

王雯燕, 张颖梅, 曹红丽, 等. 西安城区大雾气候特征分析 [J]. 陕西气象, 2014 (3): 20-22.

文章编号: 1006-4354 (2014) 03-0020-03

# 西安城区大雾气候特征分析

王雯燕<sup>1</sup>, 张颖梅<sup>1</sup>, 曹红丽<sup>1</sup>, 王 夏<sup>1</sup>

(西安市气象局, 西安 710016)

**摘 要:** 利用西安站 1951—2011 年常规气象观测资料, 统计分析西安城区大雾气候特征。结果表明: 西安城区雾日年际变化较大, 平均 22.2 d/a, 1971—1990 年是大雾多发期, 平均 33 d/a, 大雾以 1.7 d/10 a 速率显著减少; 大雾主要集中在 9 月—次年 1 月, 11 月为高发期, 6 月最少, 不同等级的雾出现次数与其强度成反比, 强浓雾 4—8 月鲜有发生, 主要在 10—12 月; 07: 00 前后生成的大雾最多, 09: 00—18: 00 生成的雾较少, 13: 00—15: 00 几乎无大雾; 大雾天气主要风向为静风 (C), 约占 66%, 次风向为 SSW、NE 和 SW, 风速普遍较小, 风速  $\leq 1$  m/s 的雾次约占总次数的 92%, 风速较大的雾日, 风向以 SSW、SW 居多; 大雾天气相对湿度为 80% ~ 100%, 相对湿度  $\geq 90\%$  的雾日占比 88%, 夏季成雾湿度高于冬季, 平均为 95%。

**关键词:** 气候特征; 气象条件; 降水

**中图分类号:** P426.43

**文献标识码:** A

近年来极端天气增多, 灾害性天气频发, 大雾是常见的灾害性天气之一, 对交通运输和人们

的生产生活带来很大影响, 日益受到政府和公众的关注。大雾的发生发展具有明显的地域特

**收稿日期:** 2013-10-23

**作者简介:** 王雯燕 (1972—), 女, 陕西大荔人, 汉族, 高工, 从事综合观测数据分析、应用。

**基金项目:** 公益性行业专项 (GYHY201306045) 和全国新增千亿斤粮食气象保障工程项目“自动土壤水分观测网保障系统”资助

- 的初步分析 [J]. 陕西气象, 2006 (1): 16-18.
- [6] 刘志超, 孙智辉, 雷延鹏, 等. 延安地区近 50 年气候变化的特征分析 [J]. 陕西气象, 2010 (1): 18-22.
- [7] 《气候变化国家评估报告》编写委员会. 气候变化国家评估报告 [M]. 北京: 科学出版社, 2007.
- [8] 蔡新玲, 王繁强, 吴素良. 陕北黄土高原近 42 年气候变化分析 [J]. 气象科技, 2007, 35 (1): 45-48.
- [9] 唐国利, 丁一汇, 王绍武, 等. 中国近百年温度曲线的对比分析 [J]. 气候变化研究进展, 2009, 5 (2): 71-78.
- [10] 何云玲, 张一平, 刘玉洪, 等. 昆明城市气候水平空间分布特征 [J]. 地理科学, 2002, 22 (6): 724-729.
- [11] 刘晓东, 张敏锋, 惠晓英. 青藏高原当代气候变化的初步分析 [J]. 地理科学, 1998, 18 (2): 113-121.
- [12] 王绍武, 董光荣. 中国西部环境评估 [C] // 秦大河. 中国西部环境特征及其演变: 第一卷. 北京: 科学出版社, 2002: 71-145.
- [13] 丁一汇, 王守荣. 中国西北地区气候与生态环境概论 [M]. 北京: 气象出版社, 2001: 77-154.
- [14] 施雅风, 沈永平, 胡汝骥. 西北气候由暖干向暖湿转型的信号、影响和前景初步探讨 [J]. 冰川冻土, 2002, 24 (2): 219-226.
- [15] 陆晓波, 徐海明. 中国近 50 年地温的变化特征 [J]. 南京气象学院学报, 2006, 29 (5): 706-712.
- [16] 符淙斌, 王强. 气候突变的定义和检测方法 [J]. 大气科学, 1992, 16 (4): 482-493.
- [17] 李星敏, 白爱娟. 西安市气候变化与城市发展 [J]. 陕西气象, 1998 (5): 23-26.

