

李莹,曾红玲,王国复,等,2020. 2019 年中国气候主要特征及主要天气气候事件[J]. 气象,46(4):547-555. Li Y, Zeng H L, Wang G F, et al, 2020. Climatic characteristics and major meteorological events over China in 2019[J]. Meteor Mon, 46(4):547-555(in Chinese).

2019 年中国气候主要特征及主要天气气候事件*

李 莹 曾红玲 王国复 王遵娅 陈鲜艳 邹旭恺 石 帅 姜允迪
赵 琳 周 兵 崔 童 周星妍 孙 劭 王有民 朱晓金 代潭龙
张颖娴 蔡雯悦 钟海玲 郭艳君 柳艳菊 丁 婷 支 蓉

国家气候中心,北京 100081

提 要: 2019 年我国气候总体呈现暖湿特征。全国年平均气温较常年同期偏高 0.79℃,为 1951 年以来连续第五暖年,四季气温均偏高,春、秋季明显偏暖;年降水量为 645.5 mm,较常年同期偏多 2.5%,冬、春、夏季降水偏多,秋季偏少。华南前汛期开始早、结束晚,为 1961 年以来最长前汛期,雨量为 1961 年以来次多;西南雨季开始和结束均偏晚,雨量偏少;入梅晚、出梅早,梅雨量偏少;华北雨季开始晚,结束与常年一致,雨量偏少;东北雨季开始早、结束晚,雨量偏多;华西秋雨开始早、结束晚,雨量偏多。2019 年,台风生成多,登陆强度总体偏弱,仅台风利奇马灾损重;暴雨洪涝、干旱、强对流、低温冷冻害和雪灾、沙尘暴等气象灾害均偏轻。

关键词: 降水,气温,气象灾害,气候特征

中图分类号: P461

文献标志码: A

DOI: 10.7519/j.issn.1000-0526.2020.04.009

Climatic Characteristics and Major Meteorological Events over China in 2019

LI Ying ZENG Hongling WANG Guofu WANG Zunya CHEN Xianyan ZOU Xukai
SHI Shuai JIANG Yundi ZHAO Lin ZHOU Bing CUI Tong ZHOU Xingyan
SUN Shao WANG Youmin ZHU Xiaojin DAI Tanlong ZHANG Yingxian
CAI Wenyue ZHONG Hailing GUO Yanjun LIU Yanju DING Ting ZHI Rong

National Climate Centre, Beijing 100081

Abstract: The general feature of China's climate in 2019 was warm and wet. The annual mean temperature was 0.79℃ higher than normal, becoming the fifth warmest year since 1951. The temperatures in all the four seasons were above normal, and obviously warmer in spring and autumn. The annual mean precipitation over China was 645.5 mm with 2.5% above normal. The seasonal precipitations in winter, spring and summer were above normal, but below normal in autumn. The pre-rainy season in South China started earlier and ended later than normal, resulting in the longest rainy period and the second largest amount of precipitation since 1961. However, the onset and end of the rainy season in Southwest China were both later than the climatological dates, and the precipitation amount was deficient there. The Meiyu season started later but ended earlier than normal, leading to less precipitation during the rainy period. The rainy season in North China started later and ended at the time near normal, so the rainfall was less. Both the autumn rain in West China and the rainy season in Northeast China started early but ended late, contributing

* 国家重点研发计划(2018YFC1509007-02)和国家自然科学基金项目(41701103)共同资助

2020 年 2 月 20 日收稿; 2020 年 3 月 21 日收修定稿

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

通讯作者:王国复,主要从事气象灾害风险管理工作. Email:wanggf@cma.gov.cn

more rainfall. In 2019, the generated typhoons were more than normal, but the landing typhoons were not so many, of which only “Lekima” brought serious damages. As for other meteorological disasters, such as rainstorm, floods, droughts, severe convection, cold freezing and snow disaster as well as sand-dust storms, were all mild relatively.

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

引言

中国是气象灾害多发且危害严重的国家,气象灾害造成的损失占全部自然灾害损失的70%以上,对国民经济和社会发展造成巨大影响(中国气象局,2018a)。气候变化背景下,我国极端天气气候事件频发,影响日趋严重(秦大河等,2015)。及时对我国的气候及其异常特点进行概括(中国气象局,2017;2018b),对各类极端天气气候事件进行总结和分析(周星妍等,2019;冯爱青等,2018;梅梅等,2017;廖要明等,2016;侯威等,2015),可为气候与气候变化的研究和防灾减灾提供科学依据。本文综述了2019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。

本文所用资料主要为国家气象信息中心提供的中国2400多个站点1951—2019年的逐日平均气温、日最高气温、日最低气温和日降水量等气象要素,以及沙尘、冰雹等主要天气现象资料。气候平均值(即常年值)采用1981—2010年平均值。

