

代潭龙,王秋玲,王国复,等,2021. 2020 年中国气候主要特征及主要天气气候事件[J]. 气象,47(4):478-487. Dai T L, Wang Q L, Wang G F, et al, 2021. Climatic characteristics and major meteorological events over China in 2020[J]. Meteor Mon, 47(4): 478-487(in Chinese).

2020 年中国气候主要特征及主要天气气候事件*

代潭龙 王秋玲 王国复 陈 峪 赵珊珊 翟建青 邹旭恺 姜允迪
石 帅 周 兵 崔 童 孙 劭 蔡雯悦 朱晓金 钟海玲
郭艳君 支 蓉 刘芸芸 赵俊虎 柳艳菊 李 多

国家气候中心,北京 100081

提 要: 2020 年,我国全年气候总体表现为暖湿特征。全国平均气温比常年偏高 0.7℃,为 1951 年以来第八高,四季气温均偏高,冬春偏暖显著。全国平均降水量为 694.8 mm,比常年偏多 10.3%,春季降水偏少,冬、夏、秋三季均偏多。华南前汛期开始和结束均偏早,降水量偏少;西南雨季开始晚、结束早,降水量偏多;梅雨季入梅早、出梅晚,梅雨量偏多,梅雨持续时间和梅雨量均为 1961 年以来之最;华北雨季、东北雨季和华西秋雨开始和结束均偏晚,降水量偏多。2020 年,登陆台风偏少,影响时段和地域集中,灾损偏轻。暴雨洪涝灾害偏重,其他气象灾害,如干旱、强对流、低温冷冻害和雪灾、沙尘暴影响均偏轻。

关键词: 气温,降水,气候特征,气象灾害

中图分类号: P461

文献标志码: A

DOI: 10.7519/j.issn.1000-0526.2021.04.009

Climatic Characteristics and Major Meteorological Events over China in 2020

DAI Tanlong WANG Qiuling WANG Guofu CHEN Yu ZHAO Shanshan ZHAI Jianqing
ZOU Xukai JIANG Yundi SHI Shuai ZHOU Bing CUI Tong SUN Shao CAI Wenyue
ZHU Xiaojin ZHONG Hailing GUO Yanjun ZHI Rong LIU Yunyun
ZHAO Junhu LIU Yanju LI Duo

National Climate Centre, Beijing 100081

Abstract: The general feature of China's climate in 2020 is warm and wet. The 2020 annual mean temperature over China was 0.7℃ higher than normal, becoming the eighth warmest since 1951. The temperatures in all the four seasons were above normal, and much warmer in spring and winter. The annual mean precipitation over amount China was 694.8 mm with 10.3% more than normal. The seasonal precipitation in spring was below normal, but above normal in summer, autumn and winter. The pre-flood season in South China started and ended both earlier than normal with deficient precipitation. The rainy season in Southwest China started later but ended earlier than normal with more heavy precipitation. The Meiyu season started earlier but ended later than normal with more precipitation, resulting in the longest rainy period and the most precipitation amount since 1961. The rainy season in North China, the autumn rain in West China and the rainy season in Northeast China started and ended later than normal with more rainfall.

* 国家重点研发计划(2016YFA0600301 和 2019YFC1510202)、国家自然科学基金面上项目(42071024)和国家自然科学基金项目(41701103)共同资助

2021 年 2 月 18 日收稿; 2021 年 3 月 12 日收修定稿

第一作者:代潭龙,主要从事气象灾害风险管理研究. E-mail:daitl@cma.gov.cn

通讯作者:王国复,主要从事气象灾害风险管理研究. E-mail:wanggf@cma.gov.cn

In 2020, the landing typhoons were fewer than normal, feathering concentrated landing locations and periods of time, with lighter disaster losses. Rainstorm and floods occurred heavily, causing serious losses in China. The impacts of other disasters such as droughts, severe convection, cold freezing and snow disaster as well as sand-dust storms, were all mild relatively.

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

引言

中国气象灾害频发,为给我国气候变化的研究及气象灾害风险管理提供参考依据,准确及时对我国气候的特点进行总结概括,并对各类极端天气气候事件进行总结和分析(李莹等,2012;2020;周星妍等,2019;冯爱青等,2018;梅梅等,2017;廖要明等,2016;侯威等,2014;2015;王有民等,2013)。本文综述了2020年我国降水和气温的时空分布规律以及年内各类重大灾害性天气气候事件的特征及影响。

本文所用数据主要为国家气象信息中心的地面观测数据,其中气象要素有降水量、最高气温、最低气温和平均气温等,天气现象有沙尘暴、雾、霾、冰雹等。采用1981—2010年的平均值作为气候平均值(即常年值)。

1 基本气候概况

1.1 气温

2020年,全国平均气温为 10.25°C ,比常年偏高 0.7°C ,略低于2019年,为1951年以来第八高(图1)。年内除12月气温偏低 0.7°C 以外,其余各月气温均偏高。就空间分布而言,除重庆东南部等局地气温偏低外,全国大部地区气温偏高(重庆东南部等局地除外),其中内蒙古东北部、黑龙江北部、北疆东北部、西藏西部、河南东北部、江苏东部、浙江大部、福建大部、江西南部、云南北部和海南大部等地区偏高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ (图2)。

