

冯爱青,曾红玲,尹宜舟,等,2018.2017年中国气候主要特征及主要天气气候事件[J].气象,44(4):548-555.

2017年中国气候主要特征及主要天气气候事件*

冯爱青 曾红玲 尹宜舟 宋艳玲 柳艳菊 王艳姣 王凌
王有民 朱晓金 蔡雯悦 侯威 黄大鹏 郭艳君 张颖娴
钟海玲 李莹 石帅 支蓉 洪洁莉 王东阡

国家气候中心,北京 100081

提 要: 2017年,我国气候属于正常年景,气候灾害偏轻。全国平均气温 10.39°C ,较常年偏高 0.84°C ,7和9月为1951年以来同期最高,全国有113站日最高气温突破历史极值。全国平均降水量 641.3 mm ,比常年偏多 1.8% 。全国降水冬季偏少,夏季偏多,春、秋季接近常年。全国31站日降水量突破历史极值,其中多站出现在暴雨少发地区;47站连续降水量突破历史极值。华南前汛期和西南雨季雨量分别偏少 9% 、 4% ;梅雨季雨量偏多 6% ,但较2015和2016年明显偏少;华北雨季偏短10 d,雨量偏少 28% ;华西秋雨雨量偏多 49% ,为1984年来最多;东北雨季短,雨量偏少 14% 。暴雨过程频繁、重叠度高、极端性强,暴雨洪涝损失偏重;登陆台风多、时间集中,登陆点重叠;高温日数多,北方高温出现早、南方高温强度大。其他灾害如干旱、低温冷冻、雪灾、春季沙尘和霾天气影响偏轻。

关键词: 气候特征,气象灾害,气温,降水

中图分类号: P461

文献标志码: A

DOI: 10.7519/j.issn.1000-0526.2018.04.008

Climatic Characteristics and Major Meteorological Events over China in 2017

FENG Aiqing ZENG Hongling YIN Yizhou SONG Yanling LIU Yanju
WANG Yanjiao WANG Ling WANG Youmin ZHU Xiaojin CAI Wenyue
HOU Wei HUANG Dapeng GUO Yanjun ZHANG Yingxian ZHONG Hailing
LI Ying SHI Shuai ZHI Rong HONG Jieli WANG Dongqian

National Climate Centre, Beijing 100081

Abstract: Climate in China was at a normal level in 2017 and relatively fewer climate disasters occurred. Annual mean temperature 10.39°C over China was 0.84°C higher than normal years. In terms of high temperature, July and September had the highest temperature compared to that in the same periods since 1951, and the day highs at 113 stations broke the historical records. The annual mean precipitation over China was 641.3 mm , which increased 1.8% than normal years. Compared with the normal, precipitation was less in winter and more in summer, and approached normal in spring and autumn. The daily rainfall at 31 stations exceeded historical extremes, of which many stations were found in the areas where torrential rain seldom occurs. Besides, the continuous precipitation at 47 stations exceeded historical extremes. Precipitation in the pre-flood season in South China and in rainy season in Southwest China decreased by 9% and 4% , respectively. Precipitation in Meiyu season increased by 6% but was significantly less than that of 2015 and 2016. The rainy season in North China was shortened by 10 days and the rainfall was 28% less

* 公益性行业(气象)科研专项(GYHY201506002)资助

2018年2月6日收稿; 2018年2月21日收修定稿

第一作者:冯爱青,主要从事气象灾害风险管理工作. Email: fengaq@cma.gov.cn

than normal. However, the autumn rainfall in West China increased by 49%, getting to the highest since 1984. The rainy season in Northeast China was short with rainfall 14% less than normal. Moreover, rain-storm processes presented frequently, and extremely severely, resulting in great damages. There were more landing typhoons, which were more frequent, concentrated and regionally overlapping. High temperature occurred for more days in China, appearing early in northern China but more intense in southern China. The effects of other disasters such as drought, freezing, snowstorms, dust in spring and haze were light.

