

文章编号: 1673-8411(2019)02-0035-04

上思县近58年气温分布特征及变化趋势分析

潘隆强, 黄敏堂, 胡春风, 黄海涛

(上思县气象局, 广西防城港 535599)

摘要: 根据上思县1960—2017年气温观测资料, 对气温的时间分布特征及长期变化趋势进行了分析, 结果表明: (1) 上思县平均气温、最高气温和最低气温均呈上升趋势, 平均气温增幅与全球平均增幅接近, 最高气温和最低气温的增幅明显大于平均气温。(2) 上世纪60年代末到80年代中期为平均气温偏低的时期, 80年代后期至90年代后期为正常波动阶段, 90年代末至今为整体气温偏高的时期, 90年代之后的平均气温增暖是突变现象, 突变起始年为1993年。(3) 秋冬两季气温的增幅比春夏两季明显, 对年平均气温上升的贡献率最大。

关键词: 气温; 分布特征; 变化趋势; Mann-Kendall 检验

中图分类号: P467

文献标识码: A

Analysis of temperature distribution characteristics and change trend in Shangsi County in recent 58 years

Pan Longqiang, Huang Mintang, Hu Chunfeng, Huang Haitao

(Shangsi Country Meteorological Service Fangchenggang Guangxi 535599)

Abstract: Based on the temperature observation data from 1960 to 2017 in Shangsi County, the temporal distribution characteristics and long-term variation trend of temperature are analyzed. The results show that: (1) The average temperature, the maximum temperature and the minimum temperature in Shangsi County are all on the rise. The average temperature increase is close to the global average, and the maximum temperature and the minimum temperature increase is obviously larger than the average temperature. (2) From the late 1960s to the mid-1980s, the average temperature is low; from the late 1980s to the late 1990s, it is a normal fluctuation; from the late 1990s to the present, the overall temperature is high. The average temperature warming after the 1990s was a catastrophic phenomenon, and the beginning of the abrupt change was 1993. (3) The increase of air temperature in autumn and winter is more obvious than that in spring and summer, which contributes most to the increase of annual average air temperature.

Key words: temperature; distribution characteristics; change trend; Mann-Kendall test

引言

上思县地处广西壮族自治区西南部, 十万大山北麓, 北回归线以南, 属南亚热带季风气候, 适宜种植甘蔗等农作物, 是广西产糖大县。气温对甘蔗等农作物生长起着至关重要的作用, 也影响着人们日常的生产活动。因此, 对气温的时间分布特征以及长期变化趋势进行分析, 掌握气温

变化规律, 能够为当地的农作物生产提供有效的指导, 促进当地经济社会的发展^[1]。近年来, 许多学者对气候变化进行了许多研究, 均得出气候变暖的结论^[2-15]。本文利用上思县1960—2017年共58a的气温观测资料, 分析了上思县的气温分布特征及长期变化规律, 为当地气候资源的合理开发利用提供依据。

收稿日期: 2018-12-05

作者简介: 潘隆强(1987-), 男, 广西隆安人, 大学本科, 助理工程师, 主要从事综合气象服务业务工作。

1 资料选取及处理

上思县地面气象观测站 1960—2017 年年平均气温、最高气温、最低气温资料来自广西气象信息中心,春、夏、秋、冬季四季的平均序列所指月份分别为 3~5 月、6~8 月、9~11 月和 12 月~次年 2 月。

将 1960—2017 年共 58a 平均值作为气候平均值来进行资料的距平统计以及滑动平均处理,采用线性趋势方法及滑动平均法^[16]分析气温的年际、年代际变化趋势及特征,应用 Mann-Kendall 非参数统计检验法(M-K 检验法)对气温进行时间序列突变检验。

2 结果与分析

2.1 气温年际及年代际变化特征

上思县多年平均气温为 21.5℃,年平均气温最低值为 1984 年的 20.5℃,最高值为 1998 年和 2003 年的 22.5℃;低于 58a 气候平均值的年份有 28a,正常到偏高的年份有 30a。60 年代前期气温

波动相对平稳,60 年代后期到 80 年代末 20a 间大多数年份平均气温为负距平,此段时间为上思县偏冷的时期。90 年代后期至 00 年代,年平均气温整体为正距平,为上思县偏暖的时期,其中 1998、2003、2006、2009 年的距平为 0.9~1.0,是偏暖最明显的年份。

通过对历年平均气温进行线性回归分析可知(图 1a),近 58a 来上思县平均气温以 $0.112^{\circ}\text{C} \cdot (10\text{a})^{-1}$ 的线性增长率递增,这与地球表面最近 50a 的线性增温趋势 $0.13^{\circ}\text{C} \cdot (10\text{a})^{-1}$ 基本一致^[3];由 5a 滑动平均可以看出,上思县平均气温在 60 年代到 70 年代中期为下降趋势,70 年代到 80 年代中期为波动阶段,从 80 年代后期到本世纪初 10a 呈明显的上升趋势,2010 年后又处于下降趋势。