就四季而言,与常年同期相比,四季气温均偏高,冬春偏暖显著(赵俊虎等,2020;洪洁莉和郑志海,2020)。冬季(2019年12月至2020年2月),全国平均气温为 -2.2°C ,比常年同期偏高 1.2°C ;春季(2020年3—5月),全国平均气温为 11.5°C ,比常年同期偏高 1.19°C ;夏季(2020年6—8月),全国平

均气温为 21.5°C ,比常年同期偏高 0.5°C ;秋季(2020年9—11月),全国平均气温为 10.5°C ,比常年同期偏高 0.5°C 。

2020年全国共有69个气象观测站日最高气温突破历史极值,共有214个气象观测站连续高温日数达到极端事件标准,其中极端连续高温日数事件站次比为0.17,比常年偏多0.04。年内全国共有256个气象观测站日最高气温达到极端事件标准,其中极端高温事件站次比为0.22,比常年偏多0.1。全国共有55个气象观测站日最低气温达到极端事件标准,其中极端低温事件站次比为0.03,比常年偏少0.08,但比2019年偏多。全年共有340个气象观测站日降温幅度达到极端事件标准,其中黑龙江延寿(19.9°C)、湖南桃江(15.5°C)等56个国家站最大日降温幅度突破历史极值。

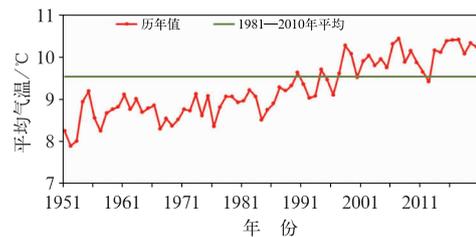


图1 1951—2020年中国年平均气温历年变化

Fig. 1 Variation of annual mean temperature over China during 1951—2020

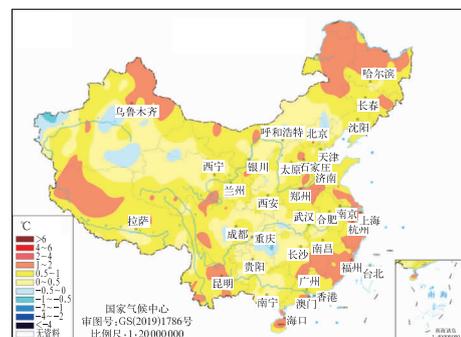


图2 2020年中国年平均气温距平分布

Fig. 2 Annual mean temperature anomalies over China in 2020

1.2 降水

2020 年,全国平均降水量为 694.8 mm,较常年偏多 10.3%,比 2019 年偏多 7.6%,为 1951 年以来第四多(图 3)。全国冬、夏、秋三季降水偏多,春季偏少。年内各月,1—3 月和 6—9 月降水量均偏多,其中 1 月偏多 76%;4 月、5 月及 10—12 月降水量均偏少,其中 12 月偏少 45%。就空间分布而言,与常年相比,江南北部、江汉大部、江淮大部、东北中北部、黄淮南部和东部及内蒙古东部和中部、山西中部、甘肃东南部、四川中部、贵州东部、河北南部、广西北部等地偏多 20%~50%,黑龙江南部局部、吉林西北部、安徽西南部等地偏多 5 成至 1 倍;新疆中部和南部、甘肃西部、内蒙古西部、青海中北部、西藏西部、海南大部及广东东南部等地偏少 20%~50%;全国其余大部地区降水量接近常年(图 4)。全国六大区域中,除华南降水量(1569.5 mm)比常年偏少 6%,其余区域降水量均偏多。七大江河流域中,除珠江流域(1471.0 mm)比常年偏少 5%,其他流域降水量均偏多(中国气象局,2021)。

2020 年我国的平均降水日数(日降水量 ≥ 0.1 mm)接近常年,为 103.1 d。江淮南部、江汉、江南、东北东部和北部、华南、西南地区大部、青海南部、内蒙古东北部、西北东南部及西藏东部等地年降水日数大于 100 d,其中华南北部、江南大部、四川中部和西北部、重庆大部、西藏东部、贵州、云南西部等地达 150~200 d;全国其余大部地区降水日数低于 100 d,甘肃西部、青海西北部、新疆南部、内蒙古西部、宁夏北部、西藏西部等地在 50 d 以内。与常年相比,江汉中部和南部、江淮南部、江南北部及吉林东北部、内蒙古中部、黑龙江东南部、陕西大部、山东中部、青海南部、山西西南部、四川北部、重庆东部、贵州东部、广西北部等地降水日数偏多 10~20 d,长江中下游及贵州东部局部等地偏多 20 d 以上;华南中部和东部及云南、四川西南部、新疆北部、西藏西南部等地偏少 10~20 d,部分地区偏少 20 d 以上;全国剩余地区降水日数与常年值接近。年内全国出现暴雨(日降水量 ≥ 50.0 mm)为 7408 站日,与常年相比偏多 24.1%。

