

福建省夏季高温特征及预报

张富华

(西藏自治区气象局气象台, 西藏拉萨 850000)

摘要: 本文利用 1960~2013 年“中国地面气候资料日值数据集”的福建省逐日最高气温资料, 先找出高温日和持续性高温事件, 通过台站资料找出福建省夏季 5, 6, 7, 8 月高温日并画图, 分析其变化趋势, 研究了福建省持续性高温的变化特征。然后利用 1979~2012 年 NCEP/NCAR 逐日再分析资料分析大气环流因子的季节内变化, 从低频尺度 (10~30 天滤波) 上研究大气环流与福建省高温的关系, 运用带通滤波、多元线性回归和相关分析等方法, 对福建省的高温做了季节内简单的回归预报。结果表明: (1) 福建省的高温日主要集中在 8 月份, 波动较大, 呈年代际变化特征。持续性高温事件的发生次数和平均持续时间都呈年际变化特征, 且两者变化趋势大体一致, 每次高温事件的平均持续天数大约在 7 天左右。(2) 西太平洋副热带高压在 500hpa 高度场超前温度场和同期时, 与福建省高温有比较大的相关性。热带印度洋和西太平洋的热带 OLR 在超前温度场和同期时, 与福建省高温有比较大的相关性。

关键词: 高温; 低频振荡; 多元线性回归; 回归预报

引言

福建省地处我国东南沿海地区, 属亚热带季风气候区域, 夏季的炎热高温天气困扰着人们生活的。大量研究表明高温事件, 特别是持续性高温事件对社会稳定、经济生活以及人民生活等各个方面都有显著的影响。持续性高温能危害人体健康, 使人难以忍受, 抵抗力下降, 容易出现中暑、腹泻和皮肤过敏等疾病, 影响人们的正常生活和生产, 造成城市的用水、用电紧张等 [1]。例如, 2003 年夏季, 我国江南和华南地区出现的持续高温天气, 历时 40 余天, 其持续时间之长、范围之广、强度之强, 均为几十年来罕见, 给人民的生产和生活都造成了严重影响 [2]。因此, 研究福建省夏季高温分布特征及其影响系统的演变规律, 可以提高对高温事件预报的准确性, 尽可能地减少由于高温天气造成的经济损失和生活不便, 对福建省的经济和生态环境建设具有重要的现实意义。

1. 福建省夏季高温的特征

本文沿用国家气象局高温热浪的标准, 定义最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 的日子为高温日。根据 1960~2013 年间福建省 57 个站点 5、6、7、8 月高温日总和的日变化。可以看出夏季这四个月 5 月份高温日相对较少, 且 5 月底 6 月初有明显的降温趋势; 6、7 两个月高温日相对比较平均; 8 月份高温相对较多, 其中图中黑线为五点滑动平均后的高温变化趋势, 表明福建省夏季高温日主要集中在 8 月份。福建省夏季高温发生有明显的次季节变化特征。

根据 5、6、7、8 月份 1960~2013 年每年的高温日变化。5 月份高温日在 70、80 年左右比较多, 95 年左右有大幅减少。6 月份高温日比较平均, 只在 75 年、95 年左右比较多。7 月份高温日在 70、90 年较多, 在 65 年、00 年左右有大幅下降。八月份高温日平均数最多, 波动也最大, 在 75 年、00 年大幅增加, 83 年左右大幅减少, 呈年代际变化特征。这四个月在最近几年高温日都有增加的趋势。

2. 大气低频振荡与福建省高温的关系

全球变暖是长时间尺度的大背景, 但控制每年高温发生频次和强度的直接因素则是大气环流异常。本章采用 1979~2012 年 NCEP/NCAR 逐日再分析资料, 从低频尺度 (10~30 天滤波) 上研究大气环流与福建省夏季高温的关系。

2.1 福建省高温与要素场的相关性

由于福建省 57 个站点中有 7 个站点在 1979~2012 年其中某一年或几年缺失部分月份的温度资料, 因此在低频滤波以及求温度与要素场的相关性时将其剔除。图 1 是福建省 1979~2012 年 50 个站点夏季 5、6、7、8 月温度 (本章内容都是) 和 500hpa 高度场做的同期相关系数平均图。已有很多研究表明, 影响我国南方高温发生的主要系统是西北太平洋副热带

