

湖北省高温灾害特征及其影响分析

■ 郑治斌 任永建 王凯

高温是湖北省夏季常见的灾害性天气。江汉平原及东北部地区容易出现高温灾害，而西南部地区不易出现高温灾害。湖北省高温天气一般与西太平洋副热带高压活动密切相关，而城市热岛效应也是高温灾害发生不可忽视的原因。

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1973.2020.06.025

受全球气候变暖和城市化、工业化造成的城市热岛效应的双重影响，长江流域及其以南地区几乎每年都会出现持续10 d以上的强度大、范围广的极端高温灾害天气。据世界气象组织最新发布信息显示，2018年全球平均温度比1981—2010年平均值偏高0.38℃，比工业化前平均温度高出约1℃，2014—2018年是有完整气象观测记录以来最暖的5年。有不少学者对湖北省高温进行过研究，如任永建等研究表明湖北省极端高温事件的发生频率与年平均气温呈正响应；田士如等研究表明湖北省年极端最高气温呈弱增温趋势，年极端最低气温呈显著的上升趋势；陈正洪等研究表明湖北省1961—2000年气温倾向率多为正，即呈增温趋势，但时空分布不均，热岛效应影响着显著的随时间增大的趋势。

湖北省地处长江中游，夏季高温是常见的灾害性天气之一，对人体健康及工农业生产带来危害和不利影响，还引发城市水电严重的供需矛盾。本文在借鉴有关研究的基础上，对湖北省高温灾害的特征及其影响进行研究，为防御高温灾害和应对气候变化提供一定的依据。

1 资料与方法

1.1 资料

选用1961—2018年湖北省国家气象站（共76站）的日平均气温、日最高气温、日最低气温等资料，资料来源于湖北省气象信息与技术保障中心。

1.2 有关定义与划分标准

高温是夏季常见的灾害性天气。高温天气的强度达到一定程度时就有可能产生灾害。高温灾害主要是气温太高而引起人员、动植物不能适应的现象。中国

气象局的业务规范规定，日最高气温达到或超过35℃以上为高温天气，达到或超过37℃以上时称为酷暑，连续3 d以上的高温天气称为高温热浪。连续7 d以上的日最高气温达到或超过35℃以上、连续5 d以上的日最高气温达到或超过38℃以上称为连晴高温。由于我国幅员辽阔，气候差异很大，不同地区高温日存在着明显的差异性。因此，中国气象局同时还规定，各省（市、区）可以根据本地天气气候特征规定界限温度值。湖北省采用以上界限温度值界定年平均高温日数、连续高温、极端高温和极端连续高温事件等。本文极端高温站次比是指按照湖北省达到极端高温事件标准的站次数与湖北省76个站点的比例。

2 湖北省高温天气的气候特征

2.1 年平均高温日数

1961—2018年，湖北省年平均高温（最高气温 $\geq 35^\circ\text{C}$ ）日数呈上升趋势（图1），上升速率为0.8 d/10 a。2000年以来，除2008、2014、2015年外，其余年份平均高温日数均较常年值偏多。2018年湖北省平均高温日数达34.6 d，较常年偏多18.2 d，为第

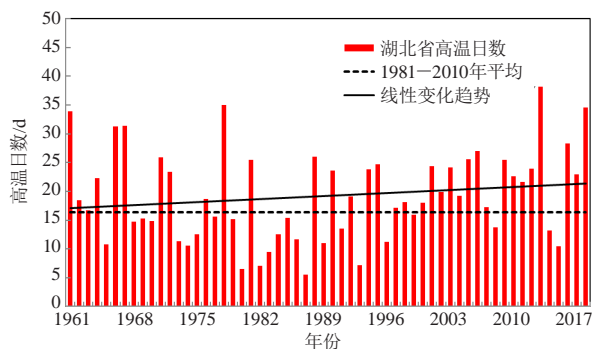


图1 1961—2018年湖北省年平均高温日数逐年变化图

收稿日期：2020年2月14日；修回日期：2020年5月22日
第一作者：郑治斌（1964—），Email: zhzb646@126.com

三高。

从空间分布看，湖北省年平均高温日数鄂东大部、三峡河谷及鄂西北局部20~34 d，鄂西南部、江汉平原局部及鄂西北局部10 d以下，其他地区10~20 d。

2.2 极端高温

湖北省极端高温山区河谷地区高于平原，江汉平原一般在40℃以下，其中公安只有38.3℃，是全省除高海拔山区外的最低值；兴山—鄂西北山区、大别山区为高值区，约41.5~43.4℃；鄂东南幕阜山区在40.3~41.7℃；鄂西南的恩施自治州大部在37.6~41.2℃。