征<sup>[1-3]</sup>, 很多地方利用地面观测资料开展大雾的气候统计研究<sup>[4-6]</sup>工作。李建科<sup>[7]</sup>对西安地区大雾特征进行了分析研究。利用西安站 1951—2011 年地面气象观测资料, 统计分析西安城区大雾时间变化特征和相关气象条件特征。

## 1 资料来源

采用西安站 1951—2011 年地面气象观测资料, 资料来源于陕西省信息中心。雾日: 以每日 20 时为日界, 一日内只要有一次大雾记录统计为一个雾日。西安站自 1954 年开始记录大雾现象起止时间, 2008 年调整为一般站, 取消了夜间观测, 因此关于大雾的起始和持续时间等的统计时间为 1954—2007 年。

## 2 时间变化特征

### 2.1 年际变化

图 1 为 1951—2011 年西安城区雾日年际变化分布图。西安城区雾日年际变化较大, 61 a 共出现雾日 1 353 d, 平均 22.2 d/a, 1983 年最多 52 d, 1990 年次之 47 d, 2005、2008 年雾日均为 2 d, 2010 年无大雾。1951—1970 年雾日接近历年平均值, 在平均值上下波动; 1971—1990 年是雾日多发时段, 年平均雾日 33 d/a, 明显高于历年平均值; 1991 年后雾日明显减少, 进入 21 世纪, 雾日继续减少。西安城区大雾以 1.7 d/10 a 的速率减少, 下降趋势系数通过 0.05 的信度检验, 与李建科<sup>[7]</sup>对西安地区大雾年际变化趋势分析结果一致。

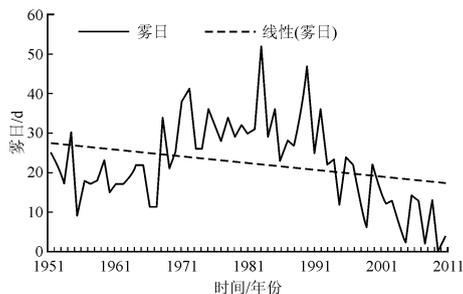


图 1 西安城区 1951—2011 年雾日年际变化

### 2.2 月际变化

西安城区全年大雾较为明显地集中在 9 月—次年 1 月, 约占总数的 81.5%, 最多出现在 11 月, 6 月最少, 如图 2 所示。

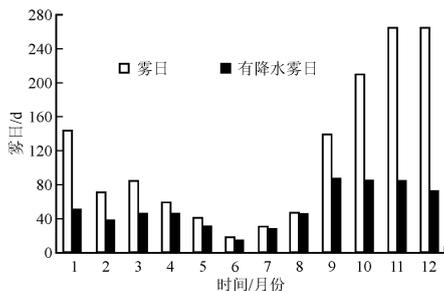


图 2 西安 1951—2011 年各月雾日及大雾生成当日或前一日有降水的雾日统计图

低能见度对城市居民的出行、安全带来很多不便, 地面观测规范<sup>[8]</sup>按照能见度大小将雾分为雾、浓雾、强浓雾, 按此标准对不同等级的雾进行统计 (图略) 发现, 不同等级的雾出现次数与其强度成反比, 但全年总体变化趋势基本一致。其中, 强浓雾 4—8 月鲜有发生, 主要集中在 10—12 月, 11 月为高发期。

### 2.3 日变化

对 1954—2007 年大雾起始时间进行统计, 以小时为单位, 在某时次内出现的雾次均计入该时次 (见图 3)。07:00 前后是大雾开始形成的主要时段, 09:00—18:00 生成的雾较少, 13:00—15:00 几乎没有大雾生成。

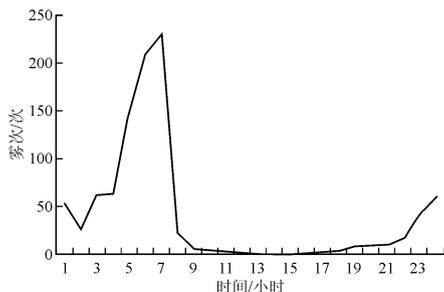


图 3 1954—2007 年西安城区大雾起始时间日变化

### 2.4 持续时间

统计大雾持续时间发现: 持续时间小于等于 4 h 的雾次占比 88.4%, 4~24 h 的为 11.5%, 超过 24 h 有 12 次, 西安城区大雾继续时间最长有 3 d, 发生在 1959 年 2 月 2—4 日。

