

刘一, 马杰, 李勇, 等, 2023. 2023 年 6 月大气环流和天气分析[J]. 气象, 49(9):1149-1156. Liu Y, Ma J, Li Y, et al, 2023. Analysis of the June 2023 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 49(9):1149-1156(in Chinese).

2023 年 6 月大气环流和天气分析^{*}

刘 一 马 杰 李 勇 胡 莹 莹

国家气象中心, 北京 100081

提 要: 2023 年 6 月大气环流主要特征为北半球极涡呈多极型分布, 乌拉尔山上空 500 hPa 高度场较常年同期显著偏弱, 西太平洋副热带高压位置较常年同期偏北、偏西。6 月全国平均降水量为 86.7 mm, 较常年偏少 16%, 为 2005 年以来同期最少。全国平均气温为 21.1℃, 较常年同期偏高 0.7℃, 为 1961 年以来历史同期第二高。月内有 5 次区域性大范围降水过程, 主要位于西南和江淮以南地区; 5 次大范围高温过程, 主要发生在西部和华北地区。6 月共有 1 个台风生成, 较常年同期偏少。月内共发生 7 次强对流天气过程, 主要集中在辽宁、吉林、江苏、安徽、广东和广西。由于降水偏少、气温偏高, 北方地区干旱加剧。

关键词: 大气环流, 暴雨, 高温, 强对流

中图分类号: P448, P458

文献标志码: A

DOI: 10.7519/j.issn.1000-0526.2023.081701

Analysis of the June 2023 Atmospheric Circulation and Weather

LIU Yi MA Jie LI Yong HU Yingying

National Meteorological Centre, Beijing 100081

Abstract: The main characteristics of atmospheric circulation in the Northern Hemisphere exhibited a multipolar distribution of polar vortices in June 2023. The 500 hPa geopotential height field over the Ural Mountains was significantly weaker than the climatological average for the same period. The Western Pacific subtropical high was located more northward and westward than the normal situation. The average precipitation in June was 86.7 mm, which is 16% less than normal; and the least rainfall amount for the same period since 2005. The national average temperature was 21.1℃, showing a positive anomaly of 0.7℃, the second-highest since 1961. During this month, there were five regional torrential rain events mainly in Southwest China and the areas south of the Jianghuai Region. During this month, five large-scale high-temperature processes influence the western and northern parts of China. Moreover, seven severe convective weather events occurred in the provinces of Liaoning, Jilin, Jiangsu, Anhui, Guangdong and Guangxi. In terms of typhoon, there was only one generated in June, the least in June on record. What's more, the decreased precipitation and higher temperature worsened the drought condition in the northern part of China.

Key words: atmospheric circulation, torrential rain, high temperature, severe convection

^{*} 国家自然科学基金项目(U2142207)资助

2023 年 8 月 9 日收稿; 2023 年 8 月 21 日收修定稿

第一作者: 刘一, 主要从事中短期降水及灾害性天气监测预报研究工作. E-mail: liuyi_wt@163.com

1 天气概况

1.1 降水

2023 年 6 月全国平均降水量为 86.7 mm, 较常年同期(102.7 mm)偏少 16%, 为 2005 年以来同期最少, 1998 年以来第二少(仅多于 2004 年)。从降水量的空间分布上看(图 1), 降水主要集中在 35°N 以南地区, 其中, 长江中下游江南中南部和华南地区等地降水量超过 200 mm, 广东、广西等地局地超过 400 mm。全国其余大部地区降水量不足 100 mm, 其中新疆南部和东部、甘肃北部、内蒙古西部等地不足 10 mm。

