

资晶,肖艺琳,严晶.仁和气象站迁站前后温湿对比分析[J].陕西气象,2021(4):57-60.

文章编号:1006-4354(2021)04-0057-04

# 仁和气象站迁站前后温湿对比分析

资晶,肖艺琳,严晶

(仁和区气象局,四川攀枝花 617000)

**摘要:**利用2018年仁和区国家气象观测站新、旧站的气温、相对湿度和水汽压观测资料,采用差值统计方法,对新、旧站气温、相对湿度和水汽压进行对比分析。结果表明:新站的年平均气温低于旧站,新、旧站冬季(12—2月)平均气温差值为零;新、旧站月平均最高气温的差值最大,月平均最低气温的差值最小;新、旧站月极端最高(最低)气温出现日期有的不是同一日。新站较旧站的相对湿度和水汽压略有提高,月最小相对湿度只有8月的出现日期不是同一日。气温和湿度都是白天差值大于夜间,气温和湿度的差值波动范围在干、雨季期间有明显的区别。城市热岛效应、绿地增湿降温作用,海拔高度变化和逆温层等因素是造成温湿差异的主要原因。

**关键词:**台站搬迁;气温差异;湿度差异

**中图分类号:**P412.1

**文献标识码:**B

仁和区隶属于四川省攀枝花市,具有四季不分明,干、雨季分明,降雨量集中在6—9月,昼夜温差大,气候干燥等气候特征。仁和区国家气象观测站始建于1965年,随着城市化的发展,四周由郊区农田山地变为高楼林立的商住小区,观测环境受到严重破坏。为了保证气象观测资料的准确性、代表性和比较性,改善探测环境<sup>[1]</sup>,2018年1月1日,仁和区国家气象观测站由城区中心搬迁至南部休闲公园后山,新址位于公园山顶,无建筑遮挡,视野空旷,周围绿色植物长势良好。新址位于旧址南方,直线距离2 600 m,海拔高度新址比旧址高172.6 m。地理位置变迁造成新、旧站点四周探测环境的差异较大,以致常规观测要素气温、湿度等差异明显<sup>[2]</sup>,在一定程度上造成观测数据的不连续,进而影响观测资料的均一性,使得气候评价的分析结果不能正确反映真实的气候变化<sup>[3]</sup>。本文对2018年新、旧站空气温度和空气湿度气象等要素进行统计分析,以了解观测站位置变迁所造成的温湿度差异。

## 1 资料和方法

利用2018年1—12月仁和区新、旧站同期气

温(月平均气温、月平均最高(最低)气温、月极端最高(最低)气温、月平均气温日较差),相对湿度(月平均相对湿度、月最小相对湿度)和水汽压(月平均水汽压)等地面气象观测资料,采用差值统计方法,差值为新站观测值减旧站观测值,其中平均值为02时、08时、14时和20时4次观测值的平均值。

2018年攀枝花仁和区雨季开始于5月27日,结束于10月1日。雨季开始期、结束期的计算采用攀枝花本地标准:日雨量首次大于等于50 mm,此日即为雨季开始期;立冬前最后一次日雨量大于等于10 mm的日期为雨季结束日。

## 2 气温差值对比分析

### 2.1 月变化对比

2.1.1 平均气温 新、旧站1—11月月平均气温差值为负,12月差值为正,年平均气温新站较旧站低0.84℃;月平均气温雨季(5—10月)期间差值波动在-1.0~-1.9℃之间,干季(11—4月)期间差值波动在-0.7~0.2℃之间;月平均气温新站与旧站差别最大出现在8月为-1.9℃,最

收稿日期:2020-01-11

作者简介:资晶(1990—),女,云南陆良人,汉族,学士,助理工程师,主要从事气象服务研究。

小出现在2月为 $0^{\circ}\text{C}$ 。月平均最高气温各月差值波动在 $-1.2\sim-2.3^{\circ}\text{C}$ 之间,差别最大出现在8月,最小出现在4月;年平均最高气温新站较旧站低 $1.82^{\circ}\text{C}$ 。月平均最低气温3—12月差值为负,