1 基本气候概况

1.1 气温

2019年,全国平均气温为 10.34°C ,较常年同期偏高 0.79°C ,为1951年以来第五暖年(图1),前四

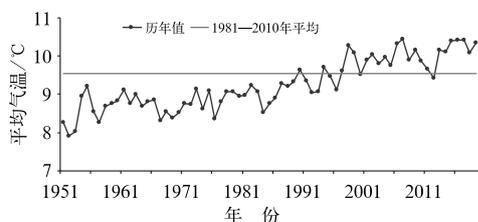


图1 1951—2019年中国年平均气温历年变化
Fig. 1 Variation of annual mean temperature over China from 1951 to 2019

个高值年分别是2007年、2017年、2016年和2015年;全年各月气温均偏高,其中4月偏高 1.8°C ,为历史同期次高。从空间分布来看,除贵州、重庆、新疆等地的局地气温略偏低外,全国其余地区气温均偏高,北方气温偏高尤为明显,其中东北大部、华北东南部、黄淮大部及内蒙古东部、新疆东北部、云南东部、四川南部、海南等地偏高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ (图2)。

就四季而言,与常年同期相比,四季气温均偏高,春秋明显偏暖。冬季(2018年12月至2019年2月),全国平均气温为 -3.1°C ,较常年同期偏高 0.2°C 。春季(3—5月),全国平均气温为 11.5°C ,较常年同期偏高 1.1°C 。夏季(6—8月),全国平均气温为 21.5°C ,较常年同期偏高 0.5°C 。秋季(9—11月),全国平均气温为 11.0°C ,较常年同期偏高 1.0°C ,为历史同期第三高。

2019年,全国共有348站日最高气温达到极端事件监测标准,极端高温事件站次比为0.38,较常年同期和2018年分别偏多0.26和0.20。年内,全国有64个站日最高气温突破历史极值,509个站连续高温日数达到极端事件监测标准,其中湖北云梦(39 d)、江西丰城(36 d)和新建(36 d)等94个站突破历史极值。22个站日最低气温达到极端事件监测标准,极端低温事件站次比为0.02,较常年同期和2018年均偏少,共有193个站日降温幅度达到极端事件标准,其中河南鸡公山(18.2°C)、辽宁建平(16.4°C)、青海沱沱河(16.3°C)等17个站最大日降温突破历史极值。

1.2 降水

2019年,全国平均降水量为645.5 mm,较常年同期偏多2.5%(图3),比2018年偏少4.2%,为2012年以来连续第八个多雨年;全国冬、春、夏季降水偏多,秋季偏少。年内各月,1—4月、7—8月、10月和12月降水量均偏多,其中2月偏多32%;9月和11月降水量偏少,其中11月偏少28%;5月和6月接近常年同期。从空间分布看,与常年同期相比,北方大部降水偏多,南方接近常年同期或偏少,其中

东北地区中部和北部、西北地区中东部及内蒙古西部、新疆西南部、西藏西部、四川北部、浙江东部等地偏多 20%~50%，黑龙江东北部、甘肃西部、内蒙古西部、青海北部等地偏多 50%~100%；黄淮中西部、江淮大部、江汉大部及云南中南部、新疆东部等地偏少 20%~50% (图 4)。六大区域中东北、西北、华南年降水量偏多，华北和长江中下游偏少，西南略偏少；七大流域中松花江、黄河、辽河、珠江流域降水量偏多，淮河和海河流域偏少，长江流域接近常年同期。

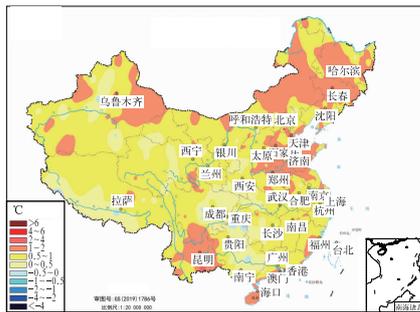


图 2 2019 年中国年平均气温距平分布
Fig. 2 Annual mean temperature anomalies over China in 2019

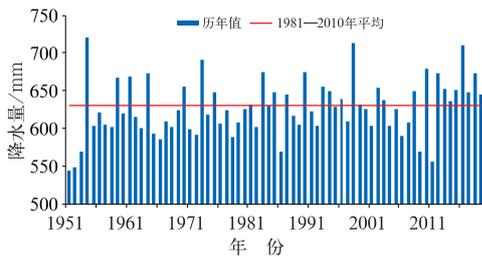


图 3 1951—2019 年中国平均年降水量历年变化
Fig. 3 Variation of annual precipitation over China from 1951 to 2019

