

文章编号:1673-8411 (2016) 03-0091-03

# 廉江近 53a 日照时数气候特征分析

池德文

(湛江市气象局, 广东 湛江 524400)

**摘要:**采用 Mann-Kendall 法进行年日照时数进行突变检验方法,对廉江国家气象观测站 1963-2015 的年日照时数、季节日照时数的年际、年代际的线性倾向率变化特征分析,得出其气候变化规律为:廉江年日照时数呈现减少趋势,其突变的时间节点是 1972 年;其中春季减少速率最大,夏季减小速率最小,且春季日照时数变化趋势与年际变化趋势基本一致。

**关键词:**日照时数;气候特征;突变

**中图分类号:**P46

**文献标识码:**A

## Climatic characteristic analysis of sunshine duration during recent 53 years in Lianjiang

Chi De-wen

(Zhanjiang Municipal Meteorological Service, Zhanjiang Guangdong 524400)

**Abstract:** Based on the mutation test of annual sunshine duration by Mann - Kendall method, the variation characteristics of annual sunshine hours, seasonal sunshine time of linear trend rate of interannual and interdecadal of national meteorological observatory during 1963-2015 in Lianjiang were analyzed, it is concluded that the annual sunshine hours showed a trend of decrease, the mutation of time node is 1972; in which the biggest reduce rate is in spring, which it is least in summer, and the spring sunshine time change tendency and the interannual variation tendency are similar.

**Key Words:** sunshine duration; climatic characteristic; mutation

当前全球性气候变化越趋剧烈,各地气候已经开始发生变化,人们对气候观测因子从不同的时空尺度做了大量的研究<sup>[1-2]</sup>,特别重点对气温和降水的变化规律以及对人类社会生产生活的影

响做了大量科学研究分析<sup>[3-4]</sup>。近年有分析表明<sup>[5]</sup>,廉江气温演变在 20 世纪 70 年代到本世纪第一个 10 年里先后经历偏冷、冷暖交替、偏暖三个阶段,季节性气温变化异常突出,同时降水多寡变化呈现阶段性交替出现的特征。日照是重要的气候因素,日照时数是气候资源重要因子之

一,它表征太阳辐射的强弱,和气温有着重要的关联,分析日照时数的特征和变化规律,对农业气候资源、太阳能开发利用具有重要科学意义。

### 1 资料和方法

本文采用 1963-2015 年廉江日照时数资料,单位是 h,根据气候特点<sup>[6]</sup>对廉江四季划分为:春季(3~5 月)、夏季(6~8 月)秋季(9~11 月)冬季(12~次年 2 月),使用 1963 到 2015 年共 53 年日照时数观测序列资料,分别按年际、年代际和季节际做样本分

类,分析其变化总体特征和趋势演变。

将日照时数观测数据按照年、年代、季节值变化划分样本  $y_1y_2\cdots y_n$ , 对应时间序列为  $t_1t_2\cdots t_n$ , 样本随时间变化趋势用线性回归方程  $y_n=atn+b$  表达, 以线性方程倾斜率  $a$  的十倍值为样本气候倾向率, 分析样本变化趋势特征。

采用非参数统计检验方法 Mann-Kendall 法<sup>[7]</sup>检测序列的突变点。

2 日照变化特征分析

2.1 日照时数年际变化特征

廉江近 53a 平均日照时数为 1800h, 最大值出现在 1963 年 2221h, 最小值出现在 1984 年 1327.8h, 年日照时数极差 893.2h。

从图 1 可见, 53 年日照在年均值以上 26 年, 在年均值以下 27 年, 1963、1977、2003、2014 年出现单峰值, 1984、1995、2008 年出现单谷值, 其中 1982、1984 出现主、次谷值。自 1963 年起廉江日照时数一直处于减少趋势, 趋势变化率为  $-29\text{h}/10\text{a}$ , 减少趋势显著。虽然阶段性变化幅度较大, 但 1978 年起呈现快速减少趋势并在以后的近 20 年里持续呈现在较低幅度, 1997 年后日照时数减少趋势放缓并略有回升, 其后在年均值附近震荡变化。

