

# 舟山市高温天气气候特征分析

项素清<sup>1</sup> 毛俊萱<sup>2</sup> 曹美兰<sup>1</sup>

(1 浙江省舟山市气象台, 舟山 316004)

(2 浙江省金华市气象局, 金华 321000)

**摘要** 文章利用 1954~2000 年舟山市定海观测站 6~9 月气温资料,分析了舟山市高温天气的气候特征,并通过谐波分析发现高温天气年际振荡的周期性。发现副热带高压的强弱和位置与高温天气有很好的对应关系,其他一些因子正是通过影响副热带高压的强弱和位置,从而影响高温天气的出现。

**关键词** 夏季高温 天气形势 气候特征 影响因子

## 引言

舟山市位于我国东海北部,四周被海水包围。由于海水热容量大,对海岛气温具有调节作用,因此冬暖夏凉,这种得天独厚的气候条件是很好的旅游资源,而气温是其中一个重要的组成部分。但过去缺少对气温这一气候因子进行具体分析和评价,本文对舟山市夏季高温的气候特征、天气形势和影响因子进行分析,旨在更好地评价舟山市的气候条件和提高对夏季高温的预报能力。

## 1 气候概况

定义当日  $T_H \geq 35^\circ\text{C}$  时为一个高温日,另外定义连续 4 天或 4 天以上出现日  $T_H \geq 35^\circ\text{C}$  的天气为持续高温天气。对舟山市定海气象站 1954 年建站以来到 2000 年,共 47 年 6~9 月份逐日最高气温观测资料进行统计分析。47 年中舟山市共出现 102 天高温天气,年平均高温天数 2.2 天。出现高温天数最多年份是 1967 年共 11 天,有 19 年未曾出现过高温天气,占总数的 18.6%。极端最高气温  $39.1^\circ\text{C}$ ,出现在 1966 年。47 年中持续高温天气有 6 次。对地处大陆、相距不远并处于相近纬度的杭州市区和金华市区近 50 年的日最高气温观测资料进行统计,得到高温天气特征量(表 1)。从表 1 中可以看到:杭州市区多年平均高温天数 21.9 天,出现

高温天数最多年份是 1953 年共 53 天,最少年份是 1972 年、1973 年和 1975 年均 6 天,极端最高气温  $39.9^\circ\text{C}$ 。金华市区多年平均高温天数 32.2 天,出现高温天数最多年份是 1961 年和 1967 年共 63 天,最少年份是 1999 年为 12 天,极端最高气温  $41.2^\circ\text{C}$ 。三者相比,舟山市高温天数远远少于位于大陆的杭州市和金华市,可见舟山市盛夏期间避暑的气候条件十分优越,是夏季避暑的好去处。

表 1 定海等站高温天气气候特征对比

地名	多年平均天数	温度极值	最多年天数	最少年天数
定海	2.2 天	$39.1^\circ\text{C}$	11(1 年)	0(19 年)
杭州	21.9 天	$39.9^\circ\text{C}$	53(1 年)	6(3 年)
金华	32.2 天	$41.2^\circ\text{C}$	63(2 年)	12(1 年)

### 1.1 高温的年际变化

从舟山市高温年际变化(图 1)可以看到,高温天数的年际差异较大。另外可以发现 1954~1962 年高温天数较少,平均只有 1.2 天。而 1963~1971 年则是高温天气多发期,平均有 4 天。1972~1983 年高温天气又明显偏少,平均只有 1.1 天。从 1984 年开始又转入高温多发期,平均为 2.4 天,存在明显的气候振荡,对 47 年的高温时间序列作谐波分析,以求证是否存在周期性。从图 2 各谐波相对方差贡献图上可以看到,第 5、9、13 波贡献较大,其中第 13 波贡献最大,占 14.4%。对各谐波再作  $F$  检验,通

过  $\alpha = 0.05$  检验的只有第 13 波,说明第 13 波是显著的,也就是说该序列存在 3.5 年的周期。

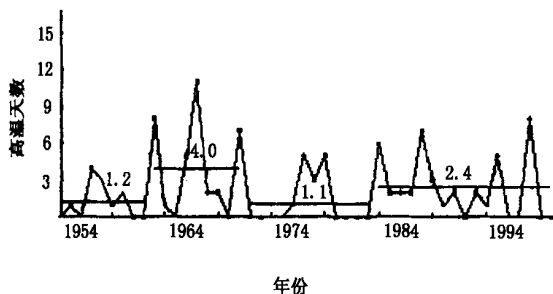


图 1 舟山市高温天数年际分布 (图中水平线为各时段的平均值)

