st century; The causes of Mist change is closely related to rising temperatures, relative humidity and wind speed decreasing, and the discharge of pollutants led by urbanization and human activity is also one of the possible causes.

**Key Words:** mist; climate change; characteristic; cause

### 引言

轻雾指悬浮在大气贴近地面层中的大量微小的具有吸湿性的水滴的集合体,使水平能见度降低到 1—10km 的天气现象,轻雾天气对人体健康和交通出行等影响较大。轻雾天气出现时能见度大大降低,容易引发海陆空交通受阻和事故多发等一系列问题。轻雾中含有各种酸、碱、盐、胺、酚、尘埃、病原微生物等有害物质,其含量是普通大气水滴的几十倍;轻雾可以引起急性上呼吸道感染、急性气管炎、支气管炎、肺炎、哮喘等多种疾病<sup>[1-6]</sup>。本文旨在通过分析广西轻雾天气气候特征及成因,为雾的治理和防御提供参考。

### 1 资料与方法

使用 1961—2013 年广西 90 个国家气象观测站的观测资料。气候平均值选取 1981—2010 年平均。气候趋势选取 1961—2013 年时段进行分析。

气候趋势分析方法用线性趋势分析,突变分析用 M-K 突变检验和均值 t—检验方法。

### 2 结果与分析

#### 2.1 广西轻雾的气候概况

广西各地轻雾年日数多年平均值为 8~263d,平均每站 125d。各地轻雾年日数整体呈东多西少分布,玉林市,贵港、梧州和桂林市大部及来宾、河池、宜州、百色等地的年轻雾日数在 150d 以上,最多的梧州为 263d;金秀、天等、鹿寨、凌云等地年轻雾

收稿日期:2015-02-25

作者简介:徐圣璇(1986—),男,工程师,广西区气候中心,主要从事气候变化研究及科研管理工作。

日数在 50d 以下, 最少的金秀为 8d; 其余各地为 50~150d(图 1, 见彩图)。

广西各月均可形成轻雾, 5~7 月轻雾日数最少, 不足 10d, 占全年的 5%~7.4%; 12~1 月最多, 月轻雾日数达 13d, 占全年的 10% 以上; 其余月份轻雾日为 10~11d, 占全年 8.2%~9.2%(图 2)。春、夏、秋、冬的平均轻雾日数分别为 31、25、33 和 36d, 四季轻雾日数区别不大, 秋、冬两季略多。

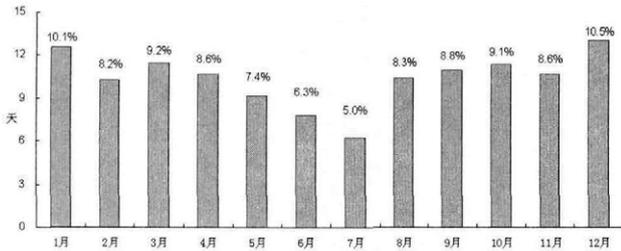


图 2 广西平均逐月轻雾日数及占全年的百分比柱状图 (1981—2010 年平均值, 柱状上标值为百分比)

## 2.2 广西轻雾日数极端值分布特征

1961—2013 年, 广西各地年最多轻雾日数在 60~322d 之间, 金秀、天等、凌云等地在 150d 以下, 最少的金秀为 60d, 玉林、柳州和梧州 3 市大部、桂林市东北部及来宾、隆安等地在 250d 以上, 最多的资源达 322d, 其余地区在 150~250d 之间(图 3 左, 见彩图)。各地最多轻雾日数主要出现在 1990 年以后, 41% 的站点出现在 21 世纪最初 10 年, 2011—2013 年间则占 29%(表 1), 其中天等、融水、兴安等 20 个县(市)年最多轻雾日数出现在 2012 年(图 3 右, 见彩图)。

1961—2013 年, 广西各地年最少轻雾日数在 0~79d 之间, 大部地区为 0~3, 防城、灌阳、苍梧、北流及防港等地为 46~79d, 其余地区为 5~28d(图 4)。各地年最少轻雾日数主要出现在 1961—1970(图 4, 见彩图; 表 1)。

## 2.3 广西轻雾日的气候变化特征

1961—2013 年, 广西年平均轻雾日数呈增加趋势, 平均每年增加 3.1d(通过信度 99% 的显著性检验)。经 MK 突变检验, 广西年平均轻雾日数在 1985 年发生了突变, 并通过了信度 95% 的显著性检验。1985 年后, 广西年平均轻雾日数较 1985 年前增加

