

唐萱,段德军,赵磊,等. 镇巴站站址迁移前后主要气象要素对比分析[J]. 陕西气象,2020(5):52-54.

文章编号:1006-4354(2020)05-0052-03

镇巴站站址迁移前后主要气象要素对比分析

唐萱¹,段德军¹,赵磊¹,郑薇薇²

(1. 镇巴县气象局,陕西镇巴 723600;2. 汉中市气象局,陕西汉中 72300)

摘要:利用2016年1—12月镇巴国家基本气象站新站(以下简称新站)与旧站(以下简称旧站)平行观测资料,进行逐月对比分析并利用双样本等方差检验方法进行检验,结果表明:新站年平均气温比旧站低0.9℃,新站年平均气压比旧站低21.7 hPa,新站年平均相对湿度比旧站偏小1.8%,新站年平均风速比旧站大0.7 m/s;海拔高度差是造成新旧站温度、气压、风速差异的主要原因,下垫面性质的不同是造成相对湿度差异的主要原因;在使用新、旧站气温、气压、相对湿度数据时需要做好两站数据的均一性处理;新、旧站的风向、风速未显示出明显的相关性,资料均一性较差。

关键词:气象站迁移;气象要素;对比分析;镇巴

中图分类号:P412.1

文献标识码:B

镇巴国家基本气象站旧址(以下简称旧站)位于镇巴210国道过境线、物流中心等城市开发重点区域,近年来随着人口增加,周边探测环境遭到破坏,其观测资料的代表性得不到保障。近年来多地为解决探测环境保护与城市发展之间的矛盾,不得不进行了气象站的迁移^[1-2]。大多数气象站迁移后由于探测环境得到了极大改善,气象观测数据更能代表当地气候特点。经过充分研究论证,在上级气象主管部门和当地政府的支持下镇巴国家基本气象站于2016年1月迁至镇巴县泾洋街道办泾洋村黑虎梁(以下简称新站)。观测场地的变迁以及观测仪器的更换都会造成观测数据

的差异^[3],按照《地面气象观测规范》以及张红娟^[4-6]等人的研究思路,对2016年1—12月镇巴新、旧站平行观测期间的温度、气压、相对湿度、风向、风速进行对比分析,为迁站前后观测资料合并使用及后期均一化处理提供参考。

1 新旧站地理位置、资料来源及分析方法

因新站2016年4月23日11时和2016年12月29日11时两个时次平均气温、最高气温、最低气温、相对湿度、风速资料缺测,故进行数据分析时,按照实有记录进行分析;由于对比观测期间新站降水资料质量较差,故不做分析。表1为镇巴新旧站站址地理信息。

表1 镇巴新旧站站址地理信息表

地理信息	新站	旧站
地址	镇巴县泾洋街道办泾洋村黑虎梁	镇巴县泾洋街道办王家院子村
经度	107°53′32″E	107°54′00″E
纬度	32°31′22″N	32°32′00″N
海拔高度/m	892.2	693.9
气压传感器海拔高度/m	893.6	695.1
地理环境	山顶	郊区

收稿日期:2019-10-14

作者简介:唐萱(1983—),女,汉,陕西镇巴人,助理工程师,从事基层气象服务工作。

计算两站 2016 年 1—12 月逐月平均气温、最高气温、最低气温、平均气压、平均相对湿度、平均风速的差值,进行差值对比分析和双样本等方差检验^[7]。差值均为新站数据减去旧站数据。双样本等方差检验中 t 值计算公式如下:

$$s_w^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}, \quad (1)$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s_w \sqrt{1/n_1 + 1/n_2}}. \quad (2)$$

其中, s_w^2 为合并方差, s^2 为样本方差, n 为样本个数, \bar{X} 为样本平均值, 下角标表示不同的样本组。在显著性水平为 0.05 下进行双样本等方差检验, 假设新、旧站观测数据没有显著性差异, t 值所对应的拒绝原假设的概率 P 值通过 Excel 计算得出。若 $P > 0.05$, 则认为新站、旧站两站数据

