

文章编号: 1006-4354 (2006) 05-0022-03

陕西夏季高温的统计特征分析

蔡新玲¹, 高红燕², 胡琳¹, 王越¹

(1. 陕西省气候中心, 西安 710014; 2. 陕西省专业气象台, 西安 710014)

摘要: 利用 1961—2004 年陕西省 78 个气象站日最高气温资料, 分析陕西夏季高温的时空分布和变化特征。结果表明: 关中平原和安康盆地出现高温的频数明显多于省内其它地方; 高温天气主要出现在 6 月中旬至 8 月上旬; 自 1961 年以来, 陕西年高温日数经历了由多到少再多的趋势变化, 异常多高温年主要出现在 20 世纪 60 年代中后期至 70 年代初期, 异常少高温年集中在 80 年代, 90 年代中后期至今转为多高温时期。

关键词: 高温; 气候特征; 小波分析

中图分类号: P468

文献标识码: A

夏季高温天气对各行各业及人们日常生活都有影响。当气温达到一定程度时, 就成为一种气象灾害, 轻则影响正常的工作效率, 重则造成人畜中暑甚至死亡^[1]。近年来, 在全球气候变暖的大背景下, 陕西高温出现次数和强度有所增加。本文讨论陕西高温天气的时空分布和变化特征, 有助于了解夏季高温异常气候的变化规律, 为预测和预防灾害性天气提供一定的依据。

1 资料及高温定义

选取陕西省资料年代较长且分布均匀的 78 个气象站 1961—2004 年日最高气温资料。根据陕西气候及环境特点, 规定最高气温 $\geq 37^{\circ}\text{C}$ 为高温, $\geq 40^{\circ}\text{C}$ 为强高温。

2 陕西高温时空分布特征

2.1 空间分布

依据高温定义, 分别统计 1961—2004 年陕西

收稿日期: 2006-05-15

作者简介: 蔡新玲 (1969-), 女, 陕西周至人, 硕士, 高工, 主要从事天气气候分析与研究。

洛川县的人工防雹增雨作业有密切的关系。

分析第一阶段雹云的移动速度和方向发现: 当雹云以 60 km/h 的速度移到洛川县后, 速度减为 32 km/h, 直至消亡, 与洛川县的防雹作业过程相符, 从侧面证明洛川县的人工防雹作业有效地抑制了雹云的移动。

图 3a、b 是发生在第二阶段洛川县东南部的冰雹云。当图中的雹云南移出炮点控制区, 位于洛川县的沟壑区后, 没有防雹作业点, 此地的雹云自生自灭。图 3c 表明, 雹云在降雹后的发展可维持 30 min 以上, 并重新发展成强冰雹云, 并产生降雹 (降雹地点在宜君县)。而在洛川县有防雹作业的地方, 作业期间雹云始终没有发展。这也证明洛川县 5 月 30 日的防雹作业是成功的。

雷达在水平 10 km 距离上的最大探测高度小于 8 km, 此次降雹过程, 雹云的回波顶高在 10 km 以上, 故雷达测站 10 km 范围内为雹云探测盲区。这一区域的雹云生消过程没有雷达探测资料, 不作分析。

4 小结与讨论

4.1 人工抑制冰雹或降低冰雹灾害是可行的, 大有作为。

4.2 人工防雹成功的关键是抓住有利时间, 采用合适作业方式, 有充足用弹量, 提高作业效果。

4.3 加强各作业点之间区域联防技术, 掌握冰雹云移动路径的一般规律与地形的关系。

4.4 规范防雹作业点的资料采集方法, 为人工防雹增雨技术的发展提高提供科学资料。

78 站高温和强高温天气的总日数。44 a 中, 除陕南的留坝、关中的华山、太白和陕北的黄龙、洛川、宜君等 6 个站外, 其它各站均出现过高温天气。由图 1 可见, 全省的高温日数分布有明显的地域性。南部和东部地区出现高温明显多于西部和北部; 关中平原和安康盆地明显多于陕北高原和秦巴山地, 其中最大中心 1 个位于安康的白河,

