

洪泽 60a 气温变化特征分析

陈 翔¹ 庄智福² 丁 煜¹ 唐 鹏¹ 陆 苗¹ 顾冬玫¹

1. 江苏省淮安市洪泽区气象局, 淮安;

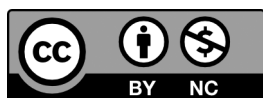
2. 江苏省气象预警中心, 南京

摘 要 | 用方差公式、线性估计法、非参数检验法对洪泽地区 1961 — 2020 年气温要素进行趋势、突变等特征进行分析。得出: 年平均最低气温距离年平均气温最靠近, 年平均最高气温距离年平均气温最远。年平均气温呈波动上升。季平均气温也存在明显波动变化, 春季平均气温呈波动上升, 夏季平均气温为先下降后上升, 秋季平均气温变化平缓, 冬季平均气温变化倾向在四季中最大。气温年较差年际变化明显。年平均气温在 1994 年出现突变。

关键词 | 气温变化; 年较差; 最高; 最低; 检验

Copyright © 2021 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



气候变暖给人类生存和生活方方面面带来严峻挑战, 引起全球各国政府和科学家们关注热点和高度重视。气候变化问题已成为气象学家的研究重点^[1-3]。在气候变暖大背景下, 中国各地近百年来年平均气温升温幅度在 0.5℃ ~ 0.8℃ 之间^[4-10]。气候变暖也会诱发各种气象灾害和极端气候事件发生^[11-13]。

洪泽地处江苏省西北部, 属北亚热带和暖温带的过渡地带, 气候资料丰富^[14]。在气候变暖的大背景下, 分析洪泽近 60a 气温变化特点, 这对洪泽地区

通讯作者: 陈翔, 男, 本科, 高级工程师, 江苏淮安人, 主要从事气象综合观测与农业气象服务。

文章引用: 陈翔, 庄智福, 丁煜, 等. 洪泽 60a 气温变化特征分析 [J]. 农业科学进展, 2021, 3 (3): 87-92.

<https://doi.org/10.35534/aas.0303011>

应对气候变化,尤其是因气候变暖诱发的寒潮低温、高温干旱、强对流、暴雨洪涝等气象灾害预报预测提供科学的历史分析依据,也对保障粮食安全、农业增产农民增收和促进社会经济发展至关重要,同时对气象部门提高预报精细化水平和气象防灾减灾能力也有一定的理论和现实意义^[15, 16]。

1 资料和方法

文中使用的资料是洪泽国家气象观测站 1961—2020 年逐日逐月逐年平均气温、逐日逐月逐年平均最高最低气温、逐日极端最高最低气温、气温年较差,以及 2021 年 1—2 月逐日逐月平均气温观测要素。

文中采用方差公式、线性估计法、Mann-Kendall 非参数检验法对洪泽地区的气温要素进行趋势、突变等特征进行分析。

文中季节划分时段是:春季指 3—5 月,夏季指 6—8 月,秋季指 9—11 月,冬季指 12 月到次年 2 月。

2 洪泽 60a 气温特征分析

洪泽 1961—2020 年 60a 年平均气温 15.0℃;最高年平均气温 16.0℃,出现在 1994 年;年最低平均气温 13.9℃,出现在 1969 年,年际平均气温相差 2.1℃。年平均气温 >15.5℃为偏暖年份,60a 年中共有 8 年,均出现上世纪九十年份以后;年平均气温 <14.5℃为偏冷年份,60a 年中也有 8 年,均出现在上世纪九十年份以前。全年中最热月出现在七月,为 27.3℃,其次是 8 月,为 27.0℃,尽管一年中最热月一般出现在 7 月,但也有年份最热月出现在 8 月份,60a 中共有 29a,几乎占一半。最冷月出现在 1 月,为 1.5℃,其次 2 月和 3 月,分别为 3.4℃和 3.8℃;常年月平均气温极低值为 -2.0℃,出现在 1969 年 2 月;月平均气温 <0.0℃共出现在 11 次,其中出现在 1 月为 8 次,2 月为 2 次,12 月为 1 次;出现在上世纪九十年份以后的仅 1 次。年极端最高气温为 39.8℃,而年极端最高气温最低值为 34.4℃,分别出现在 1963 年和 1993 年,年极端最高气温 <35.0℃共有七年。日最高气温 ≥ 35.0℃高温日数多年平均为 6.1d;最多年份为 21 d,出现在 1966 年,其次是 1967 年为 20 d;最长连续高温日数为 13 d,出现在 1978 年;全年中高温日