与常年同期相比(图 2), 全国大部地区降水量

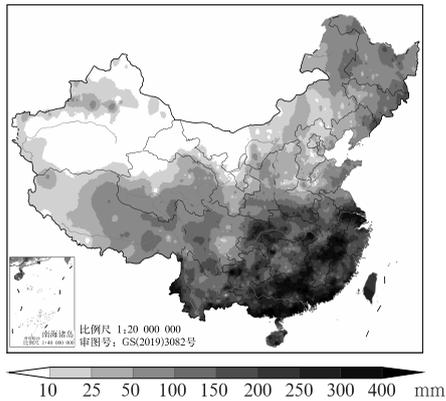


图 1 2023 年 6 月全国降水量分布
Fig. 1 Distribution of precipitation over China in June 2023

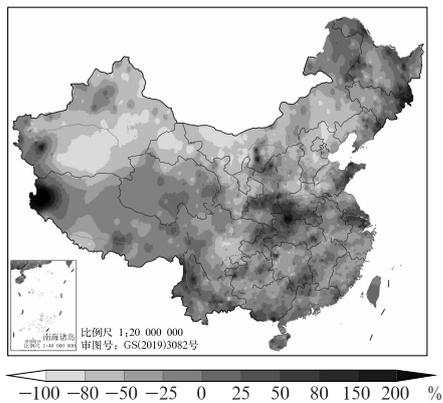


图 2 2023 年 6 月全国降水距平百分率分布
Fig. 2 Distribution of precipitation anomaly percentage over China in June 2023

接近常年或偏少, 西北和华北地区普遍偏少 2 成以上, 其中, 河北大部、内蒙古大部、甘肃和新疆大部、四川东南部等地偏少 5 成以上, 新疆南部和内蒙古西北部偏少近 1 倍。全国其余地区降水量较常年同期偏多, 其中河南、陕西、湖北三省交界地区、山东东南部、江苏东南部、东北的部分地区偏多 2 成及以上, 西藏西部和新疆西南部的部分地区偏多 5 成及以上。

1.2 气温

6 月全国平均气温为 21.1°C, 较常年同期(20.4°C)偏高 0.7°C, 为 1961 年以来历史同期第二高, 仅低于 2022 年 6 月的 21.3°C(国家气候中心, 2023)。从 6 月的日平均气温距平空间分布来看(图 3), 除内蒙古东北部、黑龙江北部、青海南部、西藏西南部以及陕西、重庆、湖北、河南等地的部分地区气温偏低 0.5~1°C, 西藏西南部的部分地区偏低 1°C 以上外, 全国其余大部地区气温较常年同期偏高。河北、山东、山西东北部、内蒙古中部至西部、甘肃大部、新疆大部、辽宁西南部、江苏和浙江大部等地偏高 1~2°C, 北京、天津、河北、新疆南部、甘肃中西部等地偏高 2°C 以上。

2 环流特征与演变

2.1 环流特征

如图 4a 所示, 6 月北半球 500 hPa 极涡呈多极型分布, 三个中心分别位于格陵兰岛、北冰洋和阿留申群岛附近。极值中心位于格陵兰岛上空, 中心强

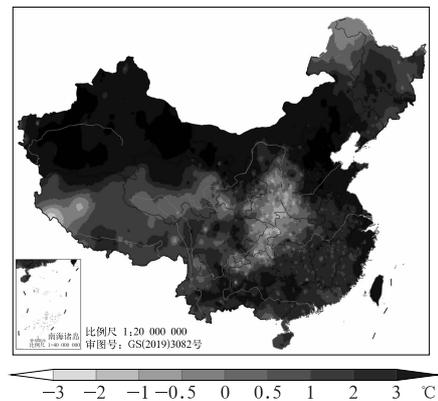


图 3 2023 年 6 月全国平均气温距平分布
Fig. 3 Distribution of mean temperature anomaly over China in June 2023