2.2 日照时数年代际变化特征

廉江 20 世纪 60 年代初期到 80 年代年均日照时数出现连续性负趋势, 60 年代平均减少  $35.4\text{h}/\text{a}$  (见表 1), 70 年代平均减少  $22.6\text{h}/\text{a}$ , 80 年代平均减

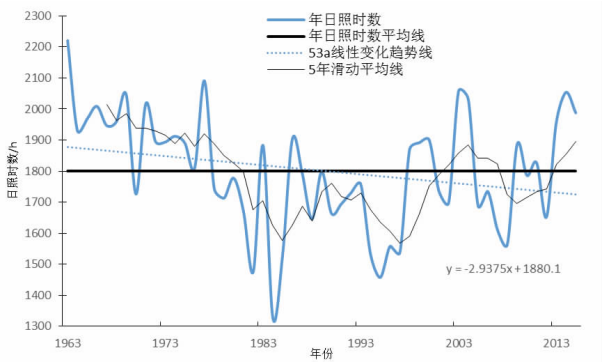


图 1 廉江日照时数年际变化

少  $16.9\text{h}/\text{a}$ , 平均值达到近 53 年来最少, 比 60 年代前期到 70 年代分别减少了 306.9h 和 205.3h, 90 年代起略有增加, 平均增加  $22.2\text{h}/\text{a}$ , 进入 21 世纪以来较 80 年代平均增加了 168.2h (见图 2)。在这 53 年里, 廉江日照时数呈现波动中有减少的总体趋势特征。

2.3 季节日照时间变化特征

图 3 为廉江各季节日照时数逐年变化, 近 53 年来四季日照时数均呈现负趋势, 从各季气候倾向率变化特征可见, 春季日照时数减幅最大, 为  $-3.2\text{h}/10\text{a}$ , 其次是秋季  $-3.0\text{h}/10\text{a}$ 、冬季  $-2.7\text{h}/10\text{a}$ , 夏季变化最小  $-0.7\text{h}/10\text{a}$ 。

近 53a 廉江春季日照时数在  $37.4\text{h}\sim 169.6\text{h}$  之间, 振幅是四季中最大的, 最大值出现在 1977 年, 从 1978 到 1996 年出现持续性偏少阶段, 主要发生在 70 年代后到 90 年代初期, 最小值出现在 1984 年, 2010 年至今保持正增长趋势。春季日照时数的总体

表 1 1963–2015 年廉江各年代日照平均值及变化趋势系数表:  $y=at+b$

年代	1963–1970 年	70	80	90	2001–2010 年	2011–2015 年
日照平均/h	1975.9	1874.4	1669.1	1693	1779.3	1895.2
a	-35.4	-22.6	-16.9	22.2	-11.6	72.4
b	2135.5	1998.5	1576.3	1570.7	1843.1	1678

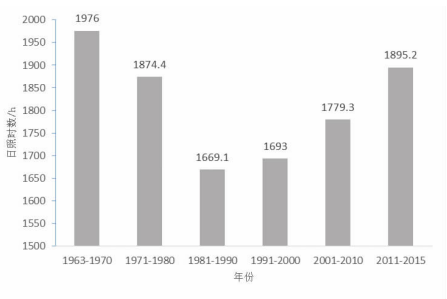


图 2 廉江各年代日照时数平均值

趋势特征跟年际变化有高度吻合, 特别是谷峰值的出现极为相似。

夏季日照时数在  $135.8\text{h}\sim 241.3\text{h}$  之间, 跟春季和年际变化趋势不同的是, 夏季日照时数波动振幅不大, 且年变化是四季中最小的。虽然 1982 和 1984 年连续出现谷值, 但最大谷值在 1994 年, 相似的在 2010 年左右日照时数开始保持正增长。