Key words: climatic characteristics, meteorological disaster, temperature, precipitation

引言

中国是世界上气象灾害最严重的国家之一,气象灾害造成的经济损失占全部自然灾害的70%以上,对国民经济和社会发展造成了巨大的影响(中国气象局,2006)。随着全球气候变暖的加剧,气象灾害呈显著加剧趋势,给人类社会的生存环境和可持续发展带来严峻的挑战(丁一汇和王会军,2016)。2017年中国平均气温持续升高,极端事件频发。及时对我国的气候及其异常特点进行概括(中国气象局,2016;2017),对各类极端气候事件进行总结和分析(梅梅等,2017;廖要明等,2016;侯威等,2014;2015;王有民等,2013;李莹等,2012),可为气候与气候变化的研究及防灾减灾提供参考依据。本文综述了2017年中国气温和降水的时空分布特征以及年内重大灾害性天气气候事件的特征及影响。

本文所用资料主要采用国家气象信息中心提供的我国2400多个地面气象观测站1951—2017年逐日的平均气温、最高气温、最低气温和降水量等气候要素以及沙尘暴、雾、霾、冰雹等主要天气现象资料。气候平均值(即常年值)采用1981—2010年的平均值。

1 基本气候概况

1.1 气温

2017年,全国平均气温 10.39°C ,较常年(9.55°C)偏高 0.84°C ,为1951年以来第三高,仅次于2007和2015年(图1);除10月气温较常年同期略偏低外,其余各月均偏高,其中1和2月分别偏高 1.6 和 1.7°C ,7和9月为1951年以来同期最高。

全国六大区域平均气温均较常年偏高,其中华北、西北分别偏高 1.2 和 0.9°C ,华北区域平均气温为历史最高。从空间分布看,全国大部地区气温接近常年或偏高,其中华北中部和东南部、黄淮大部、江淮东部、江南东北部、西南西部及内蒙古中西部、新疆东部、甘肃中西部、宁夏中南部、青海南部、辽宁中部等地偏高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ (图2)。

冬季(2016年12月至2017年2月),全国平均气温 -1.4°C ,较常年同期(-3.4°C)偏高 2.0°C ,为1951年以来的最高值。春季(3—5月),全国平均气温 11.1°C ,较常年同期(10.4°C)偏高 0.7°C 。夏季(6—8月),全国平均气温 21.7°C ,较常年同期

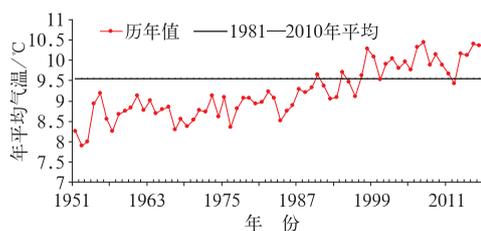


图1 1951—2017年全国年平均气温历年变化

Fig. 1 Variation of annual mean temperature over China during 1951—2017

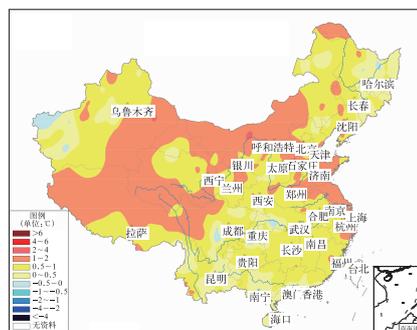


图2 2017年全国年平均气温距平分布
Fig. 2 Annual mean temperature anomalies over China in 2017

(20.9℃)偏高0.8℃。秋季(9—11月),全国平均气温10.6℃,较常年同期(9.9℃)偏高0.7℃。

2017年,全国共有437站日最高气温达到极端事件标准,极端高温事件站次比(达到极端事件标准的站次数占监测总站数的比例)为0.71,较常年(0.12)和2016年(0.34)明显偏多。年内,全国有113站日最高气温突破历史极值,410站连续高温日数达到极端事件标准,极端连续高温日数事件站次比(0.5)较常年(0.13)偏多。全国只有7站日最低气温达到极端事件标准,极端低温站次比为1961年以来次低,仅高于2007年。全国共有125站日降温幅度达到极端事件标准,其中内蒙古武川县(21.0℃)、阿尔山(18.9℃)等20站日降温幅度突破历史极值。

1.2 降水

2017年,全国平均降水量641.3 mm,比常年(629.9 mm)偏多1.8%,比2016年(730.0 mm)偏少12%(图3)。全国降水冬季偏少,夏季偏多,春、秋季接近常年。年内各月,2、5、11和12月降水偏少,其中12月偏少49%;3、6、8和10月降水偏多;其余月份降水接近常年同期。从空间分布来看,全国大部地区降水量接近常年,其中山西中部、陕西北部、湖北北部和西部、重庆东北部、江西西北部、广西中西部、青海北部、甘肃中部、新疆西部、西藏西部等地偏多20%至1倍;内蒙古中东部、辽宁中南部、新疆东部部分地区偏少20%~50%(图4)。全国六大区域中,东北平均降水量(531.3 mm)偏少10%,其余各区域平均降水量接近常年或偏多。七大江河流域中,黄河、长江、珠江、淮河分别偏多11%、5%、5%、4%左右,而辽河、松花江、海河分别偏少16%、5%、2%左右。