另外 2 个最大中心位于关中平原的长安和华县。长安不但出现高温的日数突出, 而且本省的高温极值 43.4°C 也出现在长安。强高温日数的空间分布 (图略) 与图 1 相近, 也就是说出现高温可能性大的地方也易出现强高温。

2.2 时间分布

定义区域内至少 3 个县市日最高气温达 37°C 及以上为一个区域高温日, 达 40°C 及以上为一个区域强高温日。44 a 来共出现 648 个全省性高温, 平均每年出现 14.7 d。月分布是 5 月和 9 月较少, 平均每年不到 1 d, 6 月平均 3.9 d, (占 27%), 7 月平均 6.1 d (占 41.2%), 8 月平均 4.2 d (占 28.5)。出现区域强高温日 32 个, 5 月和 9 月各 1 次, 6 月 10 次, 7 月 14 次, 8 月 6 次。强高温最早出现在 5 月下旬 (1969-05-28 共 5 站), 最晚出现在 9 月上旬 (1999-09-10 共 4 站)。

由于陕西南北气候差异较大, 为了更准确地分析高温的时间分布特征, 按地域分别统计了不同区域各旬高温日数 (表 1)。结果显示, 区域性高温最早均出现在 5 月上旬, 最晚在 9 月下旬, 6 月中旬到 8 月上旬为各地高温过程集中时段。陕北出现区域性高温日明显少于关中和陕南, 关中

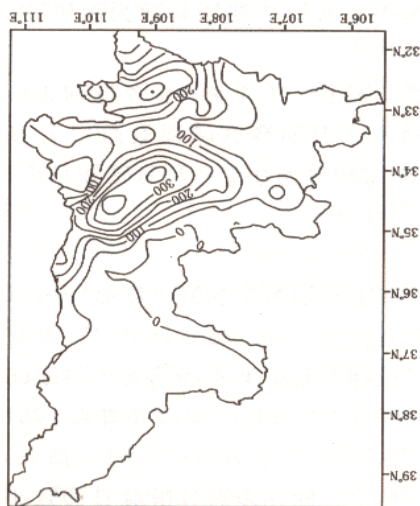


图 1 陕西高温日数空间分布图

表 1 1961—2004 年 5—9 月各旬高温日数分布

时段	5 月			6 月			7 月			8 月			9 月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
	陕北	1	0	1	2	4	4	5	10	7	4	1	0	1	0
关中	0	0	4	18	42	56	42	53	51	33	9	7	3	0	0
陕南	1	0	0	2	19	22	22	37	53	68	38	32	12	0	0

出现区域性高温日数稍多于陕南, 集中出现时段不同, 关中在 6 月中旬到 8 月上旬高温过程较多, 而陕南在 7 月中下旬到 8 月下旬。这可能是由于 6 月中下旬受副热带大陆高压脊控制, 关中平原下垫面辐射增温较陕南更强, 而 7—8 月受西太副高控制, 安康更易出现高温闷热天气所致。

3 高温日数变化分析

3.1 高温日数年际变化

由图 2 可见: (1) 高温日数的年际差异较为显著, 常年平均为 14.5 d, 最多年份达 45 d (出

现在 1997 年), 最少为 1983 年没有出现高温。高温天数超过 20 d 的有 12 a, 超过 25 d 的有 1966、1967、1969、1972、1997 和 2002 年共 6 a, 超过 30 d 的只有 1997 年。高温日数小于 5 d 的年份有 1983、1984、1987 和 1993 年共 4 a。(2) 冷暖周期和演变较有规律。从 5 a 滑动平均看, 年高温日数大体经历了四个阶段, 即 20 世纪 60 年代前期相对较少, 60 年代中期至 70 年代初高温日数较多, 而 70 年代初中期至 90 年代初高温日数较少, 90 年代中期以后高温日数又进入相对偏多时期。

