

文章编号: 1006-4354 (2012) 04-0032-03

霾日数的统计方法讨论—以西安地区为例

权文婷

(陕西省农业遥感信息中心, 西安 710014)

摘要: 利用西安 1959—2010 年每天 02、08、14、20 时能见度、日平均相对湿度以及天气现象等地面气象观测资料, 采用四种方法对西安市霾日数统计分析。结果表明: 四种方法统计霾日数的气候变化趋势基本一致, 表明四种方法均可比较准确地反映霾出现时间, 其中单时次能见度和湿度判断方法确定的历年霾日数最多, 日均能见度和湿度以及天气现象综合判断方法确定的年霾日数最少。四种方法的统计结果显示, 西安市 1959—2010 年期间年霾日数 1999 年最少。将四种方法统计的霾日数与实际观测霾日数的变化趋势相比, 发现单时次满足条件能见度与湿度及天气现象综合判断的结果与西安历年实际变化趋势最为接近。

关键词: 霾; 能见度; 湿度; 天气现象

中图分类号: P468

文献标识码: B

霾是大量极细微的干尘粒等均匀地浮游在空中, 使水平能见度小于 10.0 km 的空气普遍浑浊现象, 霾使远处光亮物体微带黄、红色, 而使黑暗物体微带蓝色^[1]。霾本是一种天气现象, 但随着中国经济高速发展, 城市化进程的推进, 交通运输、工业能源消耗等迅速递增, 霾的出现在很大程度上受到人类活动的影响^[2]。同时霾出现时, 近地面空气中存在大量细颗粒物, 若由人体吸收会引起一系列呼吸道疾病^[3]; 而霾也经常造成视程障碍, 是交通事故发生的重要原因之一; 霾还对工农业生产、气候和生态系统等造成较大危害^[4]。因此, 分析霾气候变化趋势, 增强对霾的监测与评估, 对大气环境治理和保护具有非常重要的意义^[5]。利用西安 1959—2010 年逐日 02、08、14、20 能见度、日平均相对湿度及天气现象等观测资料, 采用四种方法对霾日数统计分析, 讨论四种方法的统计结果, 并与近年来实际观测的霾日数气候变化趋势对比分析。

1 霾的统计方法

霾日数的统计方法不尽相同, 除直接使用地面观测的天气现象资料外, 通过地面站长期的气

象数据进行统计的方法也较多。吴兑等主张使用能见度、天气现象、相对湿度来综合判断^[6], 采用日均值, 定义为日均能见度小于 10 km, 日均相对湿度小于 80%, 并排除降水、吹雪、雪暴、扬沙、沙尘暴、浮尘、烟幕等其他能导致低能见度的情况为 1 个霾日^[7]。罗晓玲等采用能见度和湿度作为观测霾的判断依据, 能见度小于 10 km 且湿度小于 80%, 记为霾^[8]。而马敏劲等则采用了不同思路, 即使用能见度条件判断时, 一日中四个时次只要其中一个时次满足霾的条件即记当日为霾日^[3]。综合以上几种统计方法, 采用四种方法对西安站 1959—2010 年 52 a 间逐年霾日数进行统计。第一种方法为吴兑的方法, 采用日均能见度、日均相对湿度的条件以及天气现象综合进行判断 (记为方法 a); 第二种方法为罗晓玲的方法, 采用能见度和湿度作为判断依据 (记为方法 b); 第三种方法结合了吴兑与马敏劲的方法, 单时次满足条件的能见度与湿度以及天气现象综合判断 (记为方法 c); 第四种方法结合罗晓玲与马敏劲的思路, 单时次满足条件的能见度与湿度统计霾日数 (记为方法 d)。