高压, 由图中可以看出, 西太平洋副热带高压与福建省温度表现为副高南部负相关, 副高北部正相关, 也就是说此时西北太平洋副热带高压偏北, 福建省气温会有高温趋势。

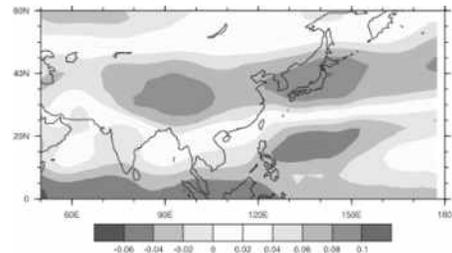


图 1 夏季温度与 500hpa 高度场同期的相关系数

2.2 要素场超前相关性

从 500hpa 高度场分别超前温度场 2 天、4 天、6 天 ...30 天的相关系数图 (图略) 的变化趋势可以看出, 从 500hpa 高度场超前温度场 12 天开始西太平洋副热带高压南部呈现负相关, 副高北部正相关, 也就是说福建省高温发生前西北太平洋副热带高压开始逐渐加强西伸, 逐渐伸向我国大陆地区, 高温发生后, 副高会逐渐稳定在 130 E 左右地区, 造成福建省出现高温天气。

根据热带 OLR 分别超前温度场 2 天、4 天、6 天 ...30 天的相关系数图 (图略) 可以看出, 热带印度洋区域在热带 OLR 超前温度场 26 天时, 对福建省高温有一个较大的正的相关系数。并且随着热带 OLR 超前温度场的天数减少, 热带印度洋对福建省高温的相关系数由正相关逐渐变为负相关, 到达同期时变为较大的负相关。而西太平洋区域的 OLR 对于福建省高温的相关系数负相关逐渐变为正相关, 到达同期时变为较大的正相关。印度洋和西太平洋这种由超前到同期的比较明显的相关系数转变, 可以为福建省高温的预测提供一些帮助。

3. 福建省高温的回归方程与预报

3.1 预报因子的选取

影响最高温度变化的主要尺度因子有年际变化因子、季节性变化因子、和季节内变化因子。季节内因子决定了高温事件发生的具体时段, 我们将从这个尺度上考虑对最高温度的预报方法。

季节内因子我们选取的 10~30 天的低频振荡。前人的而很多研究均已表明, 西太平洋副高是影响我国南方高温的主要系统。根据之前 500hpa 高度场和热带 OLR 超前温度场的

(下转第 11 页)



学知识,对如何进行气象灾害的防控进行深入的了解。

6. 气象服务的方式

6.1 用手机来提供气象信息

气象服务部门可以采取发短信或者打电话的方式,利用手机来进行气象情报的传递,或对气象灾害进行防控预警。手机的好处是可以让接收人更直观更及时地接收到情报信息。具有很高的时效性和针对性。但缺点是要求手机必须是在信号稳定的区域,才能准确及时地接收到气象信息。

6.2 利用电视媒体来传递气象服务信息

当地的气象情况一旦被气象部门监测到并梳理,就会实时地形成气象监测预警信息,可以直接对接到当地电视台进行滚动播出,以提醒大家注意。利用这一平台的好处是当地受众群体比较精准,而且大家通过电视收听收看气象服务资讯,比较容易接受,而且很直观。也可以通过电视播放模拟针对气象情况的措施,来让大家更好的了解如何在极端天气情况下进行实际的操作。

6.3 利用广播来进行气象信息服务

在锡林郭勒盟的一些乡镇、村庄,都还能看到一些进行气象宣传的大喇叭,这些大喇叭可以在发生极端天气情况下,进行广播来宣传气象预警信息。用广播宣传的优点是,可以迅速引起正在劳作的农村农业生产者以及畜牧工作者的注意,使大家可以高效地进行沟通交流,对区域宣传具有针对性。但缺点在于大喇叭需要日常的维护及修理,要确保喇叭在广播中的正常使用。