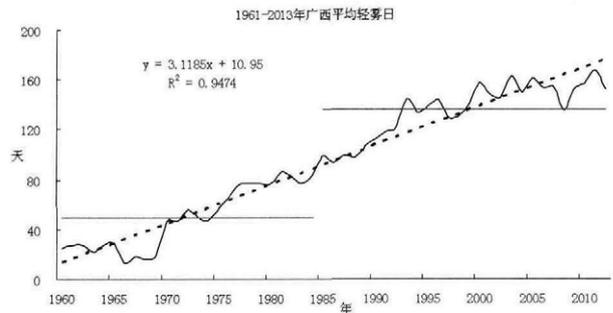


图 5 广西逐年平均轻雾日数及趋势 (曲线为历年值, 虚线为线性拟合, 横线为年代平均值)

了 1.7 倍。从季节变化趋势上看, 四季的平均轻雾日数均呈显著增加趋势, 春、夏、秋、冬分别于 1987、1981、1981 和 1985 年发生了突变, 且均通过了 99.9% 的显著性检验(图 5)。

## 2.4 典型站分析

根据广西各地年平均轻雾日数分布(图 1)和年最多轻雾日数分布(图 3)情况, 分别选取位于桂东北、桂西北、桂东和桂东南的资源、百色、梧州、玉林作为典型站。考虑到 1971 年后的观测数据更为可靠, 典型站点分析只采用 1971—2013 年的数据。

1971—2013 年, 四个典型站的平均轻雾日数变化均呈增加趋势, 资源、百色、玉林和梧州轻雾日数平均每年分别增加 6.2a、5.4a、5.5a、3.9d(图 7)。

## 3 轻雾日增加的成因分析

轻雾是目标物的水平能见度为 1~10km 的现象, 受天气系统影响而出现, 其形成与湿度、降水、风、气温等气象要素相关<sup>[7]</sup>。据闫敬华等<sup>[8]</sup>的研究, 除了较低的湿度外, 风较小时气流较稳定, 水汽不易扩散, 越容易产生轻雾, 其中 37% 以上的轻雾产生于静风, 85% 以上轻雾产生于 3m/s 及以下。近五十多年来, 广西风速发生了减少的变化趋势, 这有利于轻雾的形成。另外, 轻雾还可能与总漂浮颗粒物(PM)造成的低能见度有关, 而 PM 含量在静风稳定条件下易于累积增高<sup>[8]</sup>。广西轻雾在 1985 年以后发生明显增加变化, 与城市经济发展和人类活动排放污染物增加也可能有联系<sup>[9-15]</sup>。

表 1 广西各地年轻雾日数极端最值出现时间段统计(单位: 站)

时间段	2011—2013	2001—2010	1991—2000	1981—1990	1971—1980	1961—1970
年最多轻雾日数站数	29	41	15	4	1	0
年最少轻雾日数站数	0	0	2	2	2	84

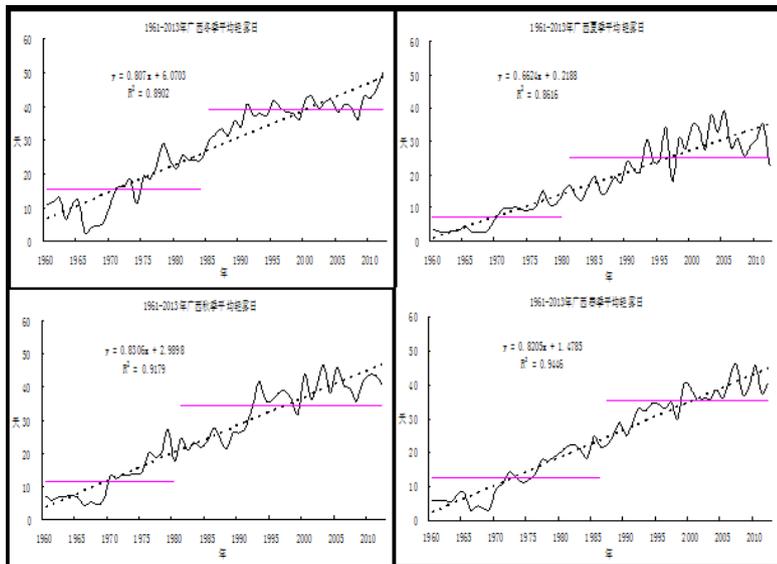


图6 广西平均各季轻雾日及趋势(曲线为历年值,虚线为线性拟合,横线为年代平均值;左上:春季,右上:夏季,左下:秋季,右下:冬季)