收稿日期: 2012-02-20

作者简介: 权文婷 (1985—), 女, 汉, 西安市人, 硕士, 助理工程师, 从事遥感监测工作。

2 结果分析

分别采用上述四种方法统计西安 1959—2010 年 52 a 的逐年霾日数 (图 1)。发现四种方法统计历年霾日数气候变化趋势基本一致, 方法 d 统计的霾日数最多, 方法 a 统计的霾日数最少。以 1983 年为界, 1983 年以前, 方法 b 统计的霾日数多于方法 c, 而 1983 年以后两种方法统计的逐年霾日数基本相同, 方法 c 的结果略高于方法 b。根据四种方法统计结果在图 1 中的趋势, 划分为四个时间段进行讨论。

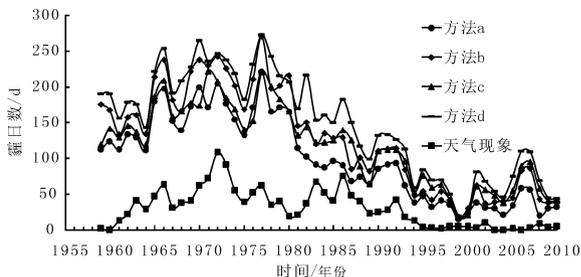


图 1 西安站点年霾日数统计

1959—1977 年, 四种方法的统计结果基本一致, 并在 1961、1964、1968 和 1975 年霾日数较少, 1966 和 1977 年较多, 1968—1971 年方法 a、b、d 的统计结果均呈单峰趋势, 而方法 c 的结果呈双峰—谷趋势。1978—1987 年方法 a 统计结果与其它三种方法结果不尽一致, 其中方法 b 和方法 d 的统计结果分别在 1980、1982、1984、1986 年和 1981、1983 年呈四峰两谷的趋势, 方法 c 的统计结果也在 1980、1982、1986 年以及 1983 和 1985 年为三高两低的变化, 而方法 a 的统计结果为 1979 年最多。1988—2001 年, 四种方法的统计结果趋势完全相同, 呈四峰四谷的统一趋势, 其中四峰分别为 1991、1995、1997 和 2001 年, 四谷分别为 1989、1994、1996 和 1999 年, 同时, 1999 年是四种方法一致认为年霾日数最少的一年。2002—2010 年, 四种方法的统计结果趋势基本一致, 年霾日数为 2007 年多, 而 2004、2008 年少, 且方法 a 较其它三种方法的低谷更明显一些。

由于实际观测的霾日数受人工观测影响较大, 在气象台站观测业务中, 区分霾的判据没有

统一判别标准, 缺乏可比性, 各地观测员识别霾的依据不甚相同, 甚至在同一个站点, 不同观测员的观测结果也不同^[6]。将四种方法与实际观测的霾日数相比, 年霾日数差别较大, 总体而言, 四种方法统计的年霾日数均高于实际观测值, 所以, 具体到某一年两者没有可比性。但从 52 a 逐年霾日数的变化趋势分析, 实际观测值与统计值的对比中, 方法 c 得到的逐年霾日数变化趋势与实际观测情况最相似, 而方法 b 的变化趋势与实际情况差异最大。说明单时次满足条件的能见度与湿度、天气现象共同判别的方法判断西安霾日数最接近实际变化趋势。而日均能见度与湿度共同判别的方法, 由于采用日平均能见度存在提高能见度的趋势, 符合霾条件的单时次能见度经平均后判断为不符合霾条件, 而且增加了天气现象判断条件, 使统计结果与实际情况偏差偏大。

3 结论

3.1 四种方法的统计结果总体趋势基本一致, 表明四种方法对统计分析单站霾日数均适用, 并可代表霾日数气候变化的总体趋势。

3.2 四种方法中单时次能见度和湿度判断方法统计得到的历年霾日数较多, 而日平均能见度和湿度以及天气现象综合判断方法统计得到的逐年霾日数较少。

3.3 以 1983 年为界, 1983 年以前, 日均能见度和湿度判断方法统计的逐年霾日数较单时次能见度和湿度以及天气现象综合判断方法偏多, 1983 年以后两种方法的统计结果基本相同。