1961—2018年，湖北省极端高温站次比存在较明显的年代际变化特征（图2）。20世纪90年代以前，极端高温站次比变化较大，60、70年代高温事件相对较多，80年代较少，90年代以后趋于稳定，2000年以后极端高温事件又有所增加，尤其2013年为历史最高，极端高温站次比达2.2。2018年湖北省极端高温事件较常年偏多，高温持续时间长，盛夏期出现2段持续高温天气过程（7月14日—8月3日、8月7—15日）。期间谷城等8站共出现21站次极端高温事件。

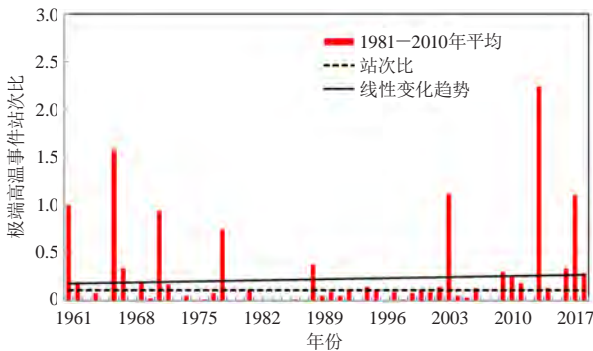


图2 1961—2018年湖北省极端高温事件站次比逐年变化

2.3 极端连续高温

1961—2018年，湖北省极端连续高温事件站次比变化不明显（图3），20世纪60、70年代相对为多发生期，80年代较少发生，90年代趋于多发，2000年后又趋于减少，2012年后又多发，特别是2016—2018年极端连续高温事件站次比较高。

3 湖北省高温致灾机制分析

3.1 气象条件

湖北省高温天气一般与西太平洋副热带高压活动密切相关。夏季当天气形势比较稳定，副热带高压偏西偏强长期控制湖北省时，大气热量持续累积，导致早晨基础温度高，气温也日益增高，往往出现持续高

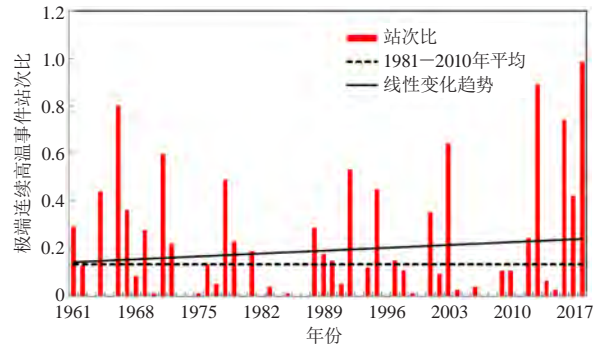


图3 1961—2018年湖北省极端连续高温事件站次比逐年变化

温，时间越长对湖北省的危害越重。

3.2 城市热岛效应

城市下垫面，如道路、广场、建筑物等，都是由沙石、沥青、钢筋混凝土、岩矿等各种石料，人为烧制的砖瓦和金属构件等组成，具有导热率高、吸热能力强、热容量大等特点。下垫面可能是通过所获得的感热和释放的潜热的不同来影响近地面层温度的，同一时间城区温度普遍高于周围的郊区，高温的城区处于低温的郊区包围之中。

3.3 地理环境

湖北省西、北、东边三面环山，中间环抱着低平的江汉平原，构成了南部向洞庭湖敞开的不完整盆地。境内河流纵横，湖泊众多，地貌类型复杂多样，因而对高温灾害有很大影响。

山地对湖北省气温的影响主要是通过“焚风效应”来实现的。当环境风场为偏西风时，气流在迎风坡上升到一定高度后，由于水汽凝结使空气变得干燥，然后在背风坡一侧顺坡下沉，并以接近于干绝热率增温，使背风坡平原地区气温上升，加剧了背风坡高温的强度。夏季在稳定的高压控制时，下沉增温的“焚风效应”常常形成湖北省山区、河谷地区严重的晴热天气和高温灾害。

4 高温灾害对湖北省经济社会发展影响

4.1 危害人体健康

研究指出，当气温达到30~34℃时，人体生理活动开始受到影响，当气温达到35℃以上时，人体的调节功能大减，容易出现疲劳、烦躁等，易发生“高温病”。湖北省高温灾害对人体健康的影响主要是发生高温中暑，如1978、1988、2003、2013、2016年等，其中1988年7月14日—8月15日，武汉市一直在热浪笼罩下，持续高温使中暑病人不断出现。在7月上、中、下旬中暑人数分别为335、803、127人。到9月底，武汉全市共有1436人中暑，其中非生产性中暑