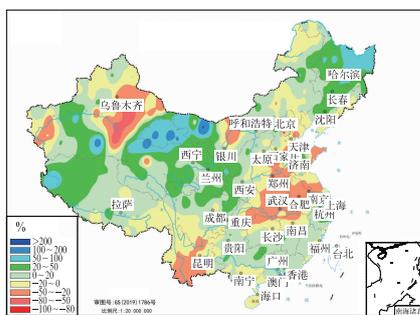


图 4 2019 年中国年降水量距平百分率分布
Fig. 4 Percentage of annual precipitation anomalies over China in 2019

2019 年,全国平均降水(日降水量 ≥ 0.1 mm)日数为 101.7 d,较常年同期偏少 1.4 d。东北地区东部和北部、西北地区东南部、江汉、江南、华南、西南地区中东部等地年降水日数在 100 d 以上,其中江南中南部、华南大部及四川中部和西北部、重庆南部、贵州大部、西藏东部等地为 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、内蒙古西部、甘肃西部、青海西北部、西藏西北部等地不足 50 d。与常年同期相比,黑龙江中部、青海中南部、甘肃中部和南部、四川北部和东南部、贵州大部、湖南南部、广西北部等地降水日数偏多 10~20 d,局地超过 20 d;华北东部、江淮南部及内蒙古东北部、新疆北部、河南东南部、广东西南部等地偏少 10~20 d,四川南部、贵州西部、云南大部、海南偏少 20 d 以上;全国其余大部地区降水日数接近常年同期。全国共出现暴雨(日降水量 ≥ 50.0 mm)6 354 个站日,较常年同期偏多 6.4%。

2019 年,全国共有 225 个站日降水量达到极端事件监测标准,站次比为 0.11,接近常年同期。54 个站日降水量突破历史极值,49 个站连续降水量突破历史极值。全国共有 358 个站连续降水日数达到极端事件监测标准,站次比为 0.17,较常年同期偏多 0.03,其中有 52 个站连续降水日数突破历史极值。

华南前汛期于 3 月 9 日开始,7 月 26 日结束,总雨量为 1 084 mm;与常年相比,开始偏早 28 d,结束偏晚 22 d,是 1961 年以来最长前汛期;雨量偏多 51%,为 1961 年以来次多。西南雨季于 6 月 10 日开始,10 月 20 日结束,总雨量为 674 mm;与常年相比,开始偏晚 15 d,结束偏晚 6 d,雨量偏少 10%。梅雨季始于 6 月 16 日,7 月 17 日结束,梅雨量为 290.9 mm;与常年相比,入梅时间偏晚 8 d,出梅时间偏早 1 d,梅雨量偏少 15%。梅雨量呈南多北少态势。江南入梅偏晚 9 d,出梅偏晚 9 d,雨量偏多 25%;长江中下游入梅偏晚 2 d,出梅偏晚 1 d,雨量与常年相当;江淮区梅雨季降水异常偏少,出现空梅。华北雨季于 7 月 23 日开始,8 月 18 日结束,总雨量为 124 mm;与常年相比,开始偏晚 5 d,结束与常年一致,雨量偏少 8%。东北雨季于 6 月 15 日开始,9 月 28 日结束,总雨量为 480 mm;与常年相比,开始偏早 3 d,结束偏晚 11 d,雨量偏多 27%。华西秋雨于 8 月 27 日开始,11 月 30 日结束,总雨量为 272 mm;与常年相比,开始偏早 4 d,结束偏晚 29 d,

雨量偏多34%。

1.3 热带海洋和热带对流

2019年1—6月,135°E以东赤道太平洋海域海温持续维持正异常,正异常中心位于日界线附近的赤道中太平洋海域,Niño 3.4区海表温度距平指数始终维持在0.5℃以上;7月以后,150°W以东赤道东太平洋海温转为负距平,135°E~150°W赤道中西太平洋海温继续维持正距平,正异常中心依然位于日界线附近,Niño 3.4区海表温度距平指数于7—9月迅速下降至0℃附近;但10月开始,赤道中西太平洋暖异常逐步向东扩展,Niño 3.4区海表温度距平指数迅速上升至0.62℃,并在11月维持。截至11月底,赤道太平洋大部分海域海温均表现为正异常(图5)。南方涛动指数(SOI)始终维持负位相,热带大气表现出对赤道中东太平洋暖海温异常的响应。

2019年1—6月,强对流活动(通常用射出长波辐射通量距平来表征)中心位于日界线附近的赤道中太平洋,赤道东太平洋对流活动较弱;7—12月,日界线以西的赤道中西太平洋对流活动间歇性活跃,日界线以东的赤道太平洋海域对流活动较弱;2019年印度洋东部对流活动明显受到抑制。赤道太平洋对流活动的异常分布及演变特征整体与海表温度的发展演变相对应。

