

杨晨, 刘杰, 薛力. DZZ4 和 CAWS600 型自动站观测资料对比分析 [J]. 陕西气象, 2014 (2): 43-45.

文章编号: 1006-4354 (2014) 05-0043-03

DZZ4 和 CAWS600 型自动站观测资料对比分析

杨 晨, 刘 杰, 薛 力

(张家口市气象局, 河北张家口 075000)

摘 要: 对 2013 年 6—11 月张家口市气象观测站 DZZ4 型与 CAWS600 型自动站的逐时数据进行对比, 结果表明: DZZ4 型自动站气温、相对湿度、极大风速和累计降水量数据偏大; 气压和 2 min 平均风速数据则偏小。除受两站仪器安装位置影响外, 不同季节环境变化对传感器的性能和测量误差的影响, 均会造成两站数据差异。

关键词: DZZ4 型自动站; CAWS600 型自动站; 数据对比

中图分类号: P41

文献标识码: B

近年来, 自动观测逐步取代了人工观测, 同时部分地面气象自动观测站也不断升级改进, 这就不可避免地涉及到自动观测数据与人工观测数据、原有自动观测数据与升级后自动观测数据的对比。胡玉峰^[1]、李鹏飞^[2]、王晓默等^[3]及甘桂华等^[4]诸多气象工作者都进行过自动观测与人工观测气象数据对比, 而对同一地区两套不同类型自动站观测数据的对比分析不多。本文将对张家口市 DZZ4 型自动站 (以下简称新站) 和 CAWS600 型自动站 (以下简称旧站) 的气象要

素进行对比分析, 为两站观测资料数据差异提供参考。

1 资料来源及分析方法

1.1 数据来源

采用 2013 年 6—11 月张家口市气象观测站新站和旧站部分要素的逐时数据进行对比, 并从中选取 8 月和 11 月数据做进一步对比, 分析夏、秋两季的环境特征对两站观测数据的影响。所选气象要素数据分别为气温、气压、相对湿度、2 min 平均风速和极大风速的逐时数据及累计降水

收稿日期: 2014-03-08

作者简介: 杨晨 (1989—), 男, 汉族, 内蒙古莫旗人, 助理工程师, 从事大气探测、网络与软件日常维护工作。

(2) 2013 年全省雷电活动主要集中在 7—8 月, 7 月份雷电活动最为频繁, 全省范围内每天都有雷电发生, 是有闪电定位记录以来首次出现每天都有雷电的月份; 雷电频次最多为 8 月份, 发生闪电 114 028 次, 也是有记录以来的最高值。

(3) 2013 年首次雷电天气出现在 3 月 12 日; 末次雷电天气出现在 10 月 6—7 日, 较常年偏早。8 月 11 日的区域性雷电天气过程范围广、强度大、持续时间长, 共发生闪电 36 585 次, 为历史最强雷电天气过程; 8 月 4 日的局地性雷

电天气过程发生时间集中、频度大、伴随的冰雹、大风、暴雨天气剧烈。

参考文献:

- [1] 陈渭民. 雷电学原理 [M]. 北京: 气象出版社, 2003: 31-33.
- [2] 祁海霞, 王斌. 黄南州雷电活动特征分析 [J]. 陕西气象, 2013 (3): 23-24.
- [3] 刘欣生. 雷电物理及人工引发雷电研究十年进展与展望 [J]. 高原气象, 1999, 18 (3): 267-270.

量数据。

1.2 分析方法

为了取得所选要素的对比结果,对新、旧两站观测数据进行差值计算,并规定气象要素 x 第 i 次的对比差值为:

$$x_i = A_i - B_i,$$

其中 A_i 为新站第 i 次整点数据, B_i 为旧站第 i 次整点数据。

对两站 n 次对比观测数据求差值平均值 \bar{x} , 同时为表征各要素差值的离散程度, 求其差值标准差 σ :

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

$$\sigma = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2.$$

在 8 月和 11 月同种要素对比时, 为排除由于均值不同对差值离散程度的影响, 引入差值变异系数 α

$$\alpha = \frac{\sigma}{\bar{x}}.$$

2 结果分析

2.1 气温、气压、湿度

CAWS600 型和 DZZ4 型自动站气温、气压和相对湿度的数据采样方式相同, 均为 6 次/min^[5]。通过对 2013 年 6—11 月两站逐时气温、气压和相对湿度数据的对比发现, 两站逐时数据差值均呈正态分布, 其中气温差值偏正 (图 1), 平均值为 0.05 °C, 标准差为 0.11; 气压差值偏负, 平均值为 -0.12 hPa, 标准差为 0.06 hPa (表 1); 相对湿度差值偏正, 平均值为 2.30%, 标准差为 1.31% (表 1)。差值分布集中且很小, 说明两站观测数据具有较好的一致性。由表 1 可以看出新站气温和相对湿度数据较旧站偏高, 偏高比例分别为 84.95% 和 99.23%; 而气压数据偏低, 偏低比例为 92.53%。

在 8 月和 11 月两站日平均气温、气压和相对湿度差值对比分析中, 两月数据差值虽有不同, 但数据偏差趋势一致 (图略), 新站的气温和相对湿度数据偏大, 气压数据偏小。从两站日平均数据差值的变异系数可看出, 8 月两站气压

差及 11 月的气温差值较稳定, 说明不同的季节环境特征对两站数据的采集也会造成影响。

造成两站采样数据存在差异的原因: ①采集器内部时钟偏差造成采样时间的不同; ②传感器本身误差引起采样数据的差异; ③两站各要素传感器的测量误差随着时间推移和环境变化出现的飘移程度不同; ④不同季节的环境特征对两站观测数据差异也有影响。