数最多月份是7月,为3.5 d。年极端最低气温 -16.1°C ,出现在1969年2月6日;1989年极端最低气温仅 -5.5°C ,为60 a最高。多年平均气温年较差为 26.4°C ,年较差极大值为 31.9°C ,出现在1964年;年较差最小值为 22.6°C ,出现在1999年。

3 洪泽 60a 气温变化分析

3.1 气温均方差

利用方差计算公式计算出洪泽1961—2020年年平均气温、年平均最高气温、年平均最低气温的均方差,从中可以清楚知道洪泽60a年平均气温、年平均最高气温、年平均最低气温对气候偏离程度。表明:年平均最低气温均方差最小,说明年平均最低气温距离年平均气温最靠近。年平均最高气温均方差最大,说明年平均最高气温距离年平均气温最远。

3.2 气温线性变化趋势

3.2.1 年平均气温线性变化趋势

根据洪泽1961—2020年年平均气温统计资料分析,近60a年平均气温为 15.0°C ,年平均气温呈波动上升,且1993年后气温上升明显,气候变化倾向率为 $0.014^{\circ}\text{C} \cdot 10\text{a}^{-1}$ 。通过年平均气温距平分析,1993年之前属于偏冷期,以负距平为主,最冷年份出现在1969年;1994年之后为偏暖期,最暖年份出现在1994年。

3.2.2 季平均气温线性变化趋势

洪泽近60a气温变化也存在着明显季节差异,但各季气温变化差异大。多年春季季平均气温为 14.4°C 。春季季平均气温最低值出现在1991年,仅 12.9°C ,其次是2010年和2012年,皆为 13.0°C ;最高值出现在2018年,为 15.9°C ;春季季平均气温呈波动上升,气候变化倾向率为 $0.014^{\circ}\text{C} \cdot 10\text{a}^{-1}$ 。夏季季平均气温为 26.2°C ;历年最高值出现在1978年,为 27.7°C ;最低值出现在1980年和1999年,都为 25.0°C ;夏季季平均气温60a变化呈先下降后上升状态,19980年之前呈缓慢下降,2000年后呈缓慢上升。秋季季平均气温为 16.5°C ,历年最高值出现在1998年,为 18.4°C ,最低值出现在1981年,仅为 14.8°C ,年际间相差 3.6°C ;但60a气候变化最平缓,变化倾向率为仅 $0.004^{\circ}\text{C} \cdot 10\text{a}^{-1}$ 。冬季季平均气温为 2.9°C ;

最高值出现在 2019 年, 为 5.2°C ; 最低值出现在 1967 年, 仅为 0.2°C , 最高最低相差 5.0°C , 在四季中年际间变化最大; 而冬季季平均气温变化倾向同样在四季中最大, 气候变化倾向率为 $0.029^{\circ}\text{C} \cdot 10\text{a}^{-1}$ 。

3.2.3 年较差变化线性趋势

气温年较差是指一年中最热月月平均气温与最冷月月平均气温差值, 从气温年较差值中可以反映最热月月平均气温和最冷月月平均气温的相对变化。洪泽多年平均年较差为 26.4°C , 最高值出现在 1964 年, 为 31.9°C ; 最低值出现在 1999 年和 2016 年, 皆为 22.6°C , 最高最低相差 9.3°C , 年际变化明显。60a 年较差变化也大, 变化倾向率为 $0.023^{\circ}\text{C} \cdot 10\text{a}^{-1}$ 。

3.3 气温突变

运用 Mann-Kendall 检验方法对洪泽 60a 年平均气温进行检验, 结果表明, UF 曲线和 UB 曲线在正负 1.96 临界线内存在一个突变点, 突变时间为 1994 年, 这与前面说过的年平均气温最高值出现在 1994 年结论相一致。

4 结论

洪泽 60a 年平均气温 15.0°C , 年平均气温 $>15.5^{\circ}\text{C}$ 为偏暖年份, 均出现在上世纪九十年份以后; 年平均气温 $<14.5^{\circ}\text{C}$ 为偏冷年份, 均出现在上世纪九十年份以前。全年中最热月一般出现在七月, 最冷月出现在一月。高温日数多年平均为 6.1d。多年平均气温年较差为 26.4°C , 但年较差年际差别大。