无显著性差异。

2 结果分析

2.1 气温

由表 2 可看出, 平均气温各月差值均为负值, 年平均差值为 $-0.8\text{ }^\circ\text{C}$, 各月差值在 $-1.1\sim-0.3\text{ }^\circ\text{C}$ 之间; 最高气温差值均 $< 0\text{ }^\circ\text{C}$, 年平均差值为 $-1.2\text{ }^\circ\text{C}$, 各月差值波动在 $-1.5\sim-0.7\text{ }^\circ\text{C}$ 之间; 日最低气温各月差值为负值, 年平均差值为 $-0.8\text{ }^\circ\text{C}$, 各月差值波动在 $-1.1\sim-0.3\text{ }^\circ\text{C}$ 之间。新、旧两站气温序列 $P=0.8$, 大于 0.05, 新、旧两站月平均气温差没有显著性差异。由此可见虽然新、旧两站观测场海拔高度相差 198.3 m (根据温度垂直递减率理论, 高度差会造成新站温度比旧站低), 但是两站气温没有显著性差异, 数据可以连续使用。

表 2 2016 年镇巴新站与旧站气象要素月(年)差值平均值

时段	平均气温/ $^\circ\text{C}$	最高气温/ $^\circ\text{C}$	最低气温/ $^\circ\text{C}$	平均气压/hPa	相对湿度/%	风速/(m/s)	风向相符率/%
1 月	-0.7	-1.2	-0.6	-22.9	-2.8	0.8	16.1
2 月	-0.3	-1.1	-0.3	-22.7	-4.5	0.8	13.8
3 月	-0.6	-0.9	-0.6	-22.1	-2.6	0.9	12.9
4 月	-0.9	-1.2	-0.9	-21.6	-1.8	0.7	16.7
5 月	-1.0	-1.3	-1.0	-21.4	-1.3	1.1	9.7
6 月	-0.9	-1.4	-1.0	-20.9	-0.8	0.6	10.0
7 月	-1.1	-1.3	-1.1	-20.6	0.0	0.4	19.4
8 月	-1.0	-1.2	-1.0	-20.7	0.0	0.4	6.5
9 月	-1.0	-1.2	-0.9	-21.2	-1.7	0.6	0.0
10 月	-1.1	-1.1	-1.1	-21.8	-1.6	1.1	9.7
11 月	-1.1	-1.0	-0.8	-22.3	-1.4	0.8	20.0
12 月	-0.4	-0.9	-0.3	-22.6	-3.6	0.6	22.6
全年	-0.8	-1.2	-0.8	-21.7	-1.8	0.7	13.1

2.2 本站气压

全年各月镇巴新站本站气压均低于旧站, 两站差值平均值均为负值, 范围在 $-22.9\sim-20.7\text{ hPa}$ 之间, 年平均差值为 -21.8 hPa 。根据拉普拉斯气压高度差简化订正公式: $\Delta p = -\Delta H/8$, 得出标准气压差为 -24.8 hPa 。表 2 所示气压差值与标准气压差值基本相符, 由此判断新旧两站气压差主要是由于海拔高度差引起的。新、旧两站气压

序列 $P=0.00$, 小于 0.05, 差异显著。

2.3 相对湿度

除 7—8 月外, 其余各月相对湿度新站低于旧站, 年平均差值为 -1.9% , 各月差值范围在 $-4.5\sim 0.0\%$ 之间, 其中 7—8 月两站差值为 0.0% (表 2)。相对湿度受下垫面性质、降水等因素影响较大, 新站下垫面主要是岩石, 土壤主要为回填土, 蓄水能力有限, 因此造成新站相对湿度较

旧站普遍偏小。新、旧两站相对湿度序列 $P=0.56$, 大于 0.05 , 差异不显著。

2.4 风速

逐月平均风速差值均为正值, 在 $0.4 \sim 1.1$ m/s 之间, 年平均差值为 0.9 m/s (表 2)。由此可以看出新站风速明显大于旧站, 这主要是因为镇巴新站位于山顶周边障碍物少以及海拔高度比旧站高所造成。新、旧两站风速序列 $P=0.00$, 小于 0.05 , 差异显著。

