

文章编号: 1006-4354 (2007) 03-0030-03

# 宝鸡高温天气的气候特征

李建芳, 庞 翻, 李建军, 李 涛

(宝鸡市气象局, 陕西宝鸡 721006)

**摘要:** 利用宝鸡市 1960—2004 年 11 个气象站逐日最高气温资料, 采用统计方法研究不同强度高温天气的气候特征, 为高温天气预警预报提供参考依据。结果表明: 宝鸡高温具有明显的地域性, 川道多于南北山区, 高温中心位于扶风。年代际变化呈现多—少—多的趋势变化, 目前为逐渐增多的趋势, 高温以 0.04 d/10 a 的速度增多; 强高温以 0.07 d/10 a 的速度增多。高温出现于 4—9 月, 7 月最多, 6 月次多, 4 月最少; 强高温 9 月最少, 特强高温以 6 月最多。高温集中在 6 月中旬到 8 月上旬。宝鸡区域性和持续性高温分别占高温总数的 76%、12%。全球气候变暖、大气环流异常以及过度城市化是导致极端高温天气频繁出现的主要原因。

**关键词:** 高温; 气候特征; 时空分布

**中图分类号:** P423.3

**文献标识码:** A

## 1 资料 and 高温定义

选取宝鸡市 11 个气象站 1960—2004 年 (陈仓区为 1974—2004 年) 45 a 逐日极端最高气温。根据宝鸡市气候特点和中国气象局高温预警信号规定, 定义最高气温  $\geq 35^{\circ}\text{C}$  为高温日,  $\geq 37^{\circ}\text{C}$  为强高温,  $\geq 40^{\circ}\text{C}$  为特强高温。2 站以上同时出现  $\geq 35^{\circ}\text{C}$  为区域性高温, 6 站以上为全市性高温, 1 站以上连续  $\geq 3$  d 为持续高温。用最小二乘法求得线性趋势倾向系数, 计算得到  $\geq 35^{\circ}\text{C}$  和  $\geq 37^{\circ}\text{C}$  高温日的线性方程式:

$$Y_{35} = 0.0037t + 12.915, \quad (1)$$

$$Y_{37} = 0.0066t + 3.404, \quad (2)$$

式中,  $Y_{35}$  ( $Y_{37}$ ) 为  $\geq 35^{\circ}\text{C}$  ( $\geq 37^{\circ}\text{C}$ ) 高温日,  $t$  为年 (1960—2004 年)。

## 2 高温分布特征

### 2.1 高温天气的空间分布

宝鸡市属暖温带半湿润大陆性季风气候, 位于西北东部气候敏感区, 是气象灾害频发区。境内地形复杂, 高温天气的时空分布有较大差异。图 1 显示, 川道的市区、扶风、眉县高温日 510 d 以上, 年均 11.3 d; 南北山区的陇县、麟游、凤县高温日少于 140 d, 年均仅 3.1 d, 太白没有高温

日。强高温日数的空间分布与图 1 相近, 说明出现高温多的地方也易出现强高温。特强高温天气在宝鸡出现较少, 市区共 10 次, 年均仅 0.2 d; 其次是扶风 9 次, 麟游、凤县从未出现过。高温出现的时间, 市区、陈仓、眉县、岐山 4—9 月; 千阳、凤翔、扶风 5—9 月; 陇县、凤县、麟游 6—9 月。

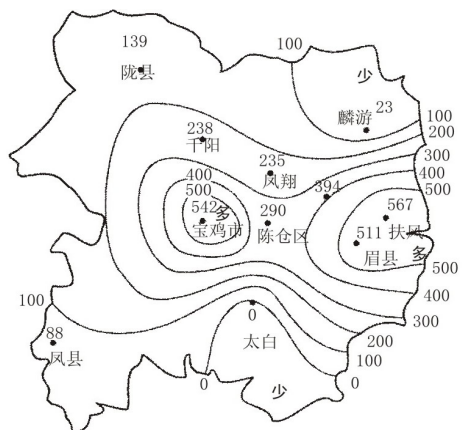


图 1 1960—2004 年宝鸡高温日数分布图

### 2.2 高温的时间分布

由 1960—2004 年宝鸡 11 个站高温资料统计

收稿日期: 2006-12-22

作者简介: 李建芳 (1959—), 女, 陕西杨凌人, 高工, 从事天气预报和短期气候预测。

(11 站平均值), 分析宝鸡市高温的年代际和年变化、高温日的月、旬分布。

2.2.1 高温的年代际和年变化 从年代际来看, 20 世纪 60 年代宝鸡市高温日 20.6 d/a, 70 年代 16.8 d/a, 80 年代 9.6 d/a, 90 年代 17.7 d/a, 2000—2004 年为 24.6 d/a, 年代际变化呈现多—少—一多的变化, 目前为逐渐增多的趋势。由多项