2020 年我国降水量达到极端事件监测标准的共有 354 站日,日降水量极端事件站次比(0.17)比常年(0.1)偏多 0.07。我国降水量突破历史极值的共有 45 站日,54 个站连续降水量突破历史极值。

全国连续降水日数达到极端事件监测标准的共有 345 个站,站次比为 0.16,较常年偏多 0.02;其中连续降水日数突破历史极值的共有 58 个站。

华南前汛期(3 月 25 日至 6 月 27 日)期间,总降水量为 623.8 mm。与常年相比,开始和结束时间均偏早,分别偏早 12 和 7 d,其中降水量偏少 13%。西南雨季于 5 月 30 日开始,10 月 13 日结束,总降水量为 800.5 mm。与常年相比,开始偏晚 4 d,结束偏早 1 d,降水量偏多 8%。梅雨季始于 5 月 29 日,8 月 2 日出梅,梅雨量为 780.9 mm;与常年相比,偏早 10 d 入梅,偏晚 15 d 出梅,梅雨量偏多 127%,梅雨持续时间(梅雨量)为 1961 年以来最长(最多)。江南入梅偏早 10 d,出梅偏晚 3 d,降水量偏多 87%;长江中下游入梅偏早 5 d,出梅偏晚 18 d,降水量偏多 170%;江淮区入梅时间偏早 11 d,出梅时间偏晚 18 d,梅雨量偏多 151%。华北雨季于 7 月 28 日开始,8 月 25 日结束,总降水量为 182.0 mm。与常年相比,开始偏晚 10 d,结束偏晚 7 d,降水量偏多 34%,为 2012 年以来最多。东北雨季(6 月

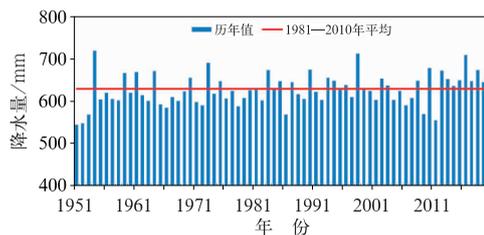


图 3 1951—2020 年中国平均年降水量历年变化

Fig. 3 Variation of annual mean precipitation amount over China during 1951—2020

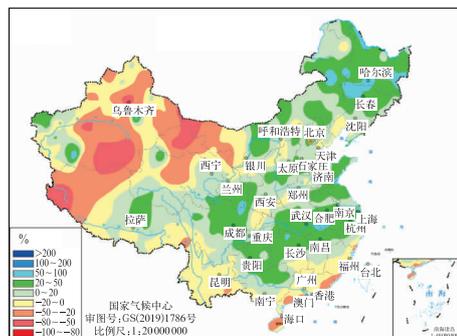


图 4 2020 年中国年降水量距平百分率分布

Fig. 4 Distribution of annual precipitation amount anomaly percentage over China in 2020

24日至9月21日)期间,总降水量为417.5 mm。与常年相比,偏晚2 d开始,偏晚26 d结束,降水量偏多41%。华西秋雨于9月9日开始,11月26日结束,总降水量为222.2 mm。与常年相比,开始偏晚9 d,结束偏晚25 d,降水量偏多10%(刘芸芸等,2021)。

1.3 热带海洋和热带对流

赤道中东太平洋进入厄尔尼诺状态的时间为2019年11月,达到厄尔尼诺事件标准时间为2020年3月,这样正式形成一次中部型厄尔尼诺事件。2019年11月至2020年3月连续5个月Niño3.4指数3个月的滑动平均值分别为0.6、0.5、0.5、0.5和0.5℃。5月赤道中东太平洋大部海表温度较常年同期偏低,其中赤道东太平洋海温负距平中心值超过-1℃。5月Niño3.4区海温指数(图5)为-0.27℃,较4月下降了0.83℃,3—5月指数滑动平均值为0.3℃,此次弱厄尔尼诺事件结束(2019年11月开始)。5月以后,中东太平洋海温逐步下降。8月,赤道东太平洋和中太平洋海温负距平中心值在-1℃以上,Niño3.4区海温指数为-0.62℃,3个月(6—8月)指数滑动平均值为-0.44℃。10月赤道中东太平洋海温继续下降,其中赤道东太平洋海温负距平中心值在-2.59℃以下,Niño3.4区海温指数为-1.39℃,较9月下降了0.43℃,3个月(8—10月)指数滑动平均值为-0.99℃,因此说明赤道中东太平洋进入拉尼娜状态的时间为8月。12月赤道东太平洋海温负距平中心值仍在-1℃以上,Niño3.4区海温指数为-1.03℃。2020年1—4月,南方涛动指数(SOI)没有明显异常现象,其中5月为正异常,6月为负异常,7月之后开始维持稳定的正异常(图5),热带大气表现出对赤道中东太平洋冷海温异常的响应(中国气象局,2021)。