1、2月差值为正,各月平均最低气温差值波动在 $-1.9\sim-0.6^{\circ}\text{C}$ 之间,差别最大出现在8月,最小出现在3月和12月;年平均最低气温新站较旧站低 $0.7^{\circ}\text{C}$ (见表1)。

表1 2018年仁和区新、旧站各月气温月差值统计表

单位: $^{\circ}\text{C}$

月份	平均气温	平均最高气温	平均最低气温	极端最高气温	极端最低气温	气温日较差
1	-0.2	-1.6	0.3	-1.8	-0.6	-1.9
2	0.0	-1.5	0.6	-1.1	-2.0	-2.1
3	-0.4	-1.5	-0.1	-1.4	-0.8	-1.4
4	-0.7	-1.2	-0.2	-1.1	-1.9	-1
5	-1.2	-1.8	-0.7	-2.1	-1.8	-1.1
6	-1.4	-1.8	-1.4	-1.8	-1.5	-0.4
7	-1.8	-2.1	-1.6	-1.7	-1.4	-0.5
8	-1.9	-2.3	-1.9	-2.4	-1.8	-0.4
9	-1.4	-2.1	-1.5	-2.4	-1.5	-0.6
10	-1.0	-1.9	-1.3	-2.2	-1.7	-0.6
11	-0.3	-2.1	-0.5	-2.1	-0.7	-1.6
12	0.2	-1.9	-0.1	-1.9	-1.4	-1.8

2.1.2 极端最高(最低)气温 月极端最高气温差值均为负,波动在 $-1.1\sim-2.4^{\circ}\text{C}$ 之间,差别最小出现在2月和4月,最大出现在8月和9月,其中3月、5月和9—11月月极端最高气温出现日新、旧站不是同一日。月极端最低气温差值均为负,波动在 $-0.6\sim-2.0^{\circ}\text{C}$ 之间,差别最小出现在1月,最大出现在2月,其中1月、3月和9—10月月极端最低气温出现日新、旧站不是同一日。9月月极端气温最高(最低)新、旧站均为相邻日出现。

2.1.3 月平均气温日较差 月平均气温日较差各月差值均为负,波动在 $-0.4\sim-2.1^{\circ}\text{C}$ 之间,差别最小出现在6月和8月,最大出现在2月。6—10月月平均气温日较差差值波动在 $-0.4\sim-0.6^{\circ}\text{C}$ 之间,其余月份波动在 $-1.0\sim-2.1^{\circ}\text{C}$ 之间,差值波动范围干、雨季有明显区别。雨季期间气温比较平稳,而干季是气温较快回升和气温下降较快时期,天气通常表现为冷暖空气交替频繁<sup>[4]</sup>;因此干季月平均气温日较差波动范围较雨季大。

## 2.2 日变化对比

如气温日变化曲线图(图1)所示,日最高气温和日最低气温出现时间新、旧站一致,分别为16—17时(日最高)、07—08时(日最低)。日变化曲线中新、旧站21时—04时基本重合,05时开始新站升温趋势弱于旧站,至17时左右新、旧站气温差别最大,18—20时新站降温趋势也弱于旧站。新、旧站的气温差别在白天较大,在夜间很小。

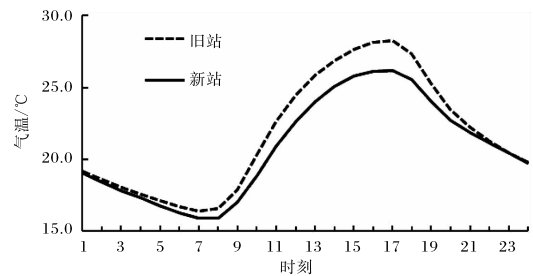


图1 2018年仁和区新、旧站气温日变化曲线

## 3 湿度差值对比分析

### 3.1 月变化对比

月平均相对湿度2—10月差值为正,12月差值为负,波动在 $-1\%\sim 11\%$ 之间,差值最大出现

在8月,1、11月最小为零;年平均相对湿度新站较旧站高4%。月最小相对湿度各月差值均为正,波动在1%~27%之间,差别最大出现在8月,最小出现在1、2、4月;月最小相对湿度除8月以外,其余月均出现在同一日。年平均最小相对