2017年,全国平均降水(日降水量 ≥ 0.1 mm)日数98 d,较常年偏少5 d。东北东部和北部、西北东南部、江淮南部、江汉、江南、华南、西南及西藏东部等地年降水日数在100 d以上,其中江南南部和西部部分地区、华南大部及四川西北部和东南局部、重庆东南部、贵州、云南西部、西藏东南部、海南东南部等地有150~200 d;全国其余大部地区降水日数少于100 d,其中新疆南部和北部局部、内蒙古中西部、甘肃西部、宁夏北部、青海西北部、西藏西北部等地不足50 d。与常年相比,云南东南部、广西中部和南部、广东西南部、海南东部、新疆西部、西藏西部等

地降水日数偏多10~20 d;华北东北部及内蒙古东部、辽宁大部、新疆北部、西藏中部、贵州西部、湖南中南部、福建东部等地偏少10~20 d,新疆北部和内蒙古东北部局地偏少20 d以上;全国其余大部地区接近常年。全国共出现暴雨(日降水量 ≥ 50.0 mm)6069站日,接近常年(5992站日),比2016年(8303站日)明显偏少。

2017年,全国共有225站日降水量达到极端事件监测标准,日降水极端事件站次比为0.12,较常年(0.10)略偏多。全国31站日降水量突破历史极值,其中多站出现在暴雨少发地区,如内蒙古青龙山(349.7 mm)和宝国吐(206.4 mm)、陕西子州(171.7 mm)和勉县(165.2 mm)、黑龙江海林(135.6 mm)和萝北(102.5 mm)等;47站连续降水量突破历史极值。全国244站的连续降水日数达到极端事件标准,站次比为0.12,较常年(0.13)略偏少;其中有36站连续降水日数突破历史极值。

2017年,华南前汛期于4月20日开始,6月30日结束,总降雨量617.6 mm;与常年相比,开始偏晚14 d,结束时间与常年一致,雨季长度偏短14 d,

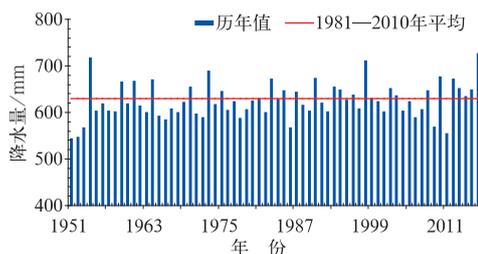


图3 1951—2017年全国平均年降水量历年变化

Fig. 3 Variation of annual precipitation over China during 1951—2017

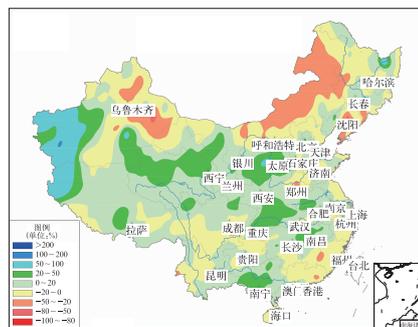


图4 2017年全国年降水量距平百分率分布

Fig. 4 Distribution of annual precipitation anomaly percentage over China in 2017

雨量偏少9%。西南雨季于6月10日开始,10月22日结束,总降雨量714.7 mm;与常年相比,开始偏晚15 d,结束偏晚8 d,雨季偏短7 d,雨量偏少4%。梅雨始于6月4日,7月11日结束,梅雨季降雨量362.8 mm;与常年相比,入梅时间偏早4 d,出梅时间偏早7 d,梅雨季雨量偏多6%,但较2015和2016年显著偏少。江南梅雨入梅偏早4 d,出梅偏早2 d,梅雨期雨量偏多35%;长江中下游梅雨入梅偏晚7 d,出梅偏早7 d,梅雨期雨量偏少41%;江淮梅雨入梅偏晚9 d,出梅偏早4 d,雨量偏少56%。华北雨季于7月21日开始,8月11日结束,总雨量为97.5 mm;与常年相比,开始偏晚3 d,结束偏早7 d,雨季长度偏短10 d,雨量偏少28%。华西秋雨于8月24日开始,10月26日结束,历时63 d,平均雨量301.2 mm;与常年相比,开始偏早7 d,结束偏早6 d,雨季长度接近常年,雨量偏多49%,为1984年来最多。东北雨季于6月21日开始,9月7日结束,历时78 d,平均雨量324.1 mm;与常年相比,开始偏晚3 d,结束偏早10 d,雨量偏少14%。

