

文章编号: 1006-4354 (2006) 03-0031-03

自动气象站和人工气象站气温差异特征分析

孟 茹

(汉中市气象局, 陕西汉中 723000)

中图分类号: P416.2

文献标识码: B

气温是描述天气、气候及其变化的主要要素, 气温资料序列的连续性、均一性尤其重要, 分析自动站和人工站的气温资料, 研究自动站使用后资料变化的特征, 是非常必要的。汉中基准气候站自 2003 年运行地面自动气象观测站 (CAWS600BS) 以来, 在 2 a 的使用中, 性能良好, 安全稳定, 现已平稳度过了平行观测期, 进入单轨运行阶段。双轨运行期间, 发现自动站和人工站的资料仍有一定差异。本文对汉中站 2003 年和 2004 年的自动站和人工站的气温观测记录差值进行比较, 分析其年、月、日特征, 为自动站资料的使用和自动站改进提供参考。

1 差值年变化分析

各时气温差值 $\Delta t =$ 各时自动站气温 - 各时人工站气温, 月气温平均差 = 该月每日各时的 Δt 之和 / 该月总观测次数。统计汉中站 2 a 的自动站和人工站的观测气温, 计算得到年、月气温平均差值 (表 1)。

从表 1 可以看到, 自动站的气温比人工站的气温高 0.2°C 左右, 2004 年年气温平均差比 2003 年小 0.08°C , 2004 年有 10 个月气温平均差值小于 2003 年, 说明 2004 年度的自动站气温更接近人工站气温, 这与自动站运行一阶段后, 仪器趋于稳定有关。

表 1 汉中自动站和人工站的气温平均差

 $^\circ\text{C}$

年份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
2003	0.23	0.32	0.34	0.34	0.28	0.14	0.27	0.23	0.25	0.25	0.32	0.26	0.27
2004	0.22	0.30	0.24	0.13	0.18	0.25	0.27	0.25	0.17	0.10	0.09	0.12	0.19

2 差值月变化分析

抽取 2003 年和 2004 年 1 月和 7 月的每天资料计算日气温平均差。

日气温平均差 = 某日各时的 Δt 之和 / 该日观测次数。统计结果见图 1 和图 2。

从图 1 可以看出, 2003 年 1 月 1 日和 10 日的日平均气温差最高, 达 0.39°C , 远高于平均值。查看 1 日的气象资料, 可以了解到 1 日全天为 10 成的 ACOP, 天气现象为 “· 1636-2000”, 平均相对湿度为 87%, 降水量为 0.0 mm , Δt 最大出现在 08 时-10 时, 此时段气温处在上升阶段,

故造成此时段 Δt 增大的主要原因是观测时间的不一致。10 日从 14 时开始有云, 平均相对湿度为

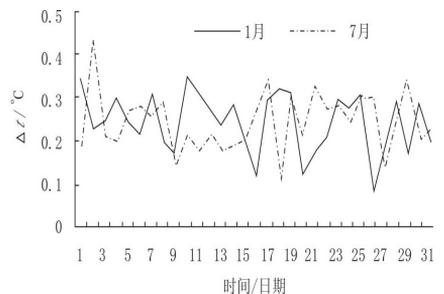


图 1 汉中 2003 年 1、7 月日气温平均差

收稿日期: 2005-12-09

作者简介: 孟 茹 (1971-), 女, 陕西汉中人, 助工, 主要从事气象测报工作。

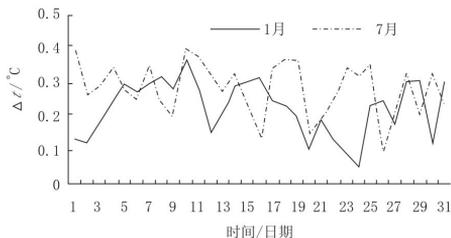


图2 汉中2004年1、7月日气温平均差

79%，日照为6.5 h， Δt 最大为15—17时，该3 h定时风为2.0 m/s，此时段 Δt 增大的主要原因与自动站观测仪比人工站要灵敏，且滞后性小有关。2003年7月2日的平均 Δt 最大，一天中 Δt 最大为09时和15—17时，09时为10成的ACTRA，根据日照记录知，日照出现的开始时间在08—09时间，气温在09—10时间升幅不大，所以，造成09时 Δt 增大的主要原因与自动站观测仪比人工站要灵敏，且滞后性小有关。15—17时间日照充足，温度也较高，观测时间的不一致应是此时 Δt 增大的主要原因。

图2中，2004年1月10日是1月 Δt 最大的一天，该日中 Δt 最大为11—16时，此时段内云量多（10成或 10^{-} ），无日照，但温度上升较快，故此时段影响 Δt 增大的主要原因也是观测时间不一致。2004年7月1日和10日平均 Δt 都达 0.4°C ，查看1日和10日记录，云量少，全天日照充足，温度在08时后上升幅度较大，故 Δt 增大的主要原因为观测时间不一致和人工站观测仪器滞后性较大所致。

表2 汉中各月日最高最低气温对比差值大于 $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ 的日数

年份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计
2003	2	0	1	3	1	1	1	1	0	0	0	0	10
2004	0	1	0	1	2	1	5	4	0	2	0	0	12

人工站的数据具有很好的相关性。再从统计的“各日自动站最高（最低）气温—该日人工站最高（最低）气温”的差值中挑出该月的最高和最低气温的最大差值范围，如表3。

3 差值日变化分析

从图3中4个月的各时气温平均差，可以看出：各月白天的 Δt 明显大于夜间； Δt 的变化基本上与气温的日变化周期相同；一天中平均 Δt 有几个阶段，21—08时属于较平稳阶段，气温变化缓慢，08—19时间呈现单峰形，13—15时到达顶峰一日中气温在08时后开始上升，在13—15时达到最高，此后又逐渐降低，故此时段 Δt 受观测时间和仪器灵敏度的影响较大。19时后温度变化趋缓， Δt 也进入平稳阶段。

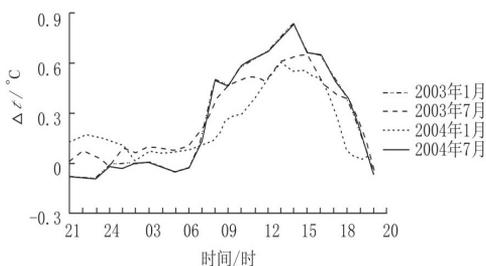


图3 汉中2003、2004年1、7月各时气温平均差

4 日最高、最低差值分析

按规定，人工器测观测数据与自动气象站观测数据的气温差值一般不应 $\geq 1.0^{\circ}\text{C}$ 。因最高最低气温受定时观测时间的影响较小，故为进一步分析，按各月“某日自动站最高（最低）气温—该日人工站最高（最低）气温 $\geq 1.0^{\circ}\text{C}$ ”的日数统计，得到表2。

按《地面气象观测规范》有关不正常记录处理规定，每月不正常记录应不大于6 d。从表2可知，2 a里没有一个月超过6 d，这说明自动站和

从表3可知，除2003年1月外，2 a里最高气温最大差均比最低气温最大差大；除2003年1月最低气温最大差为负值外，其余各月最高最低气温最大差均为正值，即各月自动站最高最低气