2.2 风速

2.2.1 2 min 平均风速 剔除 11 月 25 日两站异常数据, 采用内插法对 8 月和 11 月逐时 2 min 平均风速进行处理后分析得出: 2 min 风速的逐日平均值新站比旧站偏小, 差值主要集中在 -0.2~-0.1 m/s; 2 min 平均风速值新站仍比旧站偏小, 差值集中在 -0.4~0.2 m/s; 两站逐时 2 min 平均风速差值呈正态分布 (偏负), 平均值为 -0.14 m/s, 标准差为 0.39。新站较旧站偏高 31.28%, 偏低 68.72% (表 1), 新站较旧站偏小。

2.2.2 极大风速 两站逐时极大风速差值呈正态分布 (偏正), 平均值为 0.32 m/s, 标准差为 0.72, 变异系数为 2.27。其中新站极大风速偏大 81.61%, 偏小 18.39% (表 1), 说明新站的极大风速值比旧站偏大。8 月和 11 月逐日极大风速差值, 变化范围较大, 分布在 -0.5~3.0 m/s。61 个数据中仅有两个为负值, 且极大风速差的标准差均小于 1, 可以看出新站极大风速比旧站大, 差值稳定。

表 1 张家口市 2013 年 6—11 月两站气象要素差值统计

气象要素	平均值	标准差	偏高比例/%	偏低比例/%
气温差/°C	0.05	0.11	84.95	15.05
气压差/hPa	-0.12	0.06	7.47	92.53
湿度差/%	2.30	1.31	99.23	0.77
2 min 平均风速差/m·s ⁻¹	-0.14	0.39	31.28	68.72
极大风速差/m·s ⁻¹	0.32	0.72	81.61	18.39

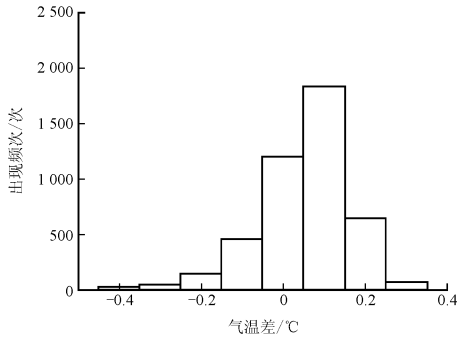


图1 CAWS600型和DZZ4型自动站6—11月逐时气温差值分段分析

2.3 降水

11月开始人工降水观测取代翻斗式雨量器降水观测,因此仅对6—10月两套翻斗式雨量器

的降水数据进行对比。对比分析时,人工观测降水量为真值。从表2中可以看出旧站观测降水量总体偏小,而新站明显偏多。一方面是由于人工所测降水为滞后观测,即使立即观测仍不可避免因蒸发和转移过程造成的损失,使得所测雨量偏小,造成新站数据较人工观测数据偏大;另一方面自动观测所用的翻斗式雨量计测量精度受翻斗灵敏程度的影响较为明显,旧站所用雨量器使用年限较长,翻斗的长时磨损造成灵敏度下降,当雨强大于 $2\sim 3\text{ mm/min}$ 时,翻斗来不及翻转,造成旧站雨量偏低。2013年6—10月张家口80%以上的降水属于强对流天气过程,因而新站累计雨量明显大于旧站。

表2 CAWS600型自动站与DZZ4型自动站月降水量对比

月份	人工观测 降水量/mm	CAWS600			DZZ4		
		降水量/mm	与人工观测 差值/mm	相对人工观测 误差/%	降水量/mm	与人工观测 差值/mm	相对人工观测 误差/%
6	130.3	133.5	3.2	2.46	139.4	9.1	6.98
7	154.6	150.9	-3.7	-2.40	167.9	13.3	8.6
8	91.2	89.7	-1.5	-1.64	97.5	6.3	6.91
9	47.9	48.2	0.3	0.63	52.2	4.3	8.98
10	16.4	15.4	-1.0	-6.10	17.6	1.2	7.32
合计	440.4	437.7	-2.7	-0.61	474.6	34.2	7.77

3 总结

通过新站与旧站逐时气温、气压、湿度、2 min平均风速、极大风速和累计降水量数据的对比分析可以得出:

(1) 新、旧两站所测要素数据存在一定的差异:新站气温、相对湿度数据有偏高、偏大趋势;气压有偏低趋势;2 min平均风速偏小,极大风速偏大;累计降水量偏大。

(2) 新、旧两站各要素差值标准差基本都小于1,各要素数据差值分布集中,呈正态分布;差值平均值集中在一个较小的区间内,两站数据比较接近。

(3) 新、旧两站自动观测数据除仪器性能产生的差异,不同季节的环境特征对两站观测数据差值也有一定的影响,在进行长期气象数据分析

时需综合比对和处理。

参考文献:

- [1] 胡玉峰. 自动于人工观测数据的差异 [J]. 应用气象学报, 2004, 15 (6): 719-726.
- [2] 李鹏飞. 自动站与人工站气温观测资料分析 [J]. 气象与环境科学, 2012, 35 (4): 85-88.
- [3] 王晓默, 薛峰, 章磊. 自动气象站与人工观测的数据对比分析 [J]. 气象科技, 2007, 35 (4): 602-606.
- [4] 甘桂华, 杨新. 自动站观测与人工观测气象数据的对比 [J]. 广东气象, 2008, 30 (增刊 II): 66-69.
- [5] 中国气象局. 地面气象观测规范 [M]. 北京: 气象出版社, 2003.