1.4 大气环流

2018/2019年冬季,东亚冬季风偏强,强度指数为0.98。冬季西伯利亚高压指数为2.0,强度偏强。季节内冬季风强弱转换阶段性特征显著,相应的冬季气温呈现出“前冬冷、后冬暖”的阶段性变化特征。冬季欧亚中高纬整体以经向型环流为主,乌拉尔山

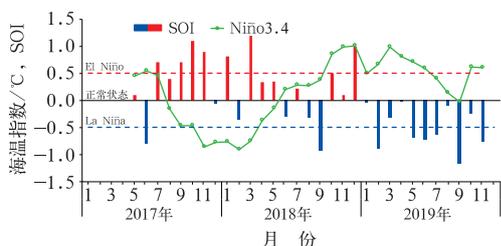


图5 2017—2019年Niño 3.4海温指数及南方涛动指数(SOI)逐月演变

Fig. 5 Monthly variation of sea surface temperature index of Niño 3.4 and SOI during 2017–2019

地区为高度场正异常,贝加尔湖—巴尔喀什湖地区为高度场负异常。东亚槽强度略偏强、位置偏东,冬季冷空气活动较频繁且强度偏强,主要以西路路径入侵我国。受其影响,除东北地区、西南地区及华南地区中东部等地气温较常年同期偏高外,全国其余地区冬季气温偏低。

2019年夏季,西北太平洋副热带高压(以下简称副高)面积较常年同期偏大、强度偏强、西伸脊点位置明显偏西,其变化与欧亚中高纬度地区两槽一脊的环流形势有关,主要受到黄海至日本海持续维持的低槽影响,这一低槽也是长江中下游少雨和江南多雨的直接原因(丁婷和高辉,2020)。逐日监测结果显示(图6),西北太平洋副高在6月至7月中旬偏南的特征持续而显著,受其影响,江南等地降水显著偏多;而7月下旬至8月上旬,低槽减弱北移,西太平洋副高迅速北跳,造成雨带从江南快速移动到北方地区。

2019年南海夏季风于5月第2候爆发,爆发时间较常年(5月第5候)偏早3候;于9月第5候结束,较常年(9月第6候)偏早1候;南海夏季风强度指数为1.43,强度明显偏强。从逐候强度指数演变来看,南海夏季风爆发后在5月第2—4候偏强,5月第5候至6月第5候总体偏弱,6月第6候至9月第2候表现出明显偏强的特征。进入9月下旬以后,南海夏季风较常年同期明显偏弱。2019年东亚副热带夏季风较常年同期略偏强,强度指数为0.78。

5月第2候,随着南海夏季风爆发,我国江南—华南等地有明显的降水过程。6月至7月中旬,东部主雨带位于江南至华南一带,长江中下游梅雨于6月16日开始、江南梅雨于6月17日开始,这一时段副高位置明显偏南,江淮地区空梅。7月第4候,副

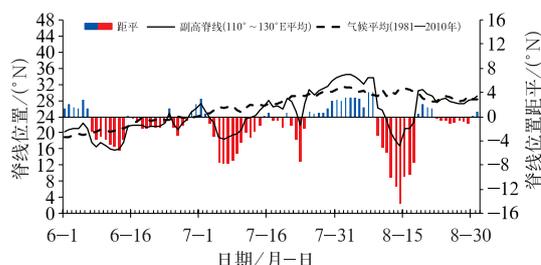


图6 2019年夏季西北太平洋副高脊线位置及距平逐日演变

Fig. 6 Daily variation of subtropical ridge line and anomaly in the Northwest Pacific in summer 2019

高明显北抬,引导暖湿气流向我国北方地区输送,主雨带北跳至黄淮、华北和东北等地。8月中旬,北方雨带开始季节性南撤。同时,受第9号台风利奇马于10日、11日相继两次登陆的影响,江淮东部、黄淮东部、东北东部降水偏多。9月,副高加强西伸,同时孟加拉湾水汽充足,我国西部降水偏多、东部降水偏少。9月第5候,随着北方冷空气南下影响我国华南沿海和南海地区,夏季风撤离南海地区,南海夏季风结束(图7)。

2 主要天气气候事件及影响

2.1 台风

2019年,西北太平洋和南海共有29个台风(中心附近最大风力 ≥ 8 级)生成,较常年同期(25.5个)偏多3.5个,其中6个登陆我国(图8),较常年同期(7.2个)偏少1.2个。初台登陆时间较常年偏晚8d,终台登陆时间偏早5d。登陆台风强度总体偏弱,但超强台风利奇马致灾重。2019年台风共造成74人死亡失踪,直接经济损失达588.7亿元。与近10年平均值(648.8亿元)相比,2019年台风造成直接经济损失偏轻。

“利奇马”于8月10日在浙江省温岭市沿海登陆,登陆时中心附近最大风力为16级($52 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$),中心最低气压为930 hPa,是2019年登陆我国的最强台风,为1949年以来登陆我国大陆的第五强台风,也是登陆浙江的第三强台风。“利奇马”登陆后移动缓慢,在陆地时间长达44h,具有登陆强度高、