1381人,占96.17%;生产性中暑55人,占3.83%,因中暑死亡34人。7月下旬,孝感市因高温无雨,使得乙型肝炎在部分地区流行,据调查,发病223人、死亡21人。

4.2 影响城市供电供水

近年来,湖北省高温灾害造成城市供电供水负荷连创新高或刷新历史记录。典型事件年份主要有2013、2016、2018年,其中2018年7月14日—8月3日、8月7日—8月15日,湖北省大部地区出现两段持续高温天气过程,其中7月14日—8月3日持续时间最长。受持续高温影响,7月24日武汉市水务集团的日供水量刷新历史记录,达到330.1万吨。继7月19日湖北电网全口径最高负荷达3649万千瓦刷新历史最高纪录后,7月20日又创新高,达3702.98万千瓦,7月25日达到过程最大值3732.3万千瓦。25日21时10分,武汉电网最大负荷达到1151.79万千瓦,刷新了2017年的历史最高纪录。

4.3 对农作物的影响

平均温度上升会导致部分农作物生育期缩短与早熟,从而造成有效分蘖减少,穗重下降、产量降低。高温灾害是高温对植物(生物)生长发育和产量形成所造成的损害,一般是由于高温超过植物(生物)生长发育上限温度造成的,主要包括高温热害和果树林木日灼及畜、禽、水产鱼类热害等。

5 结论与讨论

1) 高温是湖北省夏季常见的灾害性天气。江汉平原及东北部地区高温灾害容易出现,而西南部地区不易出现高温灾害。高温灾害主要发生在湖北省中、东部地区。

2) 湖北省年平均高温(最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$)日数呈上升趋势,上升速率为0.8 d/10 a,鄂东大部、三峡河谷及鄂西北局部高温日数较多;极端高温站次比存

在较明显的年代际变化特征,山区、河谷地区高于平原;极端连续高温事件站次比变化不明显。

3) 湖北省高温天气一般与西太平洋副热带高压活动密切相关,城市热岛效应造成高温强度增强、频率增加,成为高温灾害发生不可忽视的原因。湖北省地理环境对高温灾害的出现频次和程度有一定的贡献。

深入阅读

- 张书娟,尹占娥,刘耀龙,等,2011.基于GIS的华东地区高温灾害危险性分析.灾害学,26(2):59-65.
- 宛霞,李威,王德毅,2019.中国气候变化蓝皮书(2019)发布:气候系统变暖趋势进一步持续.中国气象报,2019-04-09(1).
- 任永建,杜良敏,肖莺,等,2012.近49年来湖北省极端高温事件及其对区域增温的贡献.气象,38(9):1145-1149.
- 田士如,代侦勇,2015.1961—2012年湖北省极端气温时空变化特征分析.国土与自然资源研究,(5):45-48.
- 陈正洪,王海军,任国玉,等,2005.湖北省城市热岛强度变化对区域气温序列的影响.气候与环境研究,10(4):771-779.
- 邵末兰,向纯怡,2009.湖北省主要气象灾害分类及其特征分析.暴雨灾害,28(2):179-185.
- 吕凯,2014.高温灾害对皖北地区玉米的影响及防御对策.农业灾害研究,4(10):78-81.
- 王守荣,2011.气候变化对中国经济社会可持续发展的影响与应对.北京:科学出版社.
- 王迎春,郑大玮,李青青,2009.城市气象灾害.北京:气象出版社.
- 湖北省气象局,2019.湖北省气候变化监测公报(2018).湖北气象网,2019-07-05.
- 周月华,2019.湖北省气候业务技术手册.北京:气象出版社.
- 崔讲学,2015.湖北省公共气象服务手册.北京:气象出版社.
- 徐靓丽,高迅芝,王欣,2017.39.7℃武汉人度过史上最热一天.长江商报,2017-07-28(A03).
- 郑柞芳,王迎春,刘伟东,2006.地形及城市下垫面对北京夏季高温影响的数值研究.热带气象学报,22(6):672-676.
- 毛以伟,王兴涛,韩琦,等,2014.湖北省2012年主要气象灾害分析评估.安徽农业科学,42(2):503-505.
- 张磊,张宁,2015.山西省高温天气对农业生产的影响研究.中国农业信息(11):93.
- 彭莹辉,2017.气象灾害非工程性防御研究.北京:气象出版社.
- 曹涤环,2015.高温热害对农业的危害与预防.科学种养(5):5-6.

(作者单位:郑治斌,湖北省气象学会;任永建,湖北省气象服务中心;王凯,武汉区域气候中心)