湿度新站较旧站高6%。月平均水汽压新站均高于或等于旧站,波动在0~0.8 hPa之间,差别最大出现在8月,最小出现在1、11、12月;年平均水汽压新站较旧站高0.4 hPa。

表2 2018年仁和区新、旧站各月湿度差值

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均相对湿度/%	0	2	2	4	5	6	8	11	8	4	0	-1
最小相对湿度/%	1	1	2	1	2	4	8	27	10	6	4	4
水汽压/hPa	0	0.2	0.4	0.7	0.6	0.4	0.5	0.8	0.6	0.2	0	0

### 3.2 日变化对比

如图2所示,新、旧站相对湿度日变化走势一致,日最高值和日最低值出现时间均为08时左右(日最高)、17时左右(日最低),白天差别大于夜间,在夜间22—02时两者重合。新、旧站水汽压日变化走势并不完全一致,新站在08—11时呈上

升趋势,在11时左右达到峰值,之后呈下降趋势;旧站08时左右达到峰值,之后呈下降趋势。新、旧站日最高值出现时间分别为11时左右(新站)、08时左右(旧站);日最低值出现时间均在17时左右,白天差别大于夜间。

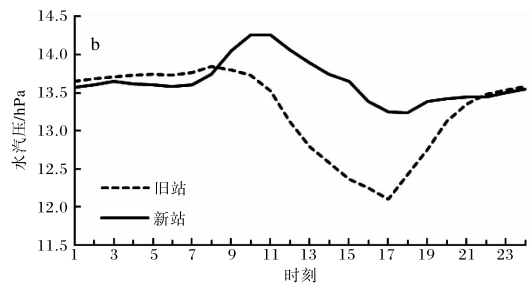
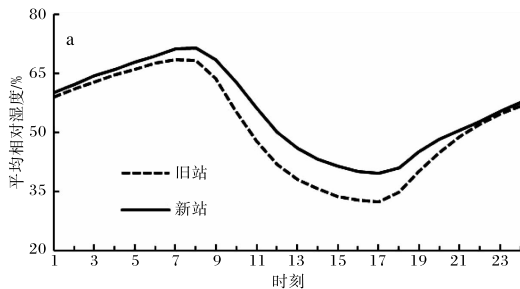


图2 2018年仁和区新、旧站相对湿度(a)、水汽压(b)日变化曲线

## 4 差值成因分析

(1)城区热岛效应。旧站周围建筑密集,下垫面为硬化地或裸地;新站位于公园山区,植被密集,下垫面为绿地。根据相关研究,地表参数变化对城市热岛效应的影响分别是建筑指数最大、植被次之、水体最小,地表温度与建筑指数总体呈正相关,与植被、水体总体呈负相关<sup>[5]</sup>。城市建筑群密集、柏油路和水泥路面比郊区的土壤、植被具有更大的吸热率和更小的比热容,使得城市升温较快,并向四周和大气中大量辐射,造成了白天旧站的升温趋势快于新站<sup>[6-8]</sup>,日最高气温、月极端最高气温远高于新站。攀枝花雨季降水集中且以短时强降雨为主,根据1981—2010年的整编资料,

整个雨季(5—10月)平均降水量为777.6 mm,干季为41.3 mm,短时降水造成地表热量快速变化,进一步加强城区热岛增温效应;因此雨季期间的气温差别比干季大,尤其是新、旧站月极端最高(最低)气温的出现日基本不一致。城市热岛效应对日最低气温的影响大于对日最高气温的影响<sup>[7]</sup>,所以平均最低气温差值的波动范围在干、雨季的区别较平均最高气温差值的波动范围明显。