年平均最低气温距离年平均气温最靠近, 年平均最高气温距离年平均气温最远。年平均气温呈波动上升。四季平均气温也存在明显波动变化, 春季季平均气温呈波动上升, 夏季季平均气温为先下降后上升, 秋季季平均变化平缓, 冬季季平均气温变化倾向在四季中最大。气温年较差年际变化明显。运用 Mann-Kendall 检验方法对年平均气温进行检验, UF 曲线和 UB 曲线在正负 1.96 临界线内存在一个突变点, 突变时间为 1994 年。

参考文献

- [1] 熊亚军, 于平, 扈海波, 等. 国内高温气候变化事实及其灾害特征研究进展

- [J]. 干旱气象, 2013, 31 (1): 194-211.
- [2] 左洪超, 吕世华, 胡隐樵, 等. 中国近 50 年气温及降水量的变化趋势分析 [J]. 高原气象, 2004, 23 (2): 234-244.
- [3] 王绍武, 蔡静宁, 朱锦红, 等. 中国气候变化的研究 [J]. 气候与环境研究, 2002, 2 (7): 137-150.
- [4] 余舒含, 张新军. 雅鲁藏布江流域气温变化特征及趋势 [J]. 农业灾害研究, 2020, 10 (4): 50-51.
- [5] 周美丽. 南宁市气温变化特征分析 [J]. 农业灾害研究, 2018, 8 (5): 121-122.
- [6] 陈国贞, 李文辉, 翁佳. 肇庆市近 50a 气温变化特征分析 [J]. 气象研究与应用, 2016, 37 (3): 94-97.
- [7] 夏露, 张强, 孙宁, 等. 1960—2012 年江苏省气候变化特征 [J]. 冰川冻土, 2015, 37 (6): 1480-1489.
- [8] 张卉, 郭慕萍, 赵双巧, 等. 山西省近 49 年气温变化特征及趋势分析 [J]. 山西气象, 2013, 1: 19-24.
- [9] 李少魁, 孙卫国, 徐芸皎, 等. 气候变暖背景下杭州市近 60 年气温变化特征分析 [EB/OL]. [2013-05-16]. 北京: 中国科技论文在线. <http://www.paper.edu.cn/releasepaper/content/201305-256>.
- [10] 张磊, 潘婕, 陶生才. 1961—2011 年临沂市气温变化特征分析 [J]. 中国农学通报, 2013, 29 (5): 204.
- [11] 杜娟, 晏君. 气候变化对我国农业气象灾害及病虫害的影响 [J]. 南方农业, 2017, 11 (2): 106-107.
- [12] 冯明, 刘可群, 毛飞. 湖北省气候变化与主要农业气象灾害的响应 [J]. 中国农业科学, 2007, 40 (8): 1646-1653.
- [13] 张成祥. 1977—2007 年门源地区气候变化及气象灾害特征分析 [J]. 现代农业科技, 2015 (3): 237-239.
- [14] 陈翔, 禹继华, 高文亮, 等. 洪泽气象与农业生产 [M]. 西宁: 青海民族出版社, 2015: 13-26.

- [15] 陆苗, 陈翔, 唐鹏, 等. 2017 年淮安地区气温特征与预报思路 [J]. 现代农业科技, 2018, 22: 224–226.
- [16] 陈翔, 禹继华, 安礼政, 等. 淮安地区雷雨大风特征分析 [J]. 科技创新导报, 2017, 29: 114–119.

Analysis on the Characteristics of Temperature Variation in Hongze 60a

Chen Xiang¹ Zhuang Zhifu² Ding Yu¹ Tang Peng¹
Lu Miao¹ Gu Dongmei¹

1. Hongze district meteorological bureau of huai'an city, Huai'an;
2. Meteorological warning center of jiangsu province, Nanjing

Abstract: Variance formula, linear estimation method and non-parametric test method are used to analyze the trend, abrupt change and other characteristics of temperature elements in Hongze region from 1961 to 2020. It is concluded that the distance between the annual mean minimum temperature and the annual mean maximum temperature is the closest, and the distance between the annual mean maximum temperature and the annual mean temperature is the farthest. The annual mean temperature fluctuates. The seasonal average temperature also fluctuated significantly. The average temperature fluctuated and increased in spring, decreased first and then increased in summer, changed gently in autumn, and changed the most in winter. The inter-annual variation of the annual temperature difference was obvious. There was a sudden change in the annual mean temperature in 1994.

Key words: Temperature change; In poorer; Highest; Lowest; Inspection