式趋势线也可看出有相同的结果(图 2)。从 5 a 滑动平均看, 20 世纪 60 年代初期到 70 年代初中期高温较多, 70 年代中期至 90 年代初期高温较少, 90 年代初中期以后相对偏多。这与陕西高温日数的年变化趋势一致<sup>[1]</sup>, 与宝鸡年降水量变化趋势成反相关。

由图 2 可见, 1960—2004 年宝鸡市高温日年

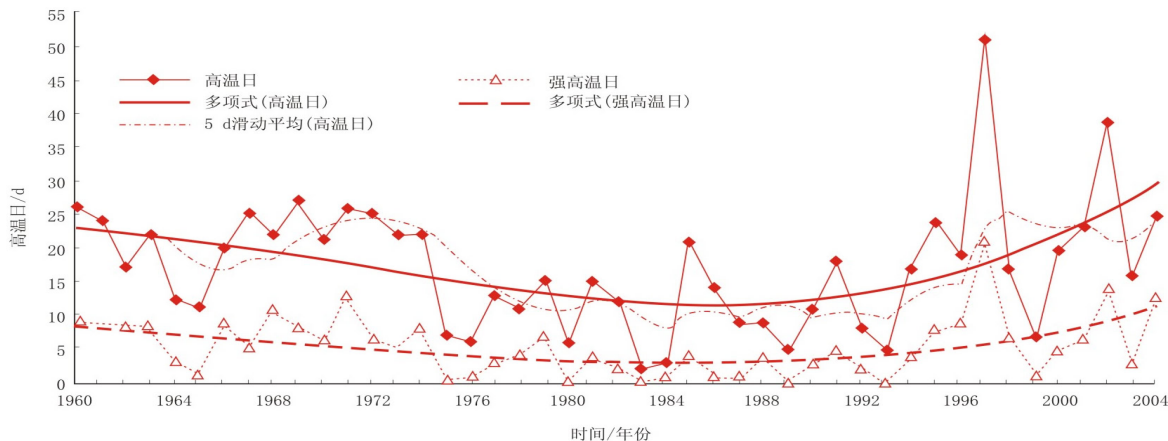


图 2 1960—2004 年宝鸡市高温日年变化

变化较大, 出现高温日 770 d, 年均 17.1 d, 最多年 51 d (1997 年), 最少年 (1983 年) 仅 2 d。高温日 > 20 d 的有 19 a, > 25 d 的有 8 a, > 30 d 的只有 1997 年和 2002 年。高温日以 0.04 d/10 a 速度增多。45 a 出现强高温日 242 d, 占高温总次数 31%, 年变化与高温变化基本一致, 以 0.07 d/10 a 的速度增多。强高温年均 5.4 d, 最多 1997 年有 21 d, 有 5 a 没有出现 (1975、1980、1983、1989 和 1993 年)。强高温日 > 10 d 的有 5 a, > 20 d 的只有 1997 年。特强高温只出现过 17 次, 年均仅 0.38 d, 最多的 1966 和 1974 年为 3 d。

2.2.2 高温的月分布 宝鸡历史极端最高气温极值为 42.7 °C (扶风 1966-06-19)。极端最高气温最早出现在 4 月 21 日, 最晚在 9 月 20 日。高温在 4—9 月, 强高温 5—9 月, 特强高温 6—9 月。7 月出现高温 7.4 次/a, 强高温 2.5 次/a。6 月出现高温 5.6 次/a, 强高温 2 次/a。高温和强高温 7 月最多, 分别占总数的 43 % 和 46 %; 6 月次多, 占总数的 32 % 和 36 %。高温 4 月最少, 仅占 0.25 %。强高温 9 月最少, 占总数的 1.2 %。特

强高温 6 月最多, 占出现次数的 47 %, 0.18 次/a。

2.2.3 高温的旬分布 宝鸡市高温和强高温的旬分布基本相同 (图略), 高温在 4 月下旬—9 月中旬; 强高温 5 月下旬—9 月上旬 (5 月上旬出现过 1 次)。集中在 6 月中旬—8 月上旬。6 月中下旬宝鸡主要受副热带大陆 (青藏) 高压影响或控制, 多晴好天气; 7 月中旬—8 月上旬是伏旱少雨期, 易出现高温。7 月上旬西太平洋副热带高压第二次北跳, 是宝鸡的前汛期为多雨时段, 出现高温的次数相对较少。4 月下旬—5 月下旬高温天气较少。立秋后, 气温缓慢下降, 8 月中旬进入初秋, 宝鸡多连阴雨, 高温天气明显减少。7 月中旬高温日最多为 2.8 d/a, 其次 7 月下旬 2.7 d/a, 4 月下旬和 9 月中旬仅 2 次。强高温最多在 6 月下旬为 1 d/a, 夏至以后宝鸡气温升高幅度较大, 出现强高温次数较多。