2.5 风向相符率

由表 2 可看出镇巴新站与旧站各月风向相符率最大为 22.6% , 出现在 2016 年 12 月; 相符率最小为 0.0% , 出现在 2016 年 9 月, 全年平均相符率 13.1% , 可见两站风向一致性较差。

由图 1 可看出新站最多风向为 E, 旧站最多风向为 SE, 迁站后风向频率变化较大。由于旧站处于郊区, 四周建筑多, 形成遮蔽, 造成了一定的气流阻挡, 破坏了观测场的风场^[8], 使旧站风的观测代表性比新站差。

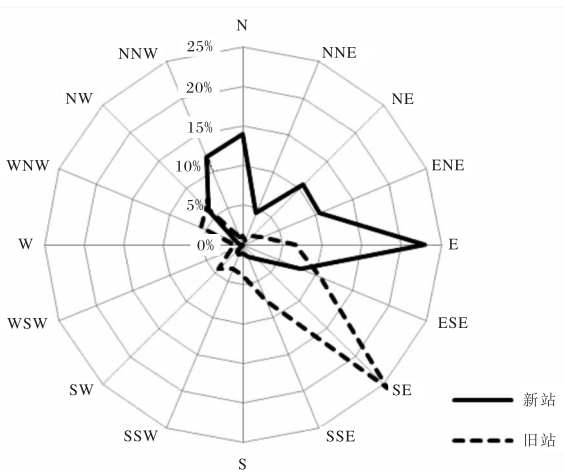


图 1 2016 年镇巴新、旧站风向频率玫瑰图

3 小结与讨论

(1) 镇巴新站年平均气温比旧站低 0.9 °C, 年平均气压比旧站低 21.7 hPa, 年平均风速比旧站

大 0.7 m/s。新站海拔高度比旧站高 198.3 m 是造成温度、气压、风速差异的主要原因。下垫面性质不同是造成新站年平均相对湿度比旧站小 1.8% 的主要原因。

(2) 在使用新、旧站观测数据时需要做好两站数据的均一性处理。新、旧站的温度和气压可以分别利用温度垂直递减率和拉普拉斯气压高度差简化订正公式进行均一化处理。湿度可以通过建立一元线性回归方程的方式建立两者的订正系数。风向、风速未显示出明显的相关性, 资料无法连续使用。

(3) 对比观测期只有一年, 数据积累较少, 各要素均一化处理工作还有待后期数据积累后实施。

参考文献:

- [1] 韦芹, 胡志锦, 杨胜才. 基层气象台站搬迁问题的思考与建议[J]. 科技经济导刊, 2019(25): 113-114.
- [2] 党志成, 王维刚. 陕西省气象探测环境保护工作现状及应对措施[J]. 陕西气象, 2014(3): 46-49.
- [3] 耿大伟, 张旭东, 田家波. 长清国家一般气象站迁移对比观测资料差异分析[J]. 山东气象, 2010(4): 37-41.
- [4] 张红娟, 李亚丽, 曾英. 佛坪站址迁移对气象要素均一性的影响[J]. 陕西气象, 2010(4): 32-34.
- [5] 刑向锋. 神木迁站前后观测资料对比分析[J]. 陕西气象, 2014(1): 21-25.
- [6] 蒋小莉, 王凌军, 雷延鹏, 等. 洛川国家基准气候站二次迁站观测数据对比评估[J]. 陕西气象, 2017(4): 30-34.
- [7] 黄嘉佑. 气象统计分析与预报[M]. 北京: 气象出版社, 2004: 19-20.
- [8] 刘斌, 王晓云, 房小怡, 等. 新增建筑对密云县风观测环境影响的分析[J]. 科学技术与工程, 2014(17): 161-167.