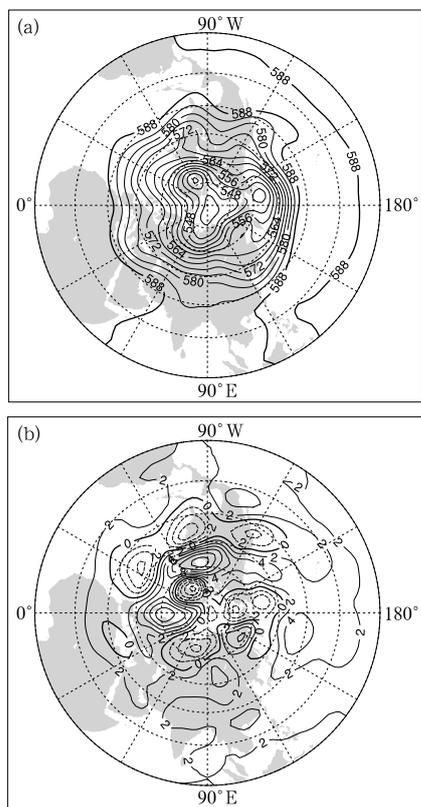


图4 2023年6月北半球500 hPa
(a)平均位势高度和(b)距平(单位:dagpm)
Fig.4 The 500 hPa (a) average geopotential
height and (b) anomaly in the Northern
Hemisphere in June 2023 (unit: dagpm)

度为536 dagpm。整体而言,极涡强度较常年同期偏强且偏向东半球。受极涡影响,北半球中高纬环流呈现多波型分布,从格陵兰岛到东亚中高纬表现为“两槽两脊”的形态,低槽分别位于格陵兰岛上空和乌拉尔山附近,距平分别达 -8 dagpm和 -6 dagpm。在热带和副热带地区,西太平洋副热带高压(以下简称副高)强度较常年同期略偏强,其脊线位于 20°N 以北,西脊点位于 120°E 以西,较常年呈现略北抬、西伸的特征(刘海知和何立富,2019;任宏昌和符娇兰,2020;解晋和周宁芳,2021;孟庆涛和于超,2022)。

2.2 环流演变与我国天气

从欧亚大陆6月各旬的500 hPa平均环流形势场来看,上旬(图5a)整个欧亚大陆中高纬地区环流呈“两槽一脊”型,两槽分别位于斯堪的纳维亚半岛以东、西伯利亚及俄罗斯远东地区,哈萨克斯坦至我国西北地区受高压脊控制。我国中高纬地区环流呈现“西高东低”的分布特征,西北地区出现高温天气。

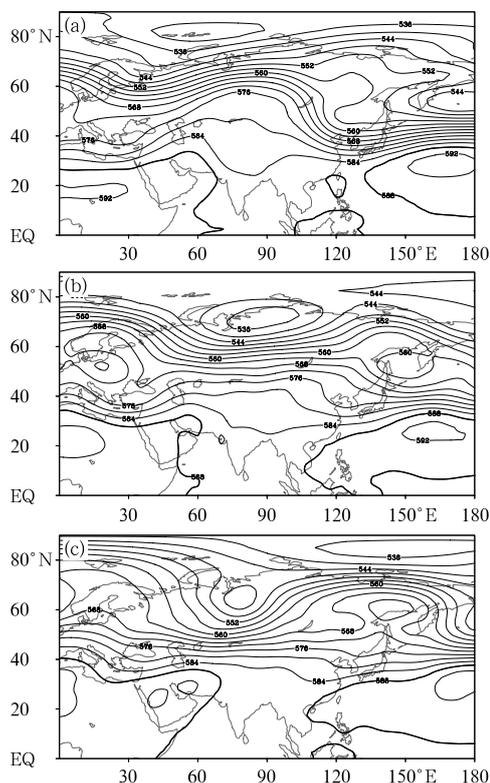


图5 2023年6月(a)上旬、(b)中旬、(c)下旬的
500 hPa平均位势高度(单位:dagpm)

Fig.5 The 500 hPa average geopotential height in
(a) the 1st, (b) 2nd and (c) 3rd decades of
June 2023 (unit: dagpm)

副高脊线平均位于 20°N 以北,西脊点位于 131°E 附近,较常年同期偏北、偏西。受其影响,2—4日陕南、四川盆地至江汉及江淮地区出现强降水;7—10日江南、华南和云南等地出现强降水过程。