2020年1—3月,强对流活动(通常用射出长波辐射通量距平来表征)中心位置在赤道中太平洋(位于日界线附近);4月以后,日界线以西的赤道中西太平洋对流活动间歇性活跃,日界线附近的赤道太平洋地区对流活动较弱;1—4月印度洋中东部至西太平洋对流活动明显受到抑制,5月之后表现出间歇性活跃特征。海表温度的演变与位于赤道太平洋的对流活动异常分布及演变特征整体相对应。

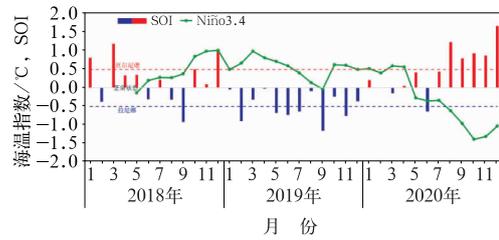


图5 2018—2020年Niño3.4区海温指数及南方涛动指数(SOI)逐月演变

Fig. 5 Monthly variation of sea surface temperature index of Niño 3.4 and southern oscillation index (SOI) during 2018–2020

1.4 大气环流

冬季(2019年12月至2020年2月),东亚冬季风的强度指数为-0.24,与常年相比偏弱。冬季西伯利亚高压偏弱,气压强度指数为-1.38。冬季,北半球极涡强度偏强,并收缩于极地,乌拉尔山阻塞高压活动、东亚槽强度均偏弱,北极涛动为异常偏强的正位相,欧亚中高纬以纬向环流为主。西伯利亚高压强度、东亚冬季风强度均异常偏弱,东亚大部地区受南风异常的控制,不利于引导极地冷空气南下影响我国,导致全国大部分地区气温异常偏高。西北太平洋副热带高压(以下简称副高)异常偏强、偏西、偏北,有利于西北太平洋水汽向我国输送;此外,印缅槽阶段性的活跃有益于印度洋水汽向我国西南地区输送,造成我国冬季大部分地区降水异常偏多(赵俊虎等,2020)。

2020年夏季,副高与常年同期相比显著偏大、偏强,西伸脊点位置偏西;其强度指数为1961年以来历史同期第二强(仅次于2010年同期)。从逐日监测结果可以看出(图6),副高脊线在6—7月的纬

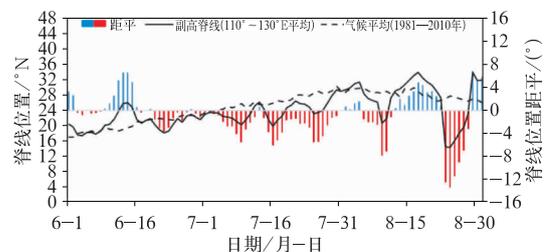


图6 2020年夏季副高脊线位置逐日演变

Fig. 6 Daily variation of subtropical high ridge line in the northwestern Pacific in summer 2020

度位置相对稳定,其中,6月上中旬较常年同期偏北,6月下旬至7月下旬转为偏南,且长时间持续;受其影响,江淮流域等地降水显著偏多(刘芸芸等,2021);7月底至8月初副高迅速北跳,对应江淮流域梅雨的结束和华北雨季的开始。

2020年南海夏季风于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6候结束,较常年(9月第6候)偏晚6候,与2016年并列为1951年以来结束最晚的年份。2020年南海夏季风强度指数为-2.61,强度异常偏弱,为1951年以来最弱。自5月第4候南海夏季风爆发后,除5月第5候、8月第5候和第6候强度偏强外,其余时段纬向风强度总体偏弱,特别是10月第1候以后,南海地区表现为纬向东风,逐候强度指数持续负位相。2020年东亚副热带夏季风强度指数为-4.25,较常年异常偏弱,为1951年以来最弱。

5月中旬,随着南海夏季风爆发,雨带推进至我国江南北部,江南于5月29日入梅,我国进入梅雨季节。6月上旬后期,随着东亚夏季风系统的北推,副高脊线北抬至 19°N 以北,长江中下游和江淮分别于6月9日和10日入梅。7月11日,江南地区出梅;7月31日,长江中下游地区出梅;8月2日,江淮地区出梅(图7)。9—10月,南海地区大气持续维持高温高湿状态。从11月第4候开始,随着南海地区上空大气假相当位温下降到340 K以下,南海地区大气热力性质改变,夏季风完全撤离南海地区。

2 主要天气气候事件及影响

2.1 暴雨洪涝

2020年全国出现区域暴雨天气过程共37次,其中汛期雨区重叠度高,夏季南方地区遭受汛情严重,为1998年以来最严重的一次。年内,暴雨洪涝灾害较常年偏重。

华南入汛早,阶段性强降水突出。华南前汛期开始时间较常年偏早12 d,降水量总体偏少,但阶段性突出,5月中旬后降水明显增多。5月20—22日,广东和广西出现强降水过程,降水强度大、范围广,广东中东部和广西东北部等地累计降水量普遍超过50 mm,广东广州、东莞、河源等地为100~250 mm。广州日降水量(219.3 mm)突破当地春季历史极值,东莞东城最大3 h降水量为351 mm,突破当地历史纪录。