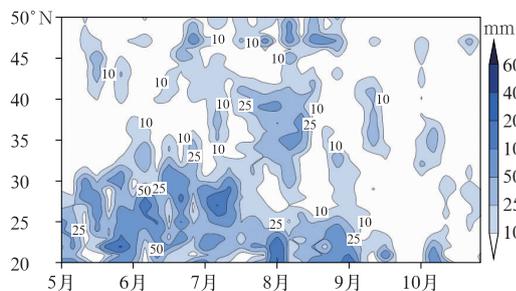


图7 2019年110°~120°E平均候降水量
纬度-时间剖面

Fig. 7 Latitude-time cross section of pentad average precipitation along 110°-120°E in 2019

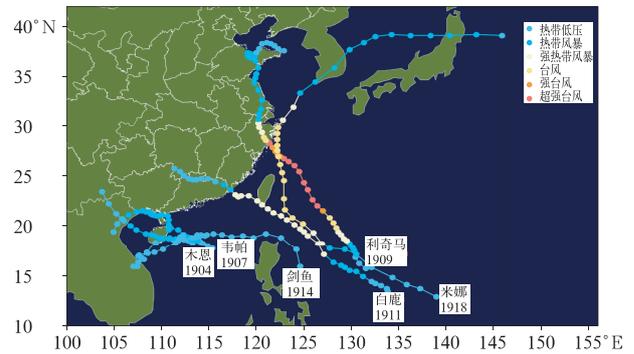


图8 2019年登陆中国台风路径

Fig. 8 Tracks of tropical cyclones landing on China during 2019

陆上滞留时间长、风雨强度大、影响范围广、灾情重的特点,共造成福建、浙江、安徽、江苏、上海、山东、河北、辽宁、吉林9省(市)1402.4万人受灾,70人死亡失踪,紧急转移安置209.7万人,直接经济损失达515.3亿元。

2.2 暴雨洪涝

2019年,全国共出现43次暴雨过程,较常年(39次)偏多4次,没有发生大范围流域性暴雨洪涝灾害。年内暴雨洪涝灾害总体上较常年偏轻。

6—7月,江南、华南大范围降水区域叠加,灾情较重。6月6—13日,湖南中南部、江西、浙江南部、福建、贵州、广西北部、广东中东部等地累计降雨量普遍达100~350mm,其中广西桂林最大雨量达832mm,江西吉安为758mm;7月3—10日,长江以南大部地区再次出现强降雨过程,浙江西南部、福建北部、江西中部、湖南东南部等地降水量为250~400mm,江西萍乡(497.3mm)、峡江(461.4mm)和湖南耒阳(396mm)、衡东(348.4mm)4个站连续降水量突破历史极值。强降雨及其叠加效应造成浙江、福建、江西、湖南、广东、广西、重庆、贵州等地遭受洪涝及滑坡、泥石流等灾害。

7月1—23日,贵州省六盘水市水城县鸡场镇坪地村累计雨量为288.9mm,其中19日(49.0mm)、20日(37.1mm)和23日(98.0mm)出现三次强降雨,连续强降雨导致土壤含水量饱和,致使该地7月23日21:20发生特大滑坡灾害,造成近1600人受灾,52人死亡失踪,700余人紧急转移安置,直接经济损失为1.9亿元。

8月19—22日,四川盆地西部出现强降雨过程,累计降水量普遍在50~250 mm,局地超过300 mm。有20个站次的日降水量超50 mm,其中最大出现在都江堰(155.9 mm);最大过程降水量出现在芦山县,达316.3 mm。强降水导致汶川等地出现山体滑坡和泥石流等灾害,造成阿坝、雅安、乐山等9市(州)35县(市、区)44.6万人受灾,45人死亡失踪,农作物受灾面积达1.5万 hm^2 ,直接经济损失达158.9亿元。

华西秋雨期间,华西大部地区降水量较常年同期偏多2~5成,部分地区偏多5成以上;降水日数较常年同期偏多,其中陕西南部、四川中部、重庆西北部等地偏多8~12 d,局地偏多12 d以上。受强降雨影响,陕西、四川、重庆、贵州、甘肃等地部分河流水位上涨,农田被淹,城镇出现严重内涝,局地还遭受滑坡、泥石流等灾害,造成人员伤亡和财产损失,其中四川、重庆灾害影响重。

2.3 高温

2019年夏季,全国平均高温(日最高气温 $\geq 35^\circ\text{C}$)日数为10.0 d,比常年同期偏多3.1 d(图9),为1961年以来同期第五多;且自2000年以来,连续20年偏多。黄淮、江淮、江汉、江南、华南、西南地区东部和新疆等地高温日数普遍为15~30 d,部分地区超过30 d。全国大部地区夏季高温日数较常年同期偏多,其中河北东南部、山东中部和西部、河南东北部、湖北大部、湖南、江西大部、福建中西部、广西北部、广西东北部、海南等地偏多10 d以上。