### 3 区域性高温和持续高温

宝鸡 45 a 共出现 585 d 区域高温日, 占高温总数的 76 %, 13 d/a。最多年达 44 d (1997 年),

最少年仅 1 d。区域强高温共 160 d, 占强高温日总数的 66%, 3.6 d/a, 最多年达 13 d, 10 a 没有出现强高温。宝鸡区域性高温出现在 5—9 月, 6 月最多, 7 月次之, 9 月最少。区域特强高温有 8 次, 出现在 6—8 月, 6 月最多, 8 月最少。全市性 (6 县以上) 高温有 221 次, 占高温总数 29%; 强高温日 31 次, 特强高温日 2 次。

45 a 持续高温 93 次, 2.1 次/a, 占高温总数 12%, 持续时间最长的高温是扶风 1997 年 7 月 19—30 日共 12 d。宝鸡高温持续 5 d 以上 30 次。持续强高温 23 次。持续时间最长的强高温为 5 d (1961 年 6 月和 2004 年 6 月)。扶风、宝鸡市区、眉县易出现持续高温, 市区最多共出现 69 次, 麟游没有持续高温。持续强高温主要在川道 (市区、扶风、眉县、陈仓), 市区最多达 10 次, 说明城市热岛效应明显。7 月持续高温日最多, 占总数 40%, 6 月次多占总数 32%。90% 持续强高温集中在 6 月和 7 月, 7 月最多, 占总数 57%。93 次持续高温过程中, 26 次为“桑拿天”, 23 次属于副热带高压控制产生的, 对应极端最低气温在 27°C 以上的天气过程 8 次。

#### 4 近年高温频发的原因

近百年来, 地球气候正经历以全球变暖为主要特征的变化。全球性的气候变暖是由自然的气候波动和人类活动增强的温室效应共同引起的。丁一汇等<sup>[1]</sup>研究指出, 中国近 100 a 平均地表气温明显增加, 近 50 a 极端天气气候事件频率和强度也出现明显变化。气候变率或均方差大小与极端事件相联系, 低气候平均状态下易造成严寒天气, 高气候平均态下易造成高温天气。宝鸡市近 50 a 气温以 0.18°C/10 a 的速度上升, 1993 年以后气温上升最明显, 年极端最高气温也呈上升趋势, 增长率为 0.142°C/10 a。宝鸡从 20 世纪 90 年代开始, 一直处于高的温度状态, 因此大的气候变率易导致高温酷暑天气。

城市化进程加快, 植被减少, 城市人口密度增加, 城市热岛效应愈加明显等城市现象加剧了极端高温的酷热程度。从宝鸡高温中心可以看

出, 高温中心 (扶风) 是地理状态的自然分布, 而市区高温与城市化和“热岛效应”密切相关。宝鸡高温天气主要影响系统是副热带高压, 当受其控制时, 易出现  $\geq 35^\circ\text{C}$  的高温闷热天气, 日较差较小 ( $< 10^\circ\text{C}$ ), 会出现“桑拿天”。如 2006-07-13—20 高温天气过程, 宝鸡市逐日极端最低气温  $\geq 25.5^\circ\text{C}$ , 日极端最高气温  $35^\circ\text{C}$  左右, 日较差最小仅  $6.5^\circ\text{C}$ 。受副热带大陆 (青藏) 高压影响时, 易出现干热强高温天气。如 2006-06-16—18 持续强高温天气过程, 市区逐日极端最高气温均  $> 38^\circ\text{C}$ , 最高达  $41.7^\circ\text{C}$ , 极端最低气温均  $< 20^\circ\text{C}$ , 日较差  $18^\circ\text{C}$  以上。宝鸡市强高温 80% 是受副热带大陆高压影响产生的。西高东低气压场形势产生的偏西风, 也是增温的主要原因之一。地面偏西风流场时, 宝鸡最高气温比西安高  $1\sim 2^\circ\text{C}$ , 通常宝鸡最高气温低于西安。

#### 5 小结

5.1 宝鸡高温具有明显的地域性, 川道多于南北山区 (太白没有高温)。高温中心位于扶风, 市区次多。40°C 以上高温天气宝鸡出现较少。

5.2 1960 年以来, 宝鸡高温日年变化较大, 经历由多到少再多的趋势变化, 目前为逐渐增多的趋势。高温以 0.04 d/10 a 速度增加; 强高温以 0.07 d/10 a 速度增加。

5.3 宝鸡高温在 4—9 月, 7 月最多, 4 月最少; 强高温 9 月最少, 特强高温 6 月最多。高温集中在 6 月中旬—8 月上旬。

5.4 宝鸡高温多为区域性高温, 占高温总数 76%。持续性高温较少, 仅占高温总数 12%, 扶风、宝鸡市区、眉县易出现持续高温, 扶风最多, 宝鸡市区持续强高温最多。

5.5 宝鸡高温的主要影响系统是副热带高压和地面的偏西风, 大陆高压影响时易产生强高温。

#### 参考文献:

- [1] 丁一汇, 任国玉, 石广玉, 等. 气候变化国家评估报告 (I): 中国气候变化的历史和未来趋势 [J]. 气候变化研究进展, 2006, 2 (1): 3-8.