1.3 热带海洋和热带对流

2017年,赤道西太平洋地区海温持续维持正异常;赤道中东太平洋海温1—6月持续增暖,Niño 3.4区海表温度距平指数于2月由负转正,并于6月达到峰值;7月,赤道中东太平洋海温开始下降,Niño 3.4区海表温度距平指数于8月由正转负;9—10月,Niño 3.4区海表温度距平指数连续两个月维持在 -0.5°C ,11月Niño 3.4区海表温度显著下降,距平指数达到 -0.9°C (图5)。

2017年1—6月,南方涛动指数(SOI)正负波动较大,7—11月连续5个月维持正指数(图5),表明

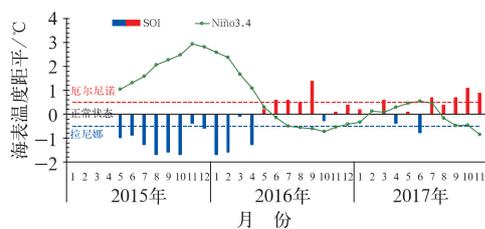


图5 2015—2017年Niño 3.4海温指数(单位: $^{\circ}\text{C}$)及南方涛动指数(SOI)逐月演变

Fig. 5 Monthly variation of sea surface temperature index (unit: $^{\circ}\text{C}$) of Niño 3.4 and southern oscillation index (SOI) during 2015–2017

热带大气对赤道中东太平洋冷海温异常的响应显著。2017年,赤道西太平洋地区对流异常显著,强对流活动中心位于 180°E 以西;赤道中东太平洋对流活动不活跃,其中1—4和10—12月日界线附近的赤道中太平洋地区对流活动受到明显抑制。赤道太平洋对流活动的异常分布和演变特征与海表温度的发展演变相对应。

1.4 大气环流

2016/2017年冬季,东亚冬季风偏弱,强度指数为 -1.2 。冬季西伯利亚高压指数为 -0.7 ,强度偏弱。北极涛动(AO)在冬季各月以正位相为主,亚洲中高纬地区以纬向环流为主,高纬度的冷空气不易入侵我国。在冬季北半球500 hPa高度距平场上,我国为显著正高度距平控制。受其影响,我国大部气温较常年同期明显偏高。

2017年夏季,西北太平洋副热带高压(以下简称西太副高)面积显著偏大、强度显著偏强、西伸脊点位置明显偏西。逐日监测结果显示(图6),6月中下旬西太副高脊线位置偏南。受其影响,菲律宾附近低层存在异常反气旋环流,引导水汽向西南地区东部至江南地区输送,导致该区域降水偏多。7月中旬后期副高断裂,7月下旬副高西段北抬,引导水汽向北方地区输送,造成西北地区中部至华北西部降水偏多。8月上中旬,西太副高脊线位置偏南,使得江淮至江南降水偏多。

2017年南海夏季风结束显著偏晚,强度明显偏弱;东亚夏季风强度偏弱。南海夏季风于5月第4候爆发,爆发时间较常年(5月第5候)偏早1候;于10月第5候结束,较常年(9月第6候)偏晚5候,结束日期为1951年以来第二晚(与2010年并列);南海夏季风强度指数为 -1.73 ,强度明显偏弱。南海夏季风强度逐候演变显示,自5月第4候南海夏季

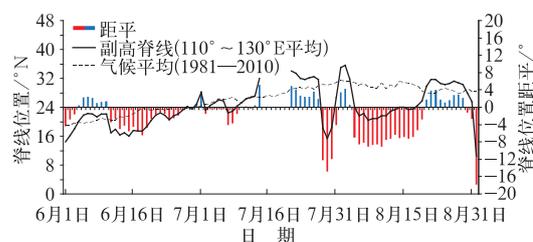


图6 2017年夏季西太副高脊线位置逐日演变

Fig. 6 Daily variation of subtropical ridge line in the northwestern Pacific in summer 2017

风爆发后,强度呈明显的阶段性变化,5月第4—5候、6月第1—4候、7月第6候至8月第1候、8月第5候、9月第1候、10月第3—5候强度均偏强,其余时段较常年同期偏弱。2017年东亚副热带夏季风强度指数为-1.12,强度偏弱。