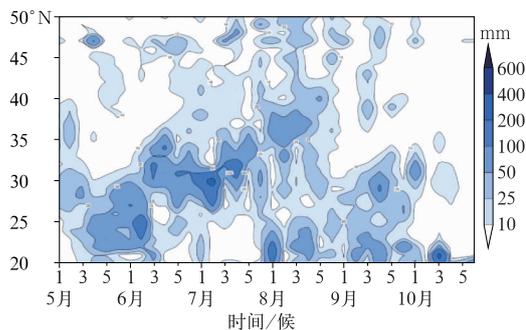


图7 2020年 $110^{\circ}\sim 120^{\circ}\text{E}$ 候平均
降水量纬度-时间剖面

Fig. 7 Latitude-time section of pentad average precipitation amount along $110^{\circ}\sim 120^{\circ}\text{E}$ in 2020

2020年夏季我国降水偏多,汛情偏重。全国平均降水量为373.0 mm,为1961年以来同期第二多,仅次于1998年;长江流域和黄河流域降水量均为1961年以来同期最多,淮河和太湖流域为历史同期次多。受强降水过程影响,安徽、江西、湖南、湖北、四川、甘肃等地暴雨洪涝灾害较重。6—7月,主雨带位于贵州、四川、重庆至长江中下游一带,安徽、湖北和重庆降水量分别较常年同期偏多113%、101%和67%,均为1961年以来历史同期最多,江苏、浙江、上海和河南降水量分别较常年同期偏多78%、39%、74%和40%,均为历史次多。持续暴雨过程造成长江、淮河、太湖发生流域性洪水。

8月,四川强降水频繁发生,降水量和暴雨站日数均为1961年以来同期最多。其中17—18日,四川乐山遭遇持续暴雨袭击,又因三江(岷江、大渡河、青衣江)上游的成都、眉山、雅安等地同时出现强降水,在乐山市市中区流域形成特大洪峰。强降水过程造成四川多地出现内涝和山体滑坡。此外,8月东北、华北、西北地区东部及云南等地降水明显偏多;甘肃降水量为1961年以来同期最多,山西、山东、黑龙江降水量为历史同期第二多;云南、山西暴雨站日数为1961年以来同期最多。

秋季,贵州、湖南等地发生暴雨洪涝灾害。全国共出现11次区域暴雨天气过程。其中9月7—8日的东北地区、华南地区强降水天气过程和9月15—18日的西南地区东部、江南北部、华北和东北地区强降水天气过程影响面积广,累计降水量50 mm以上面积均超过30万 km^2 ,大部地区降水量较常年同期偏多5成以上。受强降水过程影响,全国有18个省(自治区)遭受暴雨洪涝灾害,其中贵州、湖南、内

蒙古、辽宁等地受灾较重。

2.2 干旱

2020年,我国干旱比常年偏轻,但区域性和阶段性特征明显。4月中旬至夏初长江以北多地出现阶段性干旱,春、夏季西南部分地区发生气象干旱,东北、华南遭遇严重夏伏旱,秋、冬季华南等地发生干旱。

4月中旬至夏初长江以北出现阶段性干旱。3月至4月上旬,西北地区东部、华北西部、黄淮西部、江淮大部以及甘肃、内蒙古等地降水量较常年同期偏少2~5成,加上同期气温偏高,导致4月中旬长江以北多地出现阶段性气象干旱。5月4—9日,受降水影响,西北地区大部、黄淮西部等地气象干旱有所缓和。5月中旬至6月上旬,河套地区及周边、黄淮西部、江淮、江汉等地气象干旱迅速发展。河南境内多次发生干热风天气,加剧气象干旱发展。6月中下旬,上述地区出现降水天气过程,气象干旱逐渐缓和。春旱对越冬作物后期生长、牧草长势及夏播等带来不利影响。

春、夏季西南地区发生气象干旱。3月至4月上旬,云南大部降水量较常年同期偏少5~8成,气温偏高1~2℃,雨少温高导致气象干旱露头并发展。4月11日,云南中旱及以上气象干旱面积达19.5万km²。4月22—26日,云南出现大范围降水过程,气象干旱得到有效缓解。5月,四川东部出现持续性晴热少雨天气,大部地区土壤湿度快速下降,气象干旱迅速发展。5月23—25日,四川大部出现明显降水天气过程,气象干旱得到明显缓和。夏季,云南、四川东部出现阶段性气象干旱。8月下旬,西南地区气象干旱得到有效缓解。持续干旱对夏收粮经济作物产量品质、春播以及城市供水、农村人畜饮水等产生不利影响,导致森林火险气象等级较高。

东北、华南遭遇严重夏伏旱。6月中旬至7月中旬,东北南部、华南南部及内蒙古东北部等地降水量较常年同期偏少5~8成,气象干旱露头并发展。7月17日,全国中旱及以上气象干旱面积达191.3万km²,为2020年最大。7月下旬至8月中旬,东北南部、华南南部及内蒙古东北部等地仍维持中度以上气象干旱。8月中下旬,旱区有效降水增多,气象干旱逐步得到解除。受高温干旱影响,东北地区春玉米、花生生长受阻,损失严重;干旱对华南部分地区晚稻、橡胶等作物生长发育产生不利影响,广西