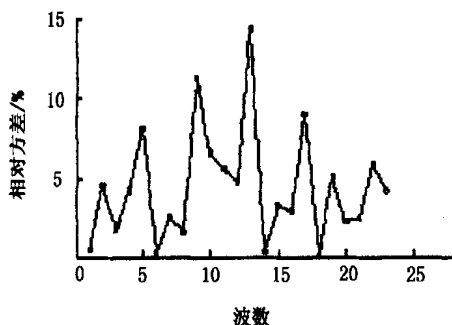


图 2 各谐波的相对方差贡献

### 1.2 高温的月际分布特征

对 6、7、8、9 月份高温天气出现天数进行统计(图 3),可以看出舟山市高温天气绝大多数出现在 7~8 月份,占 89.2%,其中 7 月中、下旬(各旬的具体高温天数略)的高温天数占总数的 42%。6 月份偶尔有高温出现,9 月份只在上旬出现过高温天气。由此可见,舟山市的高温天气高发期在 7~8 月,而 7 月中、下旬又是高温天气的相对集中期。

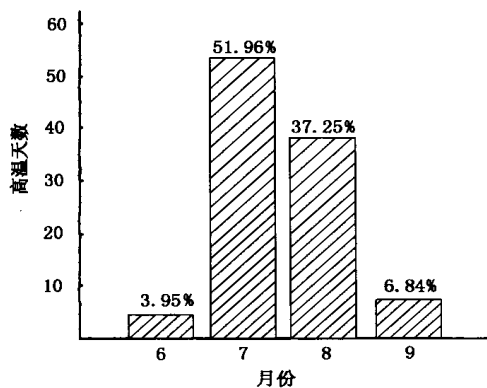


图 3 高温天数月际分布直方图

## 2 天气形势特征

舟山市的高温天气通常是在江淮梅雨期结束后,副热带高压明显北跳并控制长江中下游地区后出现的。通过对历年 6~9 月份的天气形势进行归纳分析,可以概括出舟山市出现高温天气的主要天气形势:从低层到中层舟山市均处在副热带高压控制下,舟山市西侧的中高层为一致的西南气流,并有暖脊配合。具体描述如下:

(1)在 700hPa 和 500hPa 层衢州、杭州、上海各站为一致的西南风。由于舟山市上游地区上空的西南气流来自相对干热的大陆,因此它携带了大量的热量。

(2)在 500hPa、700hPa、850hPa 3 层温度场上,华中和华东都处在暖脊中,有时暖中心在舟山市的西南或偏西方向,舟山市受暖脊控制。舟山市上空的温度满足  $T_{500} \geq -4^\circ\text{C}$ 、 $T_{700} \geq 12^\circ\text{C}$ 、 $T_{850} \geq 20^\circ\text{C}$ 。当  $T_{500} \geq 0^\circ\text{C}$  和  $T_{850} \geq 24^\circ\text{C}$  时,出现高温天气的机率极高。

(3)在 500hPa、700hPa、850hPa 3 层高度场上,舟山处在 588 线、316 线、148 线所围的副热带高压内,根据副热带高压的形状、强弱又分成 3 种类型。

①副热带高压控制型(图 4a):副热带高压势力强,范围大,呈带状或块状,控制整个长江中下游地区。588 线的南界在  $25^\circ\text{N}$  以南,北界在  $33 \sim 34^\circ\text{N}$ 。这种情况最容易出现高温天气。当副热带高压十分强大,长江口上空 500hPa 上的高度大于等于 592dagpm,出现持续高温天气的机率将大大增加。

②大陆副热带高压型(图 4b):副热带高压主体位置偏东,但长江中下游地区有一独立的大陆副热带高压,舟山市处在这个大陆副热带高压控制下,这种形势下舟山市也会产生高温天气。

③副热带高压边缘型(图 4c):副热带高压位置较南,北界在  $29^\circ \sim 30^\circ\text{N}$ ,舟山处于副热带高压北缘 588 线的南侧边缘, $35^\circ\text{N}$  以北的河套地区有低槽活动。这种情况下舟山市出现高温天气往往是前期副热带高压异常强盛,以后副热带高压逐渐减弱成为副热带高压边缘型的情况下出现的,机率较小。

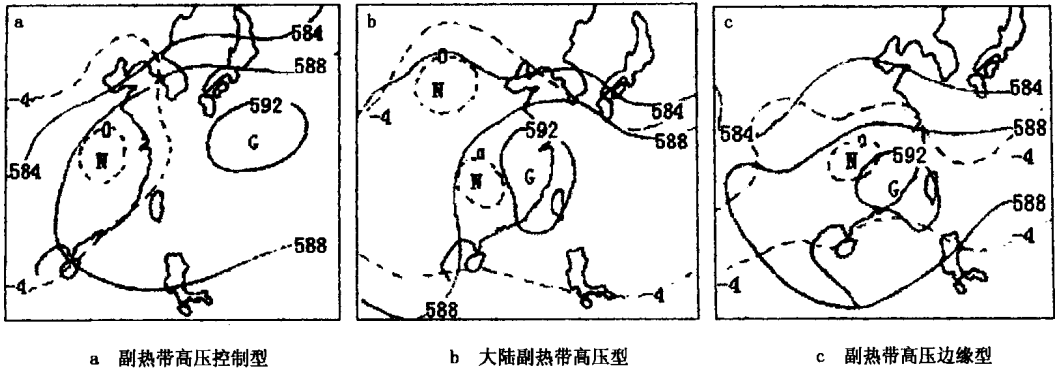


图 4 舟山市出现高温天气时副热带高压的 3 种类型

### 3 影响高温天气的因子

副热带高压势力强大,并控制长江中下游地区是舟山市出现高温天气的先决条件。但有很多因子通过对副热带高压的作用,使它的强弱和位置发生变化,从而影响高温天气的出现。经过粗略的分析,大致有以下一些:

(1) 夏季极涡中心通常在西半球上空活动,如果极涡中心位置常位于东半球亚欧中心上空或分裂成两个极涡中心,乌拉尔山地区常维持一个很深的槽,中纬度不断有低槽活动,有利于冷空气扩散南下。这种情况下不易出现高温天气。

(2) 盛夏多台风影响,则不易出现高温。当台风在我国东部沿海登陆,或近海北上时,往往带来风雨天气。同时副热带高压位置偏东、偏北,很少能西伸控制浙江省。如 1999 年 7 月有 9904 号、9906 号台风沿浙江省沿海北上,8 月有 9908 号台风外围影响,使得盛夏没有出现高温。又如 2000 年相继有 5 个台风影响舟山市,舟山市一直未出现过高温天气。

(3) 厄尔尼诺年(如 1983 年、1992 年和 1997 年)夏季的副热带高压强度指数距平值为负值,说明副热带高压的强度较弱,位置偏东、偏北,不易产生高温天气。实况 1983 年、1992 年、1997 年均未出现高温。

(4) 冬春季寒冷,气温偏低,夏季就容易出现高温天气。如 1984 年从上一年的 11 月至 5 月气温比常年持续偏低,从 6 月开始气温偏高。7 月 14~17 日持续 6 天出现高温,是历年最多的一次。又如 1971 年 1~5 月平均气温均低于多年平均值,6~8 月份平均气温均高于多年平均值,该年共出现 7 天

高温天气。

(5) 夏季降水量与高温天气有一定的关系。通过统计 1954~2000 年 7~8 月份降水量,发现历史上出现高温天数大于 5 天的年份,7~8 月降水量均小于多年平均值 271.5 mm(表 2)。从表 2 可以看到出现高温最多的年份 1967 年 7~8 月降水量仅有 32.4 mm,是历年最少的一次。分析其他年份,可以得到相似的结论。盛夏 7~8 月降水量少的年份,容易出现高温天气。降水量多的年份,则不容易出现高温天气。

表 2 1954~2000 年出现大于 5 天高温的年份对应的 7~8 月降水量

	1963 年	1967 年	1971 年	1984 年	1988 年	1998 年
降水量(mm)	94.9	32.4	126.4	227.5	212.9	256.5
高温天数(天)	8	11	7	6	7	8

### 4 小结

通过对舟山市气温历史资料分析统计和对历史天气形势分析归纳,得出以下结论:

(1) 舟山市的夏季高温天数年平均只有 2.2 天,大大低于浙江省其他地市,是盛夏避暑的好去处。舟山市的高温天气主要出现在 7~8 月份,而 7 月中下旬又是出现高温天气的相对集中期,持续高温天气也常出现在 7 月中下旬。

(2) 舟山市高温天数的年际差异较大,具有明显的气候振荡,通过谐波分析,发现有 3.5 年的振荡周期。

(3) 舟山市出现高温天气的天气形势为:副热带高压强大,从低层到中层舟山市 (下转 166 页)

(上接 162 页)

均处在副热带高压控制下,舟山市西侧的中高层为一致的西南气流,并有范围广泛的温度脊配合。只有当舟山市上空  $T_{500} \geq -4^{\circ}\text{C}$ 、 $T_{700} \geq 12^{\circ}\text{C}$  和  $T_{850} \geq 20^{\circ}\text{C}$  时,才有可能出现高温。

(4) 影响高温出现的因子很多,夏季极涡的位置、低槽的活动、夏季降水量、台风的活动频数等均

对副热带高压强度和位置产生作用,从而影响舟山市高温天气的出现。

### 参考文献

- 1 缪国华. 苏州盛夏高温天气形势和气候特征分析. 浙江气象科技, 1999, 20(2): 18 - 21
- 2 黄嘉佑. 气象统计与预报方法. 北京: 气象出版社, 1990

## ANALYSIS OF THE CLIMATE CHARACTERISTICS AND EFFECT FACTORS OF HIGH TEMPERATURE IN SUMMER IN ZHOUSHAN CITY

Xiang Suqing<sup>1</sup> Mao Junxuan<sup>2</sup> Cao Meilan<sup>1</sup>

(1 Zhoushan Meteorological Observatory of Zhejiang Province, Zhoushan 316004, China)

(2 Jinhua Meteorological Observatory of Zhejiang Province, Jinhua 321000, China)

**Abstract:** Based on the data of Jun. - Sep. temperature for Dinghai from 1954 to 2000, the climate characteristics of high temperature weather in Zhoushan City is analyzed, and the period of annual oscillation of high temperature is found. The strong or weak of subtropical high and their positions are well associated with the high temperature weather. The other factors influence the high temperature weather by affecting the strength and position of the subtropical high.

**Key words:** high temperature in summer, weather situation, climate characteristic, influence factors