2017年5月第1—5候,我国东部雨带主要维持在华南地区。5月25日,随着南海夏季风爆发,雨带推进至我国江南北部,江南区入梅,我国进入梅雨季节。6月第3候后,副高北抬,长江中下游地区和江淮地区分别于6月19和20日相继入梅。7月21日,梅雨季节结束。7月第6候至10月第4候,有20个台风在西北太平洋和南海地区活动。9月第2候前,副高断裂,台风以北行路径为主,副高西段与大陆高压结合,控制中国大部地区。9月第3候后,副高再次北抬,台风以西行或转向路径为主,影响中国东南沿海。10月第6候,随着北方冷空气南下影响我国华南沿海和南海地区,南海地区的热力性质出现明显改变,夏季风开始撤离南海地区,南海夏季风结束(图7)。

2 主要天气气候事件及影响

2.1 暴雨洪涝

2017年汛期,全国共出现36次暴雨过程,暴雨落区重叠度高、极端性强,年内暴雨洪涝和地质灾害直接经济损失偏重。

6月22日至7月2日,南方大部连续遭受两次大范围强降水过程。持续11d的强降雨天气,雨带维持在湖南、江西、贵州、广西等地摆动,湖南、江西

和广西的局地累计雨量超过500mm。由于降水过程持续时间长,影响范围广,部分强降水区域叠加,导致长江中下游发生区域性大洪水,西南、江南及华南多条河流发生超历史洪水,造成湖南、江西、广西、四川等省发生严重洪涝及地质灾害。8月11—14日,贵州、广西北部至江南一带出现暴雨或大暴雨天气,广西东北部、湖南中部、江西西北部、湖北东南部等地累计降水量有100~250mm,湖北金沙(372.1mm)等8站超过250mm;金沙日降水量(189.3mm)突破当地日降水量历史极值,贵州从江、湖北咸宁等地日降水量突破8月极值。由于湖北、湖南、广西等省(区)的部分地区累积降水量大,加之受上游来水共同影响,致使珠江和柳江的部分江段出现超警水位。强降水造成严重的洪涝灾害并出现山体滑坡。

7月中下旬至8月上旬,东北、西北等地接连出现强降水过程。7月中旬,吉林中部出现2次暴雨过程,降雨中心均出现在永吉,永吉日降水量两度破历史纪录,持续强降水造成永吉和吉林市城区重复内涝。7月下旬,陕西北部暴雨过程累计雨量大、极端性强、范围广。榆林连续出现两次大暴雨过程,最大累计降水量超过250mm,黄河支流无定河发生超历史洪水。

9—10月,江淮大部及汉江流域秋雨明显,秋雨雨量大、雨日多、影响重。重庆北部、湖北大部、河南南部、安徽北部、江苏南部等地降水量较常年同期偏多1~2倍,局地超过2倍。江淮、江汉大部雨日有30~40d,普遍比常年偏多10~15d。持续降雨造成汉江流域出现明显秋汛,部分地区洪涝灾害严重,局地还引发山体滑坡、泥石流等灾害;部分地区出现阴雨寡照天气,对作物秋收秋播不利。

2.2 台风

2017年,西北太平洋和南海共有27个台风(中心附近最大风力 ≥ 8 级)生成,较常年(25.5个)偏多1.5个,其中8个登陆我国(图8),较常年(7.2个)略偏多。初台登陆时间较常年偏早13d,终台登陆时间偏晚10d。全年台风共造成35人死亡,9人失踪,直接经济损失346.2亿元。与2007—2016年平均值相比,2017年台风造成直接经济损失明显偏少,但台风天鸽强度强、致灾重。

2017年台风生成和登陆时间集中、登陆地点重叠度高。7月22—23日,2d内先后生成4个台风;

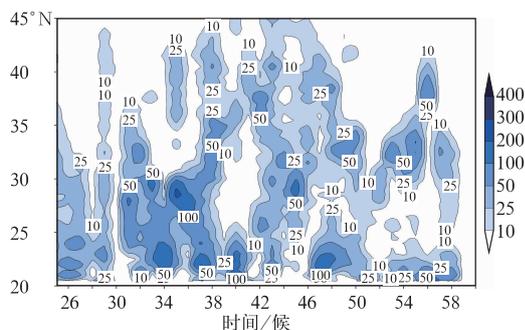


图7 2017年110°~120°E候平均降水量纬度-时间剖面(单位:mm)

Fig.7 Latitude-time section of pentad average precipitation along 110°–120°E in 2017 (unit: mm)