(2)绿地增湿降温作用。植物的蒸腾作用和光合作用具有很好的增湿降温作用。一方面表现为从清晨到傍晚随着时间的推移水汽含量先上升后下降;另一方面植物生长越旺盛,蒸腾作用和光合作用越强,增湿降温效应越强。植物光合作用

最适温度在 35℃左右,夏季气温高,植物的光合作用速率高。同样受气温影响,一天中在正午的高温时段温湿效应较强<sup>[9-11]</sup>,所以新站水汽压白天呈先上升后下降趋势,而旧站呈下降趋势。攀枝花雨季期间植物生长旺盛,因此雨季期间增湿降温效应比干季明显。

(3)海拔高度变化和逆温层影响。新站海拔高度比旧站高 172.6 m,在低层大气中,气温随高度的增加而降低,所以新站的年平均气温低于旧站。由于逆温层常出现在冬春的早晨,因此冬季新站的平均气温与旧站差别很小,甚至 1、2 月的平均最低气温新站高于旧站。

## 5 小结

(1)仁和区地面观测站搬迁造成观测环境变化大,以致气温和湿度有明显的差别。在气温差值方面,新、旧站月平均最高气温的差别最大,其次为月平均气温,月平均最低气温的差别最小;新、旧站月极端最高(最低)气温出现日期有的月份不是同一日。新、站较旧站相对湿度、水汽压高,月最小相对湿度只有 8 月不是同一天出现。气温和湿度差别在夜间较小,其中 22—02 时期间一致,白天差别较大。

(2)气温和湿度的差值在干、雨季期间的波动范围有明显区别。新、旧站雨季期间的月平均气温、月极端气温、月平均相对湿度、月最小相对湿度、月平均水汽压差值的波动范围大于干季期间的波动范围;月平均气温日较差差值波动范围雨季期间小于干季期间。

(3)造成新、旧站温湿差异的主要影响因素是城市热岛效应、绿地增湿降温作用,海拔高度变化

和逆温层等。

## 参考文献:

- [1] 王鹏,高志斌,郭小莉.洛川国家基准气候站迁站数据对比分析[J].陕西气象,2015(1):41-44.
- [2] 张劲梅,陈玲.东莞气象观测站搬迁对比观测数据分析[J].广东气象,2008,30(S2):1-2.
- [3] 谢仁波,代瑞华,黎凌云,等.台站迁移对铜仁市气温评价结果的影响及修正[J].中低纬山地气象,2020,44(1):76-79.
- [4] 孔刘备.菏泽市最高和最低气温变化特征分析[J].陕西气象,2019(3):25-30.
- [5] 田雷,陶宇.基于城市地表参数变化的蚌埠市热岛效应研究[J].黑龙江工程学院学报,2020,34(4):9-15.
- [6] 徐清浩,宋秉键,杨燕卿.带状城市绿地水体景观对城市热岛效应影响的实验研究[J].建筑智慧与智慧城市,2019(12):17-19+22.
- [7] 张晶,何晓东,姚文,等.营口地区气温差异分析及温差预报方法研究[J].陕西气象,2013(5):8-12.
- [8] 孟超凡,黄鹤,郭军,等.天津城市热岛强度的精细化时空分布特征研究[J].生态环境学报,2020,29(9):1822-1829.
- [9] 李晓春,赵丹,任坤,等.不同季节城市绿地温湿效应分析[J].中国人口资源与环境,2014,24(S3):117-120.
- [10] 吴思佳,董丽,范舒欣.下垫面类型对其温湿效应及人体舒适度的影响[J].福建农林大学学报(自然科学版),2020,49(4):532-539.
- [11] 商茹,李嘉乐,李薇,等.北京城市绿地不同下垫面对环境微气候影响研究[J].中国农学通报,2019,35(22):77-83.