上思县最高气温和最低气温的变化趋势和年平均气温的变化趋势大体一致,均呈明显上升趋势(图 1b、c),但最高气温和最低气温的增幅大大超过平均气温的增幅,其增幅分别为 $0.325^{\circ}\text{C} \cdot (10\text{a})^{-1}$ 和 $0.43^{\circ}\text{C} \cdot (10\text{a})^{-1}$,比平均气温的增幅大了 $0.213^{\circ}\text{C} \cdot (10\text{a})^{-1}$ 和 $0.318^{\circ}\text{C} \cdot (10\text{a})^{-1}$ 。说明气候变暖在极端气温上表现得更为明显。

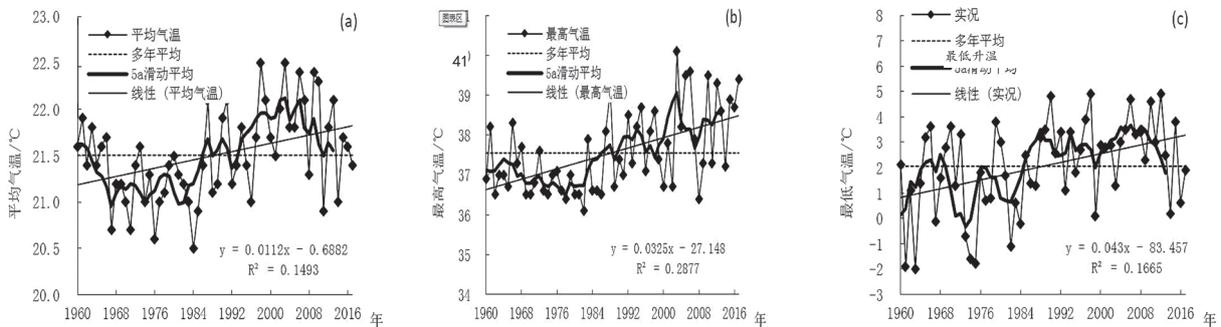


图 1 上思县年平均气温(a)、最高气温(b)和最低气温(c)变化

2.2 气温季节变化特征

夏、秋两季从 60 年代到 70 年代为下降趋势,70 年代为低值期;春、冬两季从 60 年代到 80 年代呈下降的趋势,80 年代为低值期;而从上世纪 80 年代到本世纪初 10a 各季平均气温都呈现上升趋势,本世纪初 10a 各季平均气温均达到最高值。其中,春季增温 0.76°C ,夏季增温 0.56°C ,秋季增温 1.27°C ,冬季增温 1.32°C 。由此可见,秋、冬两季对全年气温升高的贡献率最大。

2.3 气候突变检验

图 2 为 1960—2017 年上思县平均气温、最高气温和最低气温 M-K 检验曲线。由图 2a 可知,平均气温 1962—1993 年呈下降趋势,其中 1971、

1976—1978 年和 1984 年通过了 $\alpha=0.05$ 显著性水平 ($U_{0.05}=\pm 1.96$);1960—1961 年和 1994 年以后呈上升趋势,特别是 2003 年以后,这种上升趋势超过了显著性水平 $\alpha=0.05$ 的临界值,甚至超过了 0.001 显著性水平 ($U_{0.001}=\pm 2.56$),表明上思县平均气温的上升趋势十分显著。根据 UF 和 UB 曲线交点的位置,确定上思县平均气温 90 年代之后的增暖是突变现象,突变起始年为 1993 年。

最高气温 1962—1963 年和 1970—1990 年呈下降趋势(见图 2b),但未达到 $\alpha=0.05$ 显著性水平;1966—1969 年和 1991 年以后呈上升趋势,特别是 1997 年后,这种上升趋势通过了 $\alpha=0.05$ 显著性水平,其上升突变点为 1992 年,与平均气温的突变点接近。

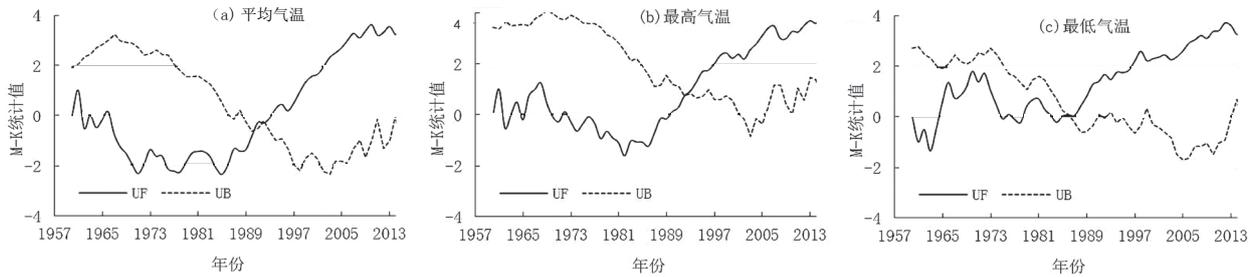


图 2 上思县平均气温、最高气温和最低气温 M-K 检验曲线

最低气温 1960—1964 和 1975—1978 年呈下降趋势, 但未通过 $\alpha=0.05$ 显著性水平; 1965—1974 和 1979 年以后呈增加趋势, 1997 年后的增加趋势通过了 $\alpha=0.05$ 显著性水平, 其上升突变点为 1983 年 (见图 2c), 突变年份明显早于平均气温和最高气温的突变年份。