6.4 通过新媒体网络平台进行气象服务

现在数字化科技已经进入了越来越多的领域,气象服务也可以采取网络化这样先进的模式。例如,大家可以利用专

门的气象网站去接受气象信息的更新和预警,也可以下载专门针对当地的天气 App,关注实时的气象情况变化和更新。而且气象服务部门还可以有针对性地组建微信群,在特殊天气情况发生时,将不同区域的特殊天气情况,发送到各自区域的居民所在的微信群里。这样大大节省了气象预警服务信息的通知时间,提高了工作效率。

7. 总结

气象服务系统的完善,以及气象服务水平的提升,不仅在锡林郭勒盟的农牧业灾害预防中起到了重要的作用,也会对当地人民的气象知识水平有较大的提升。

参考文献

- [1] 玉刚. 气象为现代畜牧业防灾减灾决策服务探析 [J]. 现代农业科技, No.673 (11): 289-290.
- [2] 赵海雷, 程立华, 徐静. 锡林郭勒盟农村中小学防雷现状分析及防御对策 [J]. 中国科技博览, 2011, 000 (033): 521-521.
- [3] 马玉玲, 张艳丽. 气象服务在农业防灾减灾中的应用 [J]. 农业与技术, 2015, 000 (010): 209-209.
- [4] 王英. 气象服务在农业防灾减灾中的应用 [J]. 现代农业科技, 2019.
- [5] 吴琼. 气象服务在农业防灾减灾中的应用探讨 [J]. 农家参谋, 2020 (24).

作者简介: 杨大军 (1974-), 男, 汉族, 大学本科, 职称: 工程师, 从事气象防灾减灾方面的内容。

(上接第7页)

相关系数图,我们选取 500hpa 高度场超前 11 天,超前 23 天时西太平洋副高区域作为一包因子的关键区,同时也选取热带 OLR 超前 26 天时的热带印度洋区域作为预报因子关键区。

3.2 回归预报方程的建立

以高温日发生为原点,将低频 500hpa 高度场和热带 OLR 与福建省低频温度序列分别做合成,再计算关键区合成序列与福建省 50 个站点的低频温度序列的超前相关。根据选取的预报因子超前序列,引用多元线性回归方程,建立季节内变化的方程为

$$\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$$

其中 Y 为回归的南方地区低频温度序列,分别为超前 11 天、23 天的低频 500hpa 高度场和超前 26 天的热带 OLR 的关键区平均序列。应用 1979~2012 年的福建省低频最高温度资料 and NCEP 再分析资料计算可得回归方程为:

$$\hat{Y} = -6.8053 + 0.0007x_1 + 0.0012x_2 - 0.0015x_3$$

回归方程的平均复相关系数为 0.1094,并且通过置信度 95% 的 F 检验。从 50 个站点分别的复相关系数可以看出其中第 47 个站点的相关系数达到了 0.37,而其他大部分站点的复相关系数都在 0.1 左右。

4. 结语

(1) 福建省夏季高温主要集中在 8 月份,且波动较大,

呈年代际变化特征。而 5、6、7 月份高温分布相对较平均,高温日相对 8 月份较少。持续性高温事件的发生次数和平均持续时间都呈年代际变化特征,且两者变化趋势大体一致。

(2) 500hpa 高度场超前温度场 12 天左右,西太平洋副热带高压与福建省高温的相关性变弱为副高南部负相关,副高北部正相关,并开始逐渐向西北移动,当副高逐渐稳定在 130 E 左右地区时,会造成福建省出现高温天气。

(3) 热带 OLR 超前温度场的 26 天左右时,热带印度洋与福建省高温有较大的正相关,随着超前天数减少,正相关性逐渐转变为负相关;西太平洋则是在超前 26 天左右会有较大负相关,随着超前天数减少,负相关逐渐变为正相关。

参考文献

- [1] 沈永平, 王国亚. IPCC 第一工作组第五次评估报告对全球气候变化认知的最新科学要点 [N]. 冰川冻土, 2013 年 05 期.
- [2] 黄帅. 中国持续性高温事件的时空特征及其与低频振荡的关系 [J]. 南京大学, 2012.

作者简介: 张富华 (1994-), 男, 汉族, 重庆市铜梁县人, 本科学历, 职称: 助理工程师, 从事研究方向或职业: 西藏自治区气象局气象台。