部分地区人员饮水困难,部分水库水位降低。

秋、冬季华南等地发生气象干旱。11月,江南、华南气象干旱开始露头并逐渐发展。19日,江南、华南地区中度及以上气象干旱面积达46.2万km²,其中重旱为4.7万km²,特旱为0.5万km²。12月上中旬,华南、江南东南部及云南中南部等地气象干旱维持或发展;12月中旬后期降水过程使江南东南部等地气象干旱明显缓解,华南气象干旱有所缓和。气象干旱给广东、江西、浙江、福建等省部分地区的水库蓄水、农业生产等带来不利影响。

2.3 台风

2020年,南海和西北太平洋共有23个台风(中心附近最大风力≥8级)生成,较常年(25.5个)偏少2.5个,其中有5个登陆我国(图8),较常年(7.2个)偏少2.2个。初台登陆时间比常年偏早11d,终台登陆时间偏晚7d。登陆台风具有近海加强、生命史短、影响偏轻、阶段性明显的特点,但“黑格比”致灾较重。2020年台风共造成我国8人死亡失踪,直接经济损失为309.4亿元。与近10年平均值相比,2020年台风造成死亡人口明显偏少,直接经济损失偏低(中国气象局,2021)。

2020年1—7月,西北太平洋和南海仅有2个台风生成,其中7月无台风生成,为1949年以来首次,生成个数比常年同期(7.8个)偏少5.8个;8—12月有21个台风生成,比常年同期(17.8个)偏多3.2个,台风活动的阶段性特征明显。

2020年登陆我国的台风平均强度(31.6 m·s⁻¹)较常年值(30.7 m·s⁻¹,11级)偏大0.9 m·s⁻¹,并且具有近海突然加强并以峰值强度登陆的特点。台风海高斯于8月16日下午加强为热带低压,18日08时加强为台风,19日06时中心附近最大风力加强到12级(33 m·s⁻¹),并以此强度在广东省珠海市金湾区沿海登陆。

8月下旬至9月上旬,半个月内东北遭遇了罕见的台风三连击,为1949年以来首次。第8号台风巴威、第9号台风美莎克和第10号台风海神接连北上影响东北地区,给东北大部带来超过100 mm的降水,中东部超过200 mm,吉林梅河口降水量达到556.8 mm。吉林、黑龙江等地最大阵风达11级,局地瞬时风力超过12级。由于强降水落区重复,重叠效应明显,致使部分河流和水库超警戒水位。受台风影响,多地航班和火车取消、海上客运停航,市内道路积水严重,群众生产生活受到一定影响。

2.4 高温

2020年夏季,全国平均高温(日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$)日数为8.0 d,比常年同期偏多1.1 d(图9)。黄淮中部、江淮中西部、江汉大部、江南、华南大部以及重庆大部、四川东南部、新疆东部和南部、内蒙古西部等地高温日数有10~30 d,浙江、江西、湖南、重庆、广东、广西、福建及新疆等地的部分地区超过30 d。与常年同期相比,浙江大部、江西中部和南部、湖南东南部、福建、广东、广西南部、海南、云南东北部等地高温日数偏多3~10 d,江南南部、华南东部和南部偏多10 d以上。福建(36.5 d)、海南(29.4 d)、广东(27.5 d)夏季高温日数为1961年以来历史同期最多。夏季,全国共有35个站的日最高气温突破历史极值,其中33个站出现在南方。

高温过程出现早。5月1—9日,我国中东部出现1961年以来最早高温过程,较常年偏早49 d;华北西部、黄淮西部、江淮西部、江南、华南、西南地区东部及陕西东南部、内蒙古东南部等地极端最高气温普遍为 $35\sim 38^{\circ}\text{C}$,其中河南、广西西北部、海南、云南等地为 $38\sim 40^{\circ}\text{C}$,局部地区超过 40°C ,云南元阳达 42.7°C ;贵州、广西、海南有30个国家站日最高气温达到或超过历史极值。

北方高温天气过程极端性强。6月2—8日,华北南部、黄淮大部、江淮大部及陕西东部和南部、四川东部等地极端最高气温普遍为 $35\sim 38^{\circ}\text{C}$,其中山东西部、河北西南部、河南东北部等地为 $38\sim 40^{\circ}\text{C}$,局部地区超过 40°C 。河南焦作(41.9°C)、河北磁县(41.8°C)、山东梁山(40.8°C)等21个国家站日最高气温达到极端事件监测标准。

南方出现持续高温天气。7月11日至9月3日,江南东南部、华南东部等地出现持续高温天气过程,持续时间为1961年以来历史第二长。江南、华南及四川东部、贵州北部、重庆等地极端最高气温普遍为 $35\sim 38^{\circ}\text{C}$,其中福建南部、广东中东部、浙江、重庆等地为 $38\sim 40^{\circ}\text{C}$,局地超过 40°C ,福建闽侯达 41.1°C 。福建南靖(40.7°C)、平和(40.5°C)、广东大埔(39.9°C)等30个国家站日最高气温破历史极值。