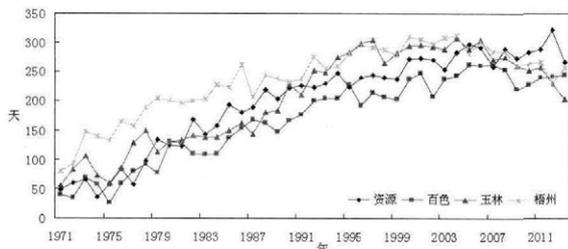


图7 1971—2013年广西典型站逐年轻雾日数

### 4 结论

(1) 广西常年轻雾日数为 125d, 呈东多西少分布特征, 四季轻雾日数基本持平; 1961—2013 年广西雾日变化呈现显著增加趋势, 平均每年增加 3.1d, 且在 1985 年后发生了增加的突变; 轻雾最多的时间出现在 21 世纪初。

(2) 轻雾气候变化发生的原因与广西气温升高和风速减小有密切关系, 城镇化发展和人类活动导致排放污染物增加也是可能原因之一。

#### 参考文献

[1] 廖国莲, 曾鹏, 郑凤琴, 等. 1960—2009 年广西霾日时

空变化特征 [J]. 应用气象学报, 2011, 22 (6): 732—739.

[2] 高歌. 1961—2005 年中国霾日气候特征及变化分析 [J]. 地理学报, 2008, 63 (7): 761—768.

[3] 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): 220—230.

[4] 吴彬贵, 解以杨, 吴丹朱, 等. 京津塘高速公路秋冬雾气象要素与环流特征 [J]. 气象, 2010, 36 (6): 21—28.

[5] 伍红雨, 杜尧东, 何健, 等. 华南霾日和雾日的气候特征及变化 [J]. 气象, 2011, 37 (5): 607—614.

[6] 张利民, 石春娥, 杨军, 等. 雾的数值模拟 [M]. 北京: 气象出版社, 2002.

[7] 郑秋萍, 林长城, 王宏, 等. 2006—2010 年福建沿海城市群低能见度天气特征及影响因素 [J]. 气象与环境学报, 2013, 29 (5): 98—105.

[8] 闫敬华, 徐建平. 华南地区降水与雾的关系初探 [J]. 广东气象, 2001, 2: 19—21.

[9] 周冬梅, 骆炳兰, 蒲利荣. 田阳县霜的气候变化分析 [J]. 广西气象, 2011, 32 (1): 37—39.

[10] 许艳, 王国复, 王盘兴. 近 50 a 中国霜期的变化特征分析 [J]. 气象科学, 2009, 29 (4): 427—433.

[11] 蒋丽娟, 唐熠. 转移概率及最大转移概率原理在桂林市初、终霜日预报中的应用 [J]. 广西气象, 2006, 27 (A01): 75—77.

[12] 董良淼, 李菁. 近四十年广西大范围高温天气气候特征 [J]. 广西气象, 2006, 27 (A01): 68—70.

[13] 黄梅丽, 苏志, 周绍毅. 广西海陆风的地面气候特征分析 [J]. 广西气象, 2005, 26 (A02): 21—22.

[14] 赵云峰, 赵见海, 陈秀清. 2004 年广西秋旱的气候特征 [J]. 广西气象, 2005, 26 (1): 28—30.

[15] 胡娅敏, 杜尧东, 罗晓玲. 近 50 年影响珠江流域热带气旋的气候特征分析 [J]. 广东气象, 2012, 32 (6): 1—3.

## 徐圣璇等：广西轻雾特征分析

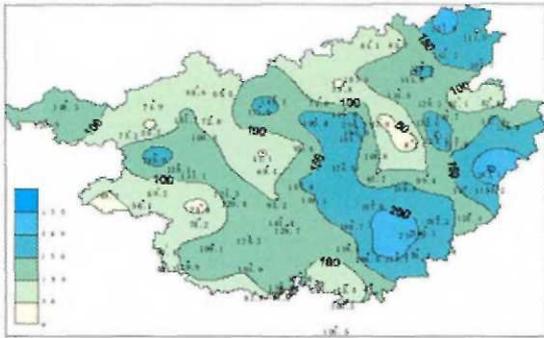


图1 广西各地多年平均年轻雾日分布图 (1981-2010年平均, 单位: d)

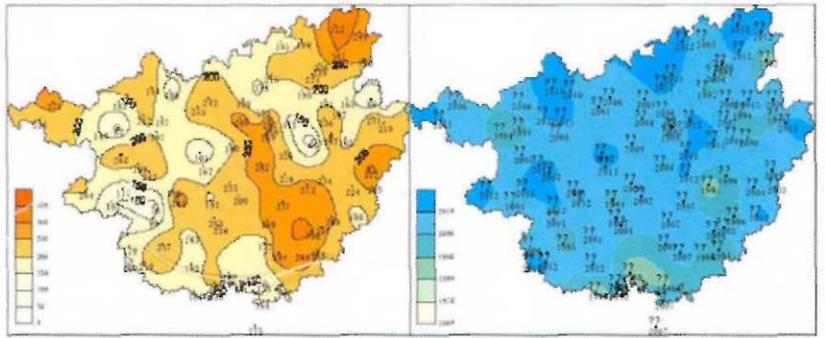


图3 1961-2013年广西各地年最多轻雾日数 (左, 单位: d) 和出现年份 (右, 单位: 年)