6月11—15日,华北和黄淮出现阶段性高温天气过程。华北东南部、黄淮大部等地高温日数为5~10 d,其中河北南部、山东西北部、河南东北部等地超过10~15 d;与常年同期相比,上述地区普遍偏多1~5 d,部分地区偏多5 d以上。

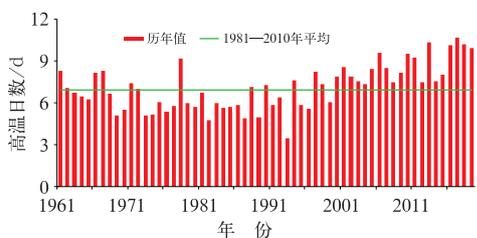


图9 1961—2019年中国夏季高温日数历年变化

Fig. 9 Variation of summer hot days over China from 1961 to 2019

7月下旬至10月上旬江南、华南等地发生大范围持续性高温。江南、华南及西南地区东部高温日数为21.1 d,较常年同期(10.1 d)偏多11 d,为1961年以来同期最多。尤其是8月,高温日数多、强度高、影响范围广,江南大部、华南大部、江汉南部、四川盆地东部等地高温日数普遍较常年同期偏多5~10 d,其中,江西大部、湖南东部、湖北东南部高温日数超过20 d,较常年同期偏多10 d以上;鄂、川、渝、湘、赣、浙、闽、粤、桂9省(区、市)平均高温日数达14.2 d(偏多7.7 d),为1961年以来最多,重庆奉节(42.4°C)、湖北宜城(40.0°C)等7个站日最高气温突破历史极值。持续高温对电力供应等造成较大影响。

2.4 干旱

2019年,我国旱情比常年同期偏轻,但区域性和阶段性干旱明显。年内,华北、黄淮、江淮等地出现阶段性春旱,云南遭遇春夏连旱,长江中下游地区遭遇严重伏秋连旱。

华北、黄淮、江淮等地出现阶段性春旱。3月至4月上旬,西北地区东部、华北、黄淮大部降水量不足10 mm,加上同期气温偏高,气象干旱持续发展,陕西中部、山西中部和西南部、河南北部、山东中西部等地出现特旱;4月中旬,长江及其以北地区出现大范围降水过程,旱情明显缓和。5月,山东、河南、江苏和安徽平均降水量为35.9 mm,较常年同期偏少54.7%,黄淮和江淮地区气象干旱再次发展;6月初,该区域出现大范围降水过程,气象干旱逐步缓和。

云南遭遇严重春夏连旱。4—6月,云南平均降水量较常年同期偏少42.9%,为1961年以来同期最少;全省平均气温偏高 1.9°C ,为历史同期最高。高温少雨导致云南大部发生严重干旱,气象干旱范围和强度为近20年同期最强,造成部分河道断流、水库干涸,逾30万人饮水困难,春耕生产和人民生活受到影响。

长江中下游地区遭遇严重伏秋连旱。7月下旬至11月中旬,鄂、湘、赣、苏、皖、浙、闽7省平均降水量达246.2 mm,较常年同期(417.8 mm)偏少4成,为1961年以来同期最少;平均气温较常年同期偏高 1.4°C ,为历史同期最高。长时间雨少温高导致长江中下游地区发生严重伏秋连旱,尤其是9月至10月上旬,气象干旱迅速发展,10月4日中度及以上气

象干旱面积达90.1万 km^2 。此后,气象干旱有所缓和,但11月上中旬再度呈持续发展态势,11月16日中度及以上气象干旱面积达80.4万 km^2 。11月下旬,长江中下游大部地区出现5~25 mm降水,其中湖北和湖南局地超过25 mm,气象干旱逐步缓和。伏秋连旱给上述7省农业生产造成较大影响,旱区部分农作物受灾;江河湖库水位明显下降,鄱阳湖水域面积比常年同期偏少5成,提前进入枯水期;森林火险等级偏高,旱区火点个数较常年同期偏多。

2.5 强对流

2019年,全国共出现大风、冰雹、龙卷风、雷电等局地强对流天气过程37次,较过去5年平均值偏少。强对流天气过程主要出现在4—8月,占全年总数的80%以上。据统计,全年强对流天气共造成222.8万 hm^2 农作物受灾,92人死亡失踪,直接经济损失为183.4亿元。与近10年平均值(308.5亿元)相比,2019年损失总体偏轻。