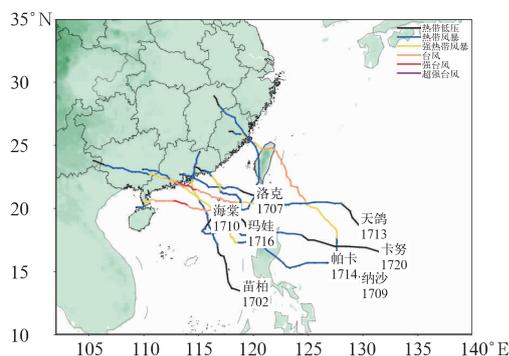


图8 2017年登陆中国台风路径图

Fig. 8 Trajectories of tropical cyclones landing in China in 2017

7月30—31日,台风纳沙和海棠先后在福建福清市沿海登陆;8月23—27日,台风天鸽和帕卡先后在广东珠海和台山登陆;2017年共有4个台风在粤港澳大湾区登陆。

今年第13号台风天鸽于8月23日在广东珠海南部沿海登陆,登陆时中心附近最大风力14级($45 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$),中心最低气压950 hPa。“天鸽”为2017年登陆我国的最强台风,与1991年第11号台风Fred并列成为1949年以来8月登陆广东的最强台风。受“天鸽”影响,8月22—25日,广东东部沿海和西南部、广西南部、云南东南部、贵州西部等地出现强风暴雨。据统计,台风天鸽共造成广东、广西、云南、贵州、福建、湖南6省(区)245.9万人受灾,32人死亡失踪,直接经济损失289.1亿元。另外,台风天鸽还造成澳门8人死亡。

2.3 强对流

2017年,我国大风、冰雹、龙卷风、雷电等局地强对流天气发生频繁。初步统计,全国有1601县(市)次出现冰雹或龙卷风天气,与2001—2016年平均值相比,2017年降雹次数略偏多,其中北方风雹灾害突出;强对流天气造成的受灾面积、死亡人数和经济损失均偏少。

3月1—4日,江苏省常州、南通、连云港等8市21县(市、区)遭受风雹灾害,造成2.8万人受灾,7人死亡,房屋损毁4200间,直接经济损失0.6亿元。4月16—18日,重庆部分地区遭受风雹灾害,造成4.1万人受灾,2人死亡,1人失踪,房屋损毁100间,农作物受灾面积近 $2 \times 10^3 \text{ hm}^2$,绝收面积300 hm^2 ,直接经济损失0.6亿元。5月22日,河南省郑

州、开封、洛阳等市因风雹造成157.5万人受灾,直接经济损失12.9亿元。8月11—14日,内蒙古呼和浩特、赤峰和通辽等市因风雹造成6.8万人受灾,房屋损毁1600间,7人死亡,农作物受灾面积近 $4 \times 10^4 \text{ hm}^2$,绝收面积6200 hm^2 ,直接经济损失1.3亿元。8月12—13日,新疆阿克苏、博尔塔拉、巴音郭楞因风雹造成4.3万人受灾,农作物受灾面积 $2.9 \times 10^4 \text{ hm}^2$,直接经济损失5.9亿元。

2.4 干旱

2017年,我国旱情比常年轻,但区域性和阶段性干旱明显。年内,华北北部、东北西部、内蒙古东部出现春夏连旱,江淮、江汉等地发生伏旱。

华北北部、东北西部、内蒙古东部出现春夏连旱。4月上旬至7月下旬,东北西部及内蒙古东部降水量不足200 mm,比常年同期偏少3~8成,局地偏少8成以上;上述地区气温普遍比常年同期偏高 $1 \sim 2^\circ\text{C}$,其中内蒙古东部偏高 $2 \sim 4^\circ\text{C}$ 。期间,内蒙古东部、河北北部、辽宁西部还出现持续高温天气,部分地区日最高气温超过 40°C 。高温少雨致使内蒙古东部和东北西部气象干旱发展,6月18日气象干旱范围最大,华北北部和内蒙古东部、黑龙江西部、吉林西部、辽宁大部出现中至重度气象干旱,局部特旱。受干旱影响,旱区春耕春播进度偏慢,对当地玉米及牧草生长造成较重影响。另外,高温干燥天气也导致上述地区森林草原火险等级偏高。

江淮、江汉等地出现伏旱。6月中旬至8月上旬前期,江淮、江汉、西北地区东南部等地降水量比常年同期偏少2~5成,江淮东部、江汉东部、陕西关中偏少5~8成。同期,上述大部分地区气温较常年同期偏高 $1 \sim 2^\circ\text{C}$,部分地区偏高 $2 \sim 4^\circ\text{C}$;期间,长江中下游地区出现10~15 d的高温(日最高气温 $\geq 35^\circ\text{C}$)天气,最高气温达 $38 \sim 40^\circ\text{C}$,部分地区超过 40°C 。高温少雨加上作物需水旺盛,土壤墒情迅速下降,致使江淮大部、江汉等地出现阶段性伏旱,旱区部分早稻遭受“高温逼熟”,安徽中北部、江苏中北部等地的玉米、棉花、马铃薯等秋收作物生长发育和产量形成受到一定影响。