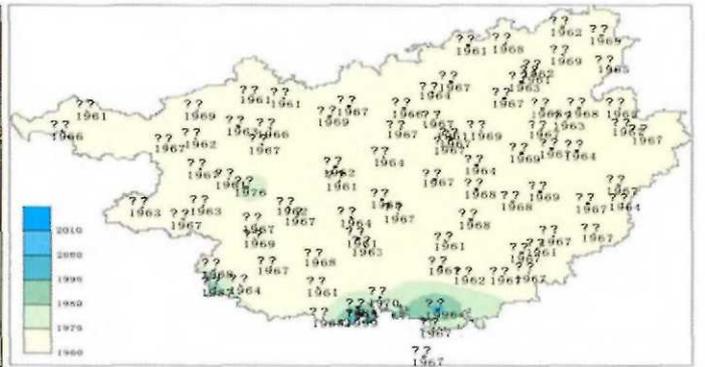


图4 1961-2013年广西各地年最少轻雾日数 (左, 单位: d) 及出现年份 (右, 单位: 年)

## 计凤妮等：大新县2013年9月24-25日暴雨过程初步分析

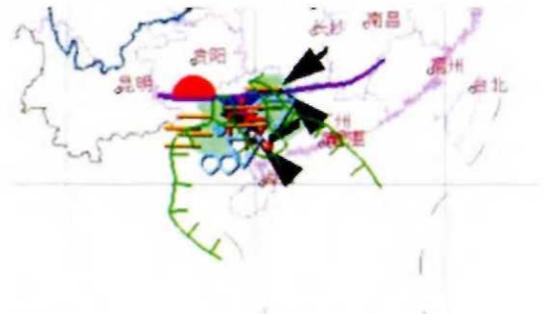
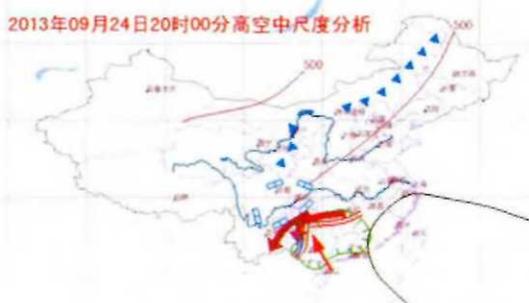


图1 2013年9月24日20时高空中尺度分析 (图左) 以及地面系统分析 (图右)

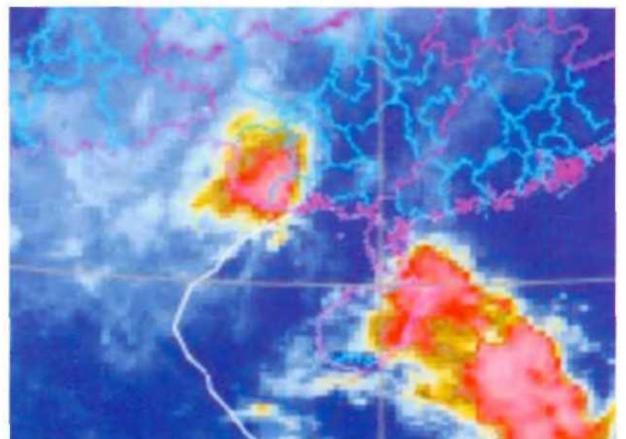
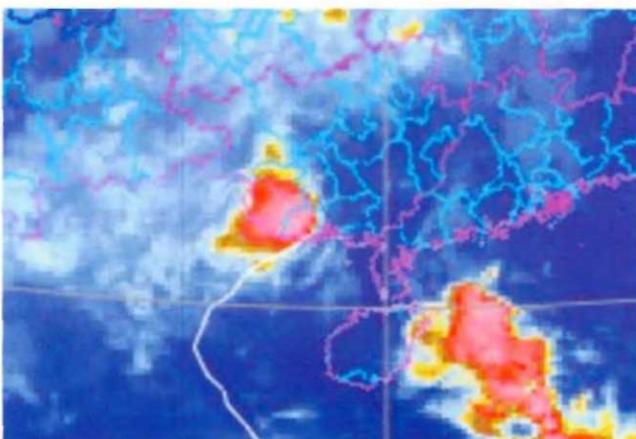


图4 2013年9月25日08时 (图左) 以及11时 (图右) 红外卫星云图