3月19—21日,江西省鹰潭市、萍乡市、抚州市、吉安市等6市23县(市、区)遭受冰雹袭击,共造成16.6万人受灾,5人死亡,4500 hm^2 农作物受灾,其中绝收面积近100 hm^2 ,直接经济损失为7.5亿元。

7月3日17:25—17:37,辽宁省铁岭市开原市区突遭罕见强龙卷袭击,龙卷风强度为四级(相当于美国EF4级,最大风速 $>74\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$)。共造成开原市2.8万余人受灾,6人死亡,农作物受灾面积为9733 hm^2 ,其中绝收面积为653 hm^2 ,直接经济损失为10.8亿元。

7月28—31日,黑龙江省哈尔滨、齐齐哈尔、鸡西等10市56县(市、区)遭受洪涝、风雹灾害,共造成22.7万人受灾,农作物受灾面积为14万 hm^2 ,其中绝收面积为1.2万 hm^2 ,直接经济损失为5.2亿元。

7月28日至8月1日,陕西省西安、宝鸡、渭南等7市20县(市、区)遭受风雹、洪涝灾害,共造成7.2万人受灾,7人死亡,农作物受灾面积为8500 hm^2 ,其中绝收面积为1900 hm^2 ,直接经济损失为1.9亿元。

8月11—15日,湖北省宜昌、恩施、襄阳等5市(州)20县(市、区)遭受风雹灾害,共造成17.5万人受灾,农作物受灾面积为8100 hm^2 ,其中绝收面积为1600 hm^2 ,直接经济损失为2.1亿元。

2.6 低温冷害和雪灾

2019年,低温冷冻害和雪灾共造成农业受灾面积为58.57万 hm^2 ,绝收面积为3.62万 hm^2 ,直接经济损失为27.7亿元。与近10年平均值(180.7亿元)相比,经济损失显著偏轻,属低温冷冻害及雪灾偏轻年份。

年初,青海玉树州、果洛州等地频发降雪。玉树州连续出现12次明显降雪过程,降雪量、强降雪天数达历史同期最多,果洛州玛多和玉树州杂多最大积雪深度分别达22和19 cm。据统计,雪灾造成果洛、玉树、海西3个自治州、13个县20.7万人受灾,5.3万头(只)牲畜死亡,直接经济损失为2.1亿元。

1月,南方等地遭受雪灾。云南东部、湖北北部和东部、安徽、江苏、湖南中部、江西北部、浙江北部等地累计降雪量为5~25 mm,局部地区超过50 mm,其中湖南绥宁站达51.7 mm。低温冷冻和雪灾造成江西、湖北、湖南、广东、广西、贵州、云南等7省(区)222.3万人受灾,农作物受灾面积为20.3万 hm^2 ,其中绝收面积为7200 hm^2 ,直接经济损失为17.3亿元。

2月中旬,北方地区出现冬季范围最大的降雪过程,近七分之一的国土面积出现降雪。华北、黄淮、内蒙古中东部等地出现1~6 cm积雪,北京怀柔、河南焦作等地最大积雪深度达10~13 cm。

1—2月,南方出现罕见低温阴雨天气。江南中西部、江汉、华南北部及贵州东部等地气温偏低,其中湖北南部、湖南北部等地偏低1~2 $^{\circ}\text{C}$;江南东部、华南西部等地降水量较常年同期普遍偏多5成至1倍,浙江、江西降水量均为1961年以来同期次多;江淮南部、江南、华南北部及贵州东南部降水日数较常年同期偏多8~12 d,日照时数偏少5成以上,苏、皖、鄂、浙、沪5省(市)日照时数均为1961年以来历史同期最少。持续阴雨寡照天气对南方部分地区农业、春茶及交通运输、电力供应、人体健康等造成一定影响。

2.7 沙尘

2019年春季,北方地区共出现10次沙尘天气过程,比常年同期(17次)偏少7次,其中沙尘暴和强沙尘暴过程共3次(图10)。北方地区平均沙尘

日数为 3.2 d, 比常年同期偏少 1.8 d。2019 年首次沙尘天气过程发生在 3 月 19 日, 较 2000—2018 年平均(2 月 16 日)偏晚 31 d, 较 2018 年(2 月 8 日)偏晚 39 d。

3 月 19—21 日的沙尘暴天气过程是年内最强的一次, 新疆南部及内蒙古中西部、甘肃北部、青海西北部等地先后出现扬沙或浮尘, 新疆温宿、新河出现沙尘暴, 南疆盆地的部分地区出现强沙尘暴。受沙尘暴过程影响, 20—21 日新疆和田地区共取消航班 35 架次, 5 200 多人次出行受影响。