秋季日照时数变化振幅虽然明显突增突减特征, 但其减幅变化仅比春季少  $0.2\text{h}/10\text{a}$ , 从 80 年代



图 3 廉江 1963–2015 年四季日照时数逐年值

到 2008 年平均基本都在较低水平,1982 年出现主谷值,其后 20 年间出现多个次谷值,2008 年后开始正增长。

冬季日照时数变化不但振幅波动大,且极小值是在近年的 2012 年冬季阶段出现的,为 53.1h,而极大值跟年际变化一致出现在 1963 年。60 年代中期到 80 年代初期是震荡中正增长趋势,80 年代中期至今负趋势伴随着大波动的震荡演变,并且没有跟其他季节一样在进入 21 世纪后有明显正增长趋势。

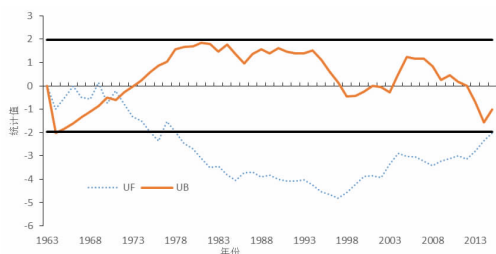


图 4 廉江 1963–2015 年年日照时数突变检验曲线

注:两条黑色粗实线为  $\alpha=0.05$  显著性水平临界值

### 3 日照时数突变分析

设定显著性水平  $\mu 0.05=\pm 1.96$ ,图 4 表明,UF 线显示 60 年代后期开始,廉江年日照时数进入明显减少趋势阶段,并在 70 年代减少趋势超过显著性水平

为 0.05 的临界值,说明廉江日照时数减少趋势非常显著。根据 UF 和 UB 曲线交点位置可以确认,日照时数显著减少的突变现象发生时间点在 1972 年,说明廉江日照时数在 1972 年从多变少的明显突变转折。

## 4 小结

(1)廉江近 53a 日照时数总体呈现明显减少趋势,这种负趋势主要出现在在 20 世纪 70 年代末期到 90 年代末期阶段,进入 21 世纪后开始出现回升,但年际变化波动幅度仍然较大,光照能量条件仍不稳定。

(2)20 世纪 60 年代到 80 年代廉江日照时数快速负增长的现象在 90 年代起有所减缓,并有反弹增长变化趋势。

(3)四季中,春季的日照时数变化最不稳定,且直接影响了年际变化的趋势规律。

(4) 廉江日照时数在 1972 年发生明显突变,廉江从这年开始进入光照能量变少的气候演变阶段。

#### 参考文献:

- [1] 虞海燕,刘树华,赵娜,等.我国近 59 年日照时数变化特征及其与温度、风速、降水的关系 [J].气候与环境研究,2011,(3): 389–398.
- [2] 张自旭,周文剑,田野,资云萍.近 50 年来富宁站日照变化特征分析 [J].气象研究与应用,2012,33 (S1): 97–98.
- [3] 苏恒,吴益平.博白县近 50 年气候变化特征分析 [J].气象研究与应用,2008,29 (3): 18–20+38.
- [4] 谢东,韦彩色,陶炳新,雷红萍.玉林市近 10 年气候变化特征 [J].气象研究与应用,2012,33 (2): 40–44.
- [5] 池德文.廉江 1971 到 2010 年气候变化特征分析 [J].气象研究与应用,2015,36 (2): 50–53.
- [6] 广东省气象局《广东省天气预报技术手册》编写组.《广东省天气预报技术手册》[M].北京:气象出版社,2006: 9–12.
- [7] 郑小波,罗宇翔,周成霞,徐丹丹.近 45 年来贵州省日照时数的变化特征 [J].气象研究与应用,2007,28 (S2): 2–4.