2.5 强对流

2020年,我国强对流天气发生时间早、局地极端性强、频次高。首次大范围强对流过程发生时间比常年偏早近1个月;3月至9月中旬,全国共发生区域性强对流天气过程56次,明显多于近5年同期

平均值。北方强对流天气集中发生在5—6月,以大风、冰雹等灾害为主;南方强对流天气主要发生在7—8月,以短时强降水、雷暴等灾害为主。山东等地5月风雹过程次数、范围、强度为近十年之最。据相关统计,全年强对流天气共造成276.5万 hm^2 农作物受灾,87人死亡,直接经济损失达282.3亿元。与近10年(2010—2019年)平均值相比,2020年全国因强对流天气造成的损失总体偏轻。

2月13—15日,湖南省常德、怀化、长沙等7市21个县(市、区)遭受风雹灾害,近7900人受灾;近1200间房屋受不同程度损坏;直接经济损失近1000陆空万元。

4月21—26日,云南省部分地区遭受风雹灾害,造成文山、红河、德宏等6市(州)23个县(市)15.2万人受灾,1人死亡;1.9万间房屋受不同程度损坏;农作物受灾面积为9300 hm^2 ;直接经济损失达2.7亿元。

5月17—18日,山东省临沂、烟台、青岛等11市50个县(市、区)遭受风雹灾害,造成59.5万人受灾;5万间房屋受不同程度损坏;农作物受灾面积为6.5万 hm^2 ,其中绝收面积为7100 hm^2 ;直接经济损失达21.7亿元。

6月8—9日,黑龙江省大庆、绥化、鸡西等9市32个县(市、区)遭受风雹灾害,造成5.4万人受灾,8人死亡;1.7万间房屋受不同程度损坏;农作物受灾面积为1.1万 hm^2 ,其中绝收面积为600余 hm^2 ;直接经济损失达4.3亿元。

6月24—25日,河北省保定、沧州、承德等4市23个县(区)遭受风雹灾害,有23.1万人受灾;农作物受灾面积约为3万 hm^2 ,其中绝收面积为6000 hm^2 ;直接经济损失达3.1亿元。

7月26—27日,云南省玉溪、曲靖、文山等4市(自治州)9个县(区)遭受风雹灾害,造成7700余人受灾;直接经济损失达1200余万元。

2.6 低温冷害和雪灾

2020年,低温冷冻害和雪灾共同造成的农业受灾面积为105.2万 hm^2 ,直接经济损失达154.1亿元,均少于2010—2019年平均值,属低温冷冻害和雪灾偏轻年份。

1月,我国中东部出现4次较大范围雨雪天气过程。4—7日,华北南部和西北部、黄淮及内蒙古中部、陕西北部 and 东南部、湖北中北部等地降雪量普遍为5~25 mm,黄淮中部有25~50 mm,局地大到

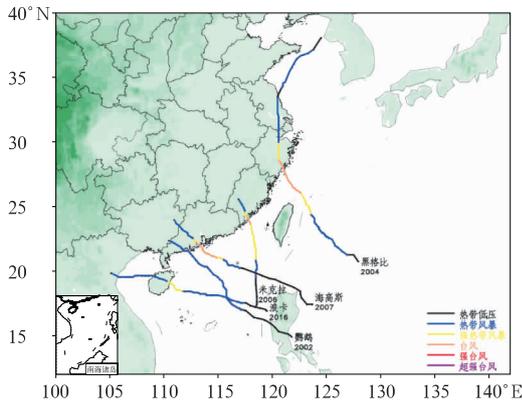


图 8 2020 年登陆中国台风路径
Fig. 8 Trajectories of landing typhoons in China in 2020

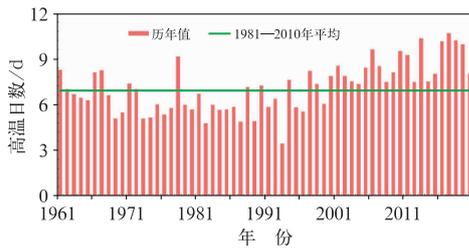


图 9 1961—2020 年中国
夏季高温日数历年变化

Fig. 9 Variation of summer high temperature days in China during 1961—2020

暴雪。22—26 日,河南东南部、安徽、湖南、贵州、云南东部等地区降雪量普遍为 5~25 mm,湖南东南部和西南部、贵州南部等地为 25~50 mm。内蒙古、黑龙江、山西、河南、陕西、新疆、云南多地出现雪灾和低温冷冻害,其中云南曲靖、红河和文山等地农作物受灾较严重。

2 月 14—17 日,全国型寒潮过程影响我国,具有降温幅度大、雨雪范围广、天气现象复杂等特点。我国大部地区出现 8~14℃ 的降温,局地降温在 14℃ 以上;东北、华北东部、黄淮等地出现降雪(雨)天气,吉林省有 7 个站最大积雪深度超过 40 cm;寒潮过程伴随有雨雪、雷暴大风或冰雹等强对流天气。雨雪天气对交通出行及设施农业等有不影响,但对改善空气质量和土壤墒情有利。