从图2中还可知,60年代中期至70年代初及90年代中期以后是高温出现较多的时期,这也反映了这段时期陕西夏季高温酷热严重,而80年代则相反,高温日数相对较少,反映出陕西这段时期凉夏年份较多^[2]。

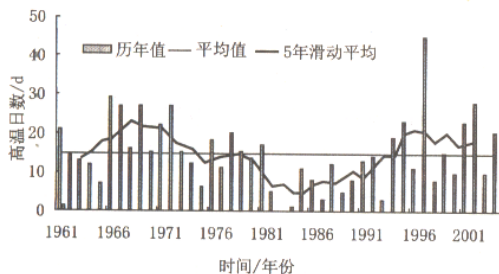


图2 陕西省1961—2004年高温日数年际变化

3.2 高温天气的周期特征

为了构造满足小波变换的连续时间序列,首先对高温日数资料进行预处理,将没有出现区域性高温的年份设为0,这样就可以获得资料长度 $n=44$ a的连续高温日数时间序列。

图3给出了陕西省44 a间高温日数的小波变换图,图的上半部分等值线相对稀疏,对应较长尺度周期的振荡(低频振荡),下半部分等值线相对密集,对应较短尺度周期的振荡(高频振荡)。由图可见,陕西高温日数的各种时间尺度周期变化在时间域中的分布有差异,1961年以来的44 a中,高温日数的各个时期的主要振动周期是变化的,存在最强的两个振动中心,分别在60年代中后期至70年代初期和90年代中后期以后,周期为5~8 a,即图中2个正等值线中心。也就

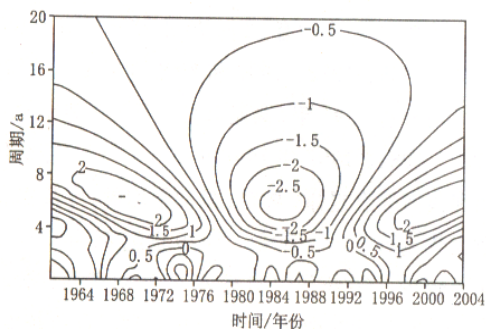


图3 陕西高温日数小波变换

是说,周期在5~8 a左右的振动,最显著地出现在60年代中期至70年代初期和90年代中后期以后,高温日数变化不同尺度周期信号的强弱在时一频域中的分布具有较强的局部特征。从图中还可以看到,陕西高温日数也表现出不同的年际及年代际尺度变化。对应于6~13 a时间尺度,高温日数主要经历了3个阶段的气候演变,即1977年以前的高温日数相对较多时期、1978—1993年的较少时期、1994—2004年的相对较多时期,1978、1994年是突变点。对应5 a时间尺度,高温日数的变化主要经历了4个变化阶段。对更小时间尺度来说,相对复杂一些。从近几年的高温日数变化情况来看,其较大尺度变化处于减弱的偏多期。

4 结论

4.1 陕西省高温日数分布有明显的地域性,南部和东部地区出现高温的频数明显多于西部和北部;关中平原和安康盆地明显多于陕北高原和秦巴山地。

4.2 陕北出现区域性高温日明显少于关中和陕南,关中出现区域性高温日数稍多于陕南。关中高温集中出现在6月中旬到8月上旬,而陕南稍晚,集中在7月中旬到8月下旬。

4.3 自1961年以来,陕西年高温日数经历了由多到少再多的趋势变化,异常多高温年主要出现在20世纪60年代中后期至70年代初期,异常少高温年集中在80年代,90年代中后期至今转为多高温时期。

4.4 陕西高温日数在各个时期的主要振动周期是变化的,存在最强的两个振动中心,分别在60年代中后期至70年代初期和90年代中后期以后,其周期大致为5~8 a。

参考文献:

- [1] 吴兑,邓雪娇.环境气象学与特种气象预报[M].北京:气象出版社,2001:15-20.
- [2] 白爱娟,施能,方建刚.陕西省降水量变化的区域特征分析[J].高原气象,2005,24(4):635-641.