3.4 根据四种方法统计霾日数随时间的变化趋势, 可分四个时间段: 1959—1977 年, 1978—1987 年, 1988—2001 年, 2002—2010 年。在每个时段内, 四种方法的统计结果随时间的变化趋势均大体一致。四种方法的统计结果均显示, 西安地区 1959—2010 年年霾日数以 1999 年最少。

3.5 将四种方法统计的西安霾日数逐年变化趋势与实际变化趋势比较, 单时次满足条件的能见度与湿度及天气现象综合判断的结果与实际变化趋势最接近。

参考文献:

[1] 中央气象局. 地面气象观测规范 [M]. 北京: 气

文章编号: 1006-4354 (2012) 04-0034-02

地面气象年报数据文件质量控制方法

妙娟利

(陕西省气象信息中心, 西安 710014)

中图分类号: P416.2

文献标识码: B

地面气象年报数据文件(简称 Y 文件)是气象台站 1 年逐日观测记录的统计值,反映了该站当年基本气候特征。Y 文件是在月地面观测数据 A、J 文件的基础上,用地面气象测报业务软件(OSSMO 2004)编制,人工录入封面封底信息而成。由于台站每年制作一次,间隔时间长,预审人员更换频繁,预审员单靠机审,缺乏人工审核经验,所以在审核年报中发现不少问题。结合工作经验,介绍 Y 文件制作、OSSMO 质量控制、人工质量控制过程。

1 Y 文件制作

1.1 生成 Y 文件

将审核合格后的当年 1—12 月 A、J 文件和上年度 7—12 月 A 文件放在同一文件夹下,打开地面气象测报业务软件,用“数据维护/Y 文件维护/加载文件”功能,选数据所在文件夹,确定后在“云量/降水”分页中,勾选“从 J 文件挑取时段最大降水量”,存盘后在此文件夹下生成名为 YIiii-YYYY.TXT 的 Y 文件。

1.2 Y 文件维护

1.2.1 数据结构 Y 文件由台站参数、年报数据、附加信息三个部分构成,前两部分是 OSSMO 软件从 A、J 文件中统计得到,附加信息是人工录入相关内容。

1.2.2 台站参数 为 Y 文件的第一条记录,由 10 组数据构成,排列顺序为区站号、纬度、经度、观测场海拔高度、气压感应器海拔高度、风速感应器距地(平台)高度、观测平台距地高度、观测方式和测站类别、质量控制指示码、年份。

1.2.3 年报数据 由地面 16 个要素的统计项目构成,每个要素在文件中的排列顺序是固定的。

1.2.4 附加信息 包括年报封面、本年天气气候概况、备注、现用仪器四段,其标识符分别为 FM、GK、BZ、YQ。用 OSSMO 软件加载已生成的 Y 文件,在对应数据段人工录入相关内容。封面记录台站和报表制作人员信息。气候概况数据段包括主要天气气候特点、异常气候现象、重大灾害性和关键性天气及其影响、持续时间较长的不利

收稿日期: 2012-02-23

作者简介: 妙娟利(1977—),女,陕西岐山人,学士,工程师,从事地面气象数据质量控制。

象出版社,1979: 22-27.

[2] 邓芳莲,邓花.2006—2010 年泾河站日照时数分析[J].陕西气象,2012(2): 32-34.

[3] 马敏劲,崔冬林,王式功,等.兰州市霾日的气候特征[J].兰州大学学报(自然科学版),2009,45(6): 56-61.

[4] 崔冬林,王式功,尚可政,等.兰州市霾日与气象参数和空气质量的关系[J].兰州大学学报(自然科学版),2010,46(2): 26-32.

[5] 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.

[6] 吴兑,吴晓京,李菲,等.1951—2005 年中国大陆霾的时空变化[J].气象学报,2010,68(5): 680-688.

[7] 吴兑,汤仕文,邓雪娇,等.QX/T 113—2010 霾的观测和预报等级[S].北京:气象出版社,2010: 1-3.

[8] 罗晓玲,宋丽丽,潘蔚娟.新旧观测标准统计的灰霾时空分布特征对比[J].广东气象,2008,30(1): 17-19.