2.5 高温

2017年夏季,全国平均高温(日最高气温 $\geq 35^\circ\text{C}$)日数为10.7 d,比常年同期偏多3.8 d,为1961年以来同期最多(图9)。2017年,我国共出现

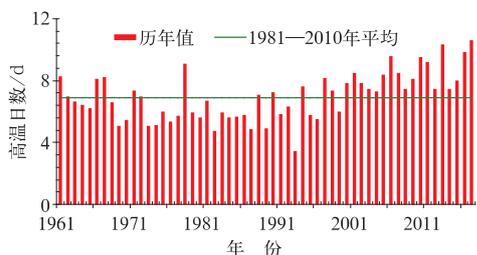


图9 1961—2017年全国夏季
高温日数历年变化

Fig. 9 Variation of summer high temperature
days in China during 1961—2017

5次区域性高温过程,其中,5月17—19日,东北、华北、黄淮等地出现今年首次高温过程,其中,东北、华北为1961年以来最早高温过程;68站日最高气温达到或突破当地5月历史极值,内蒙古高力板(43.6°C)和吉林洮南(42.7°C)等地超过 42°C 。7月中下旬,南方地区出现大范围持续高温天气,浙江、江苏、安徽、重庆、陕西、湖北、湖南的部分地区日最高气温超过 40°C ,其中陕西旬阳(44.7°C)和重庆江津(42.5°C)等6县(区)超过 42°C ;7月21日上海徐家汇最高气温达 40.9°C ,打破了徐家汇1873年以来的历史纪录。

2.6 低温冷害和雪灾

2017年,低温冷冻害和雪灾共造成农业受灾面积 $46.4 \times 10^4 \text{ hm}^2$,绝收面积 $7.6 \times 10^4 \text{ hm}^2$,直接经济损失17.8亿元。与2010—2016年平均值相比,经济损失明显偏少,属低温冷冻害及雪灾偏轻年份。

1月中东部地区遭遇三次低温降雪天气。1月,三次大范围冷空气过程影响我国中东部地区,其中19—22日为强冷空气过程,东北大部、内蒙古中东部、华北中北部、黄淮东部等地最大降温幅度在 $4 \sim 8^{\circ}\text{C}$,部分地区超过 16°C 。大风和降雪天气对春运造成不利影响,多条高速公路封闭,机场航班延误,逾万名旅客出行受阻;渤海海峡部分省际航线停航。

2月下旬遭遇大范围寒潮过程,新疆遭受暴雪袭击。2月18—24日,受大范围寒潮天气过程影响,黑龙江大部、吉林东部、内蒙古东部、北疆大部等地极端最低气温降至 -20°C 以下;华北西部及内蒙古中西部、黄淮、江汉大部、江南西部等地最大降温幅度在 8°C 以上,部分地区超过 12°C ;西北地区东部、华北大部、黄淮大部和江汉等地累计降雪量 $4 \sim 10 \text{ mm}$ 。大风降温和雨雪天气给交通及农业基础设

施带来不利影响。其中2月18—21日,新疆出现强降雪过程,北疆大部地区降雪量达 $12 \sim 25 \text{ mm}$,部分地区积雪深度达 25 cm 以上。

2.7 沙尘

2017年春季,北方地区共出现6次沙尘天气过程,比常年同期(17次)偏少11次,其中沙尘暴过程1次(图10)。北方地区平均沙尘日数为 1.9 d ,比常年同期偏少 3.2 d ,为1961年以来最少。2017年首次沙尘天气过程发生在1月25日,比2000—2016年平均(2月15日)偏早21d,较2016年(2月18日)偏早24d。

5月3—7日,我国北方地区出现沙尘暴天气过程,沙尘影响面积达 235 万 km^2 ,主要影响地区为新疆南疆盆地、甘肃、宁夏、陕西、山西、河北、北京等地;沙尘强度大,导致多地空气质量爆表,其中内蒙古局地 PM_{10} 峰值浓度超过 $2000 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$,北京局地超过 $1000 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ 。