3 小结

利用上思县 1960—2017 年的年平均气温、最高气温和最低气温资料, 分析了其年际变化特征、季节变化特征, 并进行了突变检验, 结果表明:

(1) 上思县平均气温、最高气温和最低气温呈增暖趋势, 平均气温增幅与全球平均增幅接近, 最高气温和最低气温的增幅明显大于平均气温。

(2) 上世纪 60 年代末到 80 年代中期为上思县平均气温偏低的时期, 80 年代后期至 90 年代后期为正常波动阶段, 90 年代末至今为气温偏高时期, 平均气温 90 年代之后的增暖是突变现象, 突变起始年为 1993 年。

(3) 春、夏两季平均气温的增幅较小, 秋、冬两季平均气温的增幅较大, 秋冬季对年平均气温上升的贡献率最大。

参考文献:

[1] 吴伟清, 黄慕亚, 陈丽珍, 等. 吴川市近 48 年气温变化特征 [J]. 气象研究与应用, 2010, 31 (S2): 85-89.
[2] 梁虹, 张为为, 农华. 青海省气温空间变化特征分析

[J]. 气象研究与应用, 2017, 38 (S1): 52-03.

[3] 温丽华, 谢文杰, 叶小玲. 1961—2010 年新丰县气候资源的变化特征 [J]. 广东气象, 2014, 36 (2): 43-46.
[4] 张晓霞, 朱媛萍. 近 30 年来南丹县气象要素场的变化特征 [J]. 气象研究与应用, 2016, 37 (S1): 52-53.
[5] 杨丽荣, 刘景涛. 钟山县 50 年的气温变化特征 [J]. 气象研究与应用, 2009, 30 (S1): 67-68.
[6] 何鹏, 陈明艳, 戴平凤. 灵山县冬季气温空间分布特点的初步分析 [J]. 气象研究与应用, 2009, 30 (2): 43-45.
[7] 覃卫坚, 李耀先, 覃志年. 广西气温气候变化特征研究 [J]. 安徽农业科学, 2010, 38 (32): 18315-18318.
[8] 何洁琳, 谢敏, 黄卓, 等. 广西气候变化事实 [J]. 气象研究与应用, 2016, 37 (3): 11-15.
[9] 程清平, 王平, 王宇, 等. 1971—2014 年广西河池市区气候变化特征分析 [J]. 海南师范大学学报, 2016, 29 (3): 304-309.
[10] 张凌云, 刘蕾, 王艺, 等. 近 58 年柳州高温天气的气候特征及类型分析 [J]. 气象研究与应用, 2017, 38 (4): 1-6.
[11] 陈国贞, 李文辉, 翁佳烽. 肇庆市近 54a 气温变化特征分析 [J]. 气象研究与应用, 2016, 37 (3): 94-97.
[12] 钟美英, 魏伟良, 刘竞雄. 五华县近 52 年气温变化特征分析 [J]. 广东气象, 2012, 34 (2): 41-44.
[13] 廖裕珍, 张清华, 赖毅明. 梅州市近 52 年气温变化特征分析 [J]. 广东气象, 2015, 37 (2): 37-40.
[14] 梁琼芳, 陆耀凡, 凌莉, 等. 靖西县近 50 年气候变化特征分析 [J]. 气象研究与应用, 2010, 31 (3): 21-24.
[15] 韦玉洁, 杨腾慧, 莫建飞. 近 50 年广西平均气温变化趋势分析 [J]. 气象研究与应用, 2011, 32 (S2): 100-102.
[16] 黄嘉佑. 气象统计分析与预报方法 [M]. 气象出版社, 2004: 1-86.

(上接第 6 页)

[10] 许爱华, 孙继松, 许东蓓, 等. 中国中东部强对流天气的天气形势分类和基本要素配置特征 [J]. 气象, 2014, 40 (4): 400-411.
[11] Atkins N T, Wakimoto R M. Wet microburst activity over the southeastern United State [J]. Wea Forecasting, 1991, 6 (4): 470-482.
[12] 樊李苗, 俞小鼎. 中国短时强对流天气的若干环境

参数特征分析 [J]. 高原气象, 2013, 32 (1): 156-165.

[13] Srivastava R C. A simple model of evaporatively driven downdrafts: Application to microburst downdraft [J]. Journal of the Atmospheric Sciences, 1985, 42 (10): 1004-1023.