4 月 19—22 日,内蒙古东北部和黑龙江西部出现大到暴雪,局地大暴雪,同时伴随大风降温过程。内蒙古东北部和黑龙江西部的部分地区积雪深度超过 10 cm,局部超过 30 cm,内蒙古扎兰屯积雪最深

时达 47 cm;东北大部及内蒙古东部平均气温较常年同期偏低 4℃ 以上,有 15 个站的日降温幅度达到极端事件监测标准,其中吉林洮南(15℃)和乾安(13.2℃)日降温幅度突破历史极值。雪灾对农业和交通造成不利影响,黑龙江齐齐哈尔和黑河等地受灾较重。

11 月 17—23 日,东北地区出现强降雨雪天气过程,过程最大降温幅度超过 8℃,局地超过 14℃,降温超过 14℃ 的影响面积达 119 万 km²,吉林、辽宁共 9 个县(市)日降温幅度突破历史极值。18—19 日,东北地区共有 156 站次出现暴雪。19 日,辽宁宽甸日降雪量达 81.7 mm,超过了当地常年降雪量(81.0 mm)。黑龙江东南部局地积雪深度为 25~30 cm,吉林长岭、黑龙江密山达 38 cm。受雨雪天气过程影响,多地交通运输和电力供应受到影响,部分城市供热系统中断。

12 月先后有两次冷空气过程影响我国,分别为 12—14 日和 28—31 日。受岁末大范围寒潮天气过程影响,中东部大部分地区过程最大降温幅度在 8℃ 以上,其中华北西部、黄淮东部、江南南部以及陕西大部、广东大部、广西南部等地降温达 12~14℃,局地超过 14℃;过程降温幅度超过 12℃ 的面积有 118.4 万 km²;江苏大部、安徽中部至南部、湖北东部、湖南东北部以及江西北部等地累计降水量为 10~25 mm,大部地区并伴有 6~9 级阵风,江淮大部地区最大积雪深度达 3~9 cm。寒潮天气过程对油菜、露地果蔬等作物生长以及设施农业生产不利。

2.7 沙尘

2020 年春季,北方地区共出现 7 次沙尘天气过程,比常年同期(17 次)偏少 10 次,其中沙尘暴和强沙尘暴过程共有 2 次(图 10)。北方地区平均沙尘日

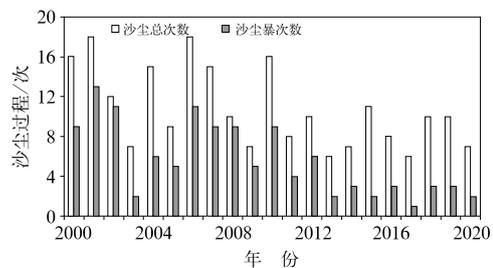


图 10 2000—2020 年春季中国
北方沙尘天气过程历年变化

Fig. 10 Variation of spring dust weather process in northern China during 2000—2020

参考文献

- 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).
- 洪洁莉,郑志海,2020.2020年春季我国气候特征及成因分析[J].气象,46(10):1375-1384. Hong J L, Zheng Z H, 2020. Features and possible causes for the boreal spring climate anomalies in 2020[J]. Meteor Mon, 46(10): 1375-1384(in Chinese).
- 侯威,陈峪,李莹,等,2014.2013年中国气候概况[J].气象,40(4):482-493. Hou W, Chen Y, Li Y, et al, 2014. Climatic characteristics over China in 2013[J]. Meteor Mon, 40(4): 482-493(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).
- 李莹,高歌,叶殿秀,等,2012.2011年中国气候概况[J].气象,38(4):464-471. Li Y, Gao G, Ye D X, et al, 2012. Climatic characters over China in 2011[J]. Meteor Mon, 38(4): 464-471(in Chinese).
- 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).
- 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).
- 刘芸芸,王永光,柯宗建,2021.2020年夏季我国气候异常特征及成因分析[J].气象,47(1):117-126. Liu Y Y, Wang Y G, Ke Z J, 2021. Characteristics and possible causes for the climate anomalies over China in summer 2020[J]. Meteor Mon, 47(1): 117-126(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).
- 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. Wang Y M, Ye D X, Ai W X, et al, 2013. Climatic characteristics over China in 2012[J]. Meteor Mon, 39(4): 500-507(in Chinese).
- 赵俊虎,宋文玲,柯宗建,2020.2019/2020年冬季我国暖湿气候特征及成因分析[J].气象,46(7):982-993. Zhao J H, Song W L, Ke Z J, 2020. Characteristics and causes analysis of the warm and wet winter in China in 2019/2020[J]. Meteor Mon, 46(7): 982-993(in Chinese).
- 中国气象局,2021.《2020年中国气候公报》速览[N].中国气象报,2021-02-10(3). China Meteorological Administration, 2021. Overview of China Climate Bulletin in 2020[N]. China Meteorological News, 2021-02-10(3)(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).