## 3 气象条件分析

### 3.1 天空状况

形成机制不同, 大雾时天空状况也有所不

同。大雾期间地面观测记录的天空状况有两种,可辨和无法辨明<sup>[8]</sup>。大雾期间天空不能完全辨明的雾日约占总数的 63.4%,其余为天空可完全辨明。天空可完全辨明说明雾层较薄,通常雾消散后天空多晴朗,主要为辐射雾,其可辨云状主要为中云 Ac 和高云 Ci、Cs。

### 3.2 风

大雾期间主要风向为静风(C),约占 66%,与贺浩<sup>[9]</sup>研究结果相近,其次为 SSW、SW 和 NE,分别占 5%、4%和 4%,其余为 NNW、N、ESE 等;大雾时风速普遍较小,大多 $\leq 1$  m/s,约占总数的 92%,风速为 2~3 m/s 的约占 8%。风速较大的雾日,风向以 SSW、SW 居多。

### 3.3 相对湿度

关于大雾天气相对湿度的取值范围,2003 年以前地面气象观测规范没有明确规定,2003 年出版的规范明确规定大雾时相对湿度尽量接近 100%。西安城区大雾天气相对湿度范围在 80%~100%之间,其中,相对湿度 $\geq 90\%$ 的雾日占比 88%,小于 90%的占比 12%,也有极个别雾日相对湿度小于 80%。进一步分析发现,秋、冬季成雾时相对湿度低于春、夏季,平均为 90%,夏季成雾相对湿度平均为 95%。

### 3.4 降水

大雾当日或前一日有降水的雾日有 629 d,达总雾日的 43.6%,其中 6—8 月当日或前一日有降水的雾日最多,约占该月累积雾日的 80%~95%,其余各月较少,12 月最少为 28.5% (见图 2)。降水前后近地面层附近水汽较充足,相对湿度大,容易产生大雾。

## 4 结论

(1) 西安城区雾日年际变化较大,平均 22.2 d/a,1983 年最多 52 d,2010 年全年没有;1971—1990 年是大雾多发时段,平均 33 d/a,1991 年后雾日明显减少;雾日以 1.7 d/10 a 的速率显著减少;

(2) 大雾主要集中在 9 月—次年 1 月,最多

出现在 11 月,6 月最少;不同等级的雾出现次数与其强度成反比,强浓雾 4—8 月鲜有发生,主要集中在 10—12 月,11 月为高发期。

(3) 07:00 前后是大雾开始形成的主要时段,09:00—18:00 生成的大雾较少,13:00—15:00 几乎没有大雾生成;持续时间小于等于 4 h 的大雾占比 88.4%。

(4) 雾日中天空不能完全辨明的约占总雾日的 63.4%,其余为天空可完全辨明,云状主要有中云 Ac 和高云 Ci、Cs。大雾天气主要风向为静风(C),约占 66%,次风向为 SSW、NE 和 SW;风速普遍较小,风速 $\leq 1$  m/s 的雾次约占总次数的 92%,风速较大的雾日风向中,以 SSW、SW 居多。

(5) 西安城区大雾天气相对湿度范围在 80%~100%之间,其中,湿度 $\geq 90\%$ 的雾日占比 88%,小于 90%的占比 12%,夏季成雾湿度高于冬季,平均为 95%。

### 参考文献:

- [1] 贾金海,张永红,葛徽衍.渭南市大雾气候特征分析及影响对策[J].陕西气象,2005(3):20-22.
- [2] 苏俊辉,秋建军,樊玉华.汉中大雾的天气气候特征[J].陕西气象,2003(4):10-12.
- [3] 郑玉萍,李景林.乌鲁木齐近 31 年大雾天气气候特征分析[J].气象,2008,34(8):22-28.
- [4] 张宗灏,王咏青.鲁西南雾的统计特征[J].气象,2007,33(11):82-86.
- [5] 王川.陕西省高等级公路大雾的气候规律分析[J].陕西气象,2002(5):15-17.
- [6] 龙先菊,梁平,田菊萍,等.黔东南大雾气候特征[J].气象科技,2010,38(3):321-325.
- [7] 李建科,贺皓,王式功.西安大雾气候特征及成因分析[J].陕西气象,2008(3):27-29.
- [8] 中国气象局.地面气象观测规范[M].北京:气象出版社,2003:23-23.
- [9] 贺浩,吕红,徐虹.陕西省大雾的气候特征[J].高原气象,2004,23(3):407-411.