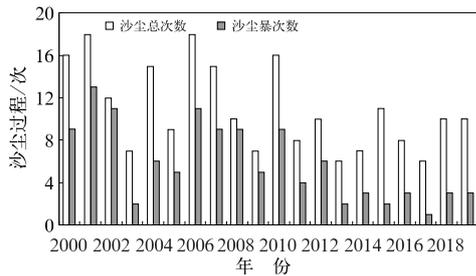


图 10 2000—2019 年春季北方沙尘天气过程历年变化

Fig. 10 Variation of spring dust weather process in northern China during 2000—2019

3 结 论

2019 年, 我国气候总体呈现暖湿特征, 气候灾害偏轻。台风、暴雨洪涝、干旱、强对流、低温冷冻害和雪灾、沙尘暴等气象灾害均偏轻。与近 10 年平均相比, 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。主要气候特征及天气气候事件影响如图 11 所示, 特征总结如下。

(1) 主要气候特征。2019 年, 全国年平均气温较常年同期偏高 0.79℃, 为 1951 年以来连续第五暖年, 四季气温均偏高, 春秋明显偏暖; 年降水量为 645.5 mm, 较常年同期偏多 2.5%, 冬、春、夏季降水偏多, 秋季偏少。华南前汛期开始早、结束晚, 为 1961 年以来最长前汛期, 雨量为 1961 年以来次多; 西南雨季开始和结束均偏晚, 雨量偏少; 入梅晚、出梅早, 梅雨量偏少; 华北雨季开始晚, 结束与常年一致, 雨量偏少; 东北雨季开始早、结束晚, 雨量偏多; 华西秋雨开始早、结束晚, 雨量偏多。

(2) 主要天气气候事件及影响。2019 年, 我国台风、暴雨洪涝、干旱、强对流、低温冷冻害和雪灾、沙尘暴等气象灾害均偏轻。台风生成多, 登陆强度



图 11 2019 年中国主要气象灾害分布示意图

Fig. 11 Sketch of the major meteorological disasters over China in 2019

总体偏弱,仅“利奇马”灾损重;暴雨过程多,但暴雨洪涝灾害总体偏轻;高温日数多,区域性特征明显;区域性和阶段性干旱明显,但灾害损失偏轻;强对流天气过程偏少,损失偏轻;低温冷冻害及雪灾显著偏轻;春季北方沙尘天气少,影响偏轻。与近10年(2010—2019年)平均值相比,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。

参考文献

- 丁婷,高辉,2020.2019年夏季东亚大气环流异常及对我国气候的影响[J].气象,46(1):129-137. Ding T, Gao H, 2020. Atmospheric circulation in East Asia in summer 2019 and its influence on climate of China[J]. Meteor Mon, 46(1): 129-137 (in Chinese).
- 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. Feng A Q, Zeng H L, Yin Y Z, et al, 2018. Climatic characteristics and major meteorological events over China in 2017[J]. Meteor Mon, 44(4): 548-555 (in Chinese).
- 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. Hou W, Zou X K, Wang P L, et al, 2015. Climatic characteristics over China in 2014[J]. Meteor Mon, 41(4): 480-488 (in Chinese).
- 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. Liao Y M, Wang L, Wang Z Y, et al, 2016. Climatic characteristics and major meteorological events over China in 2015[J]. Meteor Mon, 42(4): 472-480 (in Chinese).
- 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. Mei M, Jiang Y D, Wang Z Y, et al, 2017. Climatic characteristics and major meteorological events over China in 2016[J]. Meteor Mon, 43(4): 468-476 (in Chinese).
- 秦大河,张建云,闪淳昌,等,2015.中国极端天气气候事件和灾害风险管理及适应国家评估报告[M].北京:科学出版社. Qin D H, Zhang J Y, Shan C C, et al. 2015. China National Assessment Report on Risk Management and Adaptation of Climate Extremes and Disasters[M]. Beijing: Science Press (in Chinese).
- 中国气象局,2017.中国气象灾害年鉴(2016)[M].北京:气象出版社. China Meteorological Administration, 2017. Yearbook of Meteorological Disasters in China (2016)[M]. Beijing: China Meteorological Press (in Chinese).
- 中国气象局,2018a.中国灾害性天气气候图集(1961—2015)[M].北京:气象出版社. China Meteorological Administration, 2018a. Atlas of Disastrous Weather and Climate in China (1961—2015)[M]. Beijing: China Meteorological Press (in Chinese).
- 中国气象局,2018b.中国气象灾害年鉴(2017)[M].北京:气象出版社. China Meteorological Administration, 2018b. Yearbook of Meteorological Disasters in China (2017)[M]. Beijing: China Meteorological Press (in Chinese).
- 周星妍,曾红玲,王遵娅,等,2019.2018年中国气候主要特征及主要天气气候事件[J].气象,45(4):543-552. Zhou X Y, Zeng H L, Wang Z Y, et al, 2019. Climatic characteristics and major meteorological events over China in 2018[J]. Meteor Mon, 45(4): 543-552 (in Chinese).