2.8 霾

2017年,我国共出现5次大范围、持续性霾过程(其中1月2次,2月2次,10月1次),过程次数少于2016年。2016年12月30日至2017年1月7日,东北地区中南部、西北地区东部、华北大部、黄淮、江淮、江汉、江南中北部、华南中部及四川盆地等地出现大范围霾,华北中南部、黄淮、江淮大部及辽宁中部、陕西关中等地出现重度霾。全国受霾影响面积达 280 万 km^2 , $\text{PM}_{2.5}$ 峰值浓度超过 $500 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ 。此次过程为2017年持续时间最长、影响范围最广、污染程度最重的霾天气过程。受其影响,京、津、冀、鲁、豫等多地发布霾预警,多个机场出现航班大量延误和取消,多条高速公路关闭;呼吸道疾病患者增多。

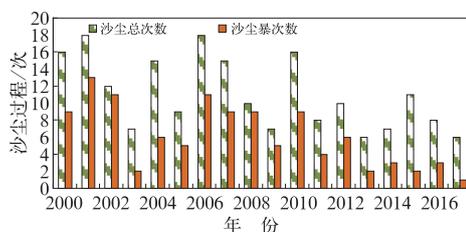


图10 2000—2017年春季北方
沙尘天气过程历年变化

Fig. 10 Variation of spring dust weather
process in northern China during 2000—2017

3 结 论

2017年中国气候年景正常,气候灾害偏轻。干旱、台风、强对流等气象灾害偏轻,与近5年相比,农作物受灾面积、死亡失踪人口以及直接经济损失明显偏小。主要气候特征及天气气候事件影响总结如下:

(1) 主要气候特征

全国平均气温 10.39°C ,较常年偏高 0.84°C ,为1951年以来第三高,仅次于2007和2015年。全国平均气温四季较同期偏高,其中冬季偏高 2.0°C ,为同期历史最高。全国六大区域平均气温均较常年偏高,华北区域平均气温为历史最高。全国平均降水量 641.3 mm ,比常年偏多 1.8% 。全国降水冬季偏少,夏季偏多,春、秋季接近常年。华南前汛期和西南雨季开始晚,雨量少;梅雨季和华西秋雨开始早、

结束早,雨量偏多;华北雨季和东北雨季开始晚、结束早,雨量少。极端降水事件频繁,全国31站日降水量突破历史极值,其中多站出现在暴雨少发地区,47站连续降水量突破历史极值。

(2) 主要天气气候事件及影响

2017年,我国干旱、台风、强对流等灾害偏轻,暴雨洪涝损失偏重(图11)。暴雨过程频繁、重叠度高、极端性强;登陆台风多、时间集中,登陆点重叠;高温日数多,北方高温出现早、南方高温强度大;干旱影响偏轻,但区域性和阶段性明显;低温冷冻害及雪灾影响偏轻;强对流天气多,损失偏轻;春季北方沙尘天气少,影响偏轻;年初霾天气持续时间长,对空气质量和人体健康影响大,但过程次数少于2016年。与2012—2016年平均值相比,受气象灾害影响的农作物受灾面积、死亡失踪人口以及直接经济损失均明显偏少。



图11 2017年中国重大天气气候事件示意图

Fig. 11 Sketch of major meteorological disasters over China in 2017

参考文献

- 丁一汇, 王会军, 2016. 近百年中国气候变化科学问题的新认识[J]. 科学通报, 61(10): 1029-1041.
- 侯威, 陈峪, 李莹, 等, 2014. 2013年中国气候概况[J]. 气象, 40(4): 482-493.
- 侯威, 邹旭凯, 王朋岭, 等, 2015. 2014年中国气候概况[J]. 气象, 41(4): 480-488.
- 李莹, 高歌, 叶殿秀, 等, 2012. 2011年中国气候概况[J]. 气象, 38(4): 464-471.

- 廖要明, 王凌, 王遵娅, 等, 2016. 2015年中国气候主要特征及主要天气气候事件[J]. 气象, 42(4): 472-480.
- 梅梅, 姜允迪, 王遵娅, 等, 2017. 2016年中国气候主要特征及主要天气气候事件[J]. 气象, 43(4): 468-476.
- 王有民, 叶殿秀, 艾婉秀, 等, 2013. 2012年中国气候概况[J]. 气象, 39(4): 500-507.
- 中国气象局, 2006. 中国灾害性天气气候图集[M]. 北京: 气象出版社.
- 中国气象局, 2016. 中国气象灾害年鉴(2015)[M]. 北京: 气象出版社.
- 中国气象局, 2017. 中国气象灾害年鉴(2016)[M]. 北京: 气象出版社.