中旬(图5b),中高纬环流相对上旬有所调整,北欧上空大槽东移至乌拉尔山附近且略有加深。原乌拉尔山东侧高压脊同时东移,导致我国北方大部地区受高压系统控制,西北地区东部、内蒙古和华北等地出现高温天气,而新疆西部地区高温有所减弱。副高较上旬南落并进一步西伸,脊线平均位于 15°N ,西脊点位于 115°E 附近,较常年同期偏南、偏西。受其影响,16—20日长江中下游地区及四川、贵州等地出现强降水过程。

下旬(图5c),中高纬环流相对中旬进一步调整,乌拉尔山附近大槽加深,但亚洲中高纬大陆高压加强,高压脊向西延伸至贝加尔湖以西地区,我国北方均受高压系统控制,西北大部及华北地区出现高温天气。副高较中旬北抬,脊线平均位于 20°N ,较常年同期偏北、偏西,其北侧有低涡切变线发展,西

南急流加强,造成西南及长江中下游等地区强降水过程。

3 主要降水过程

3.1 概 况

6 月份主雨带位于西南地区东部至江淮以南地区,先后出现了 5 次大范围降水过程(表 1),多个国家气象站的日降水量突破 6 月极值,其中广东英德

(335.5 mm)、湖南保靖(316.9 mm)、湖南古丈(269.3 mm) 3 个站还突破了建站以来的历史极值。6 月 21—25 日,江汉南部、江淮、江南大部、华南中西部及西南地区东部等地出现了一次大范围降水过程,累计降水量 50 mm 以上覆盖面积 93 万 km²,为今年以来影响范围最大的一次暴雨过程。受其影响,多地发生山洪、城市内涝等灾害。广东北江、广西西江、湖南湘江、江西赣江、云南泸江等 16 条河流发生超警洪水,北江干流英德站超过警戒水位 2.06 m。下文将重点分析此次降水过程。

表 1 2023 年 6 月大范围降水过程
Table 1 Main precipitation events in June 2023

降水时段	主要影响系统	影响区域及降水强度
2—4 日	低涡切变线	陕西南部、四川东北部、重庆、贵州、湖北中西部、河南南部、安徽北部、江苏中部等地累计降水量为 50~100 mm,陕西西安和安康、四川达州和巴中及重庆北部、贵州南部等地为 120~180 mm,贵州黔南州局地达 232 mm
7—10 日	低涡切变线、低压扰动	湖南东南部、江西中南部、浙江中南部、福建、广东、广西中南部、海南岛中东部及云南中西部等地累计降水量为 50~100 mm,广西东南部及湖南郴州、江西赣州、浙江金华、福建龙岩和厦门、广东深圳和广州等地为 150~250 mm,广西玉林、钦州和北海等地为 300~500 mm,北海沿海局地达 600~821 mm。上述地区最大小时降水量为 40~80 mm,部分地区达 90~120 mm,部分地区伴有 8~10 级雷暴大风天气
16—20 日	低涡切变线、低空急流	江苏南部、上海、浙江东北部、安徽中部、河南南部、湖北、江西北部、湖南北部、重庆中北部、四川东北部、贵州中部、云南东部及广西东部和南部、广东中南部、福建西北部和东南部等地的部分地区累计降水量为 100~250 mm;江苏镇江、常州和苏州,湖北黄冈,贵州安顺,广西防城港,广东茂名、阳江和江门等地局地达 300~384 mm;100 mm 以上降水覆盖面积为 26 万 km ²
21—25 日	低涡切变线、低空急流	广西、广东北部和沿海地区、湖南中南部、江西中北部、福建西北部和沿海地区、浙江中西部、上海、江苏东南部及云南西部和东南部、贵州南部等地累计降水量为 100~200 mm;云南德宏,广西桂林、河池和贵港,广东清远和韶关,湖南永州和郴州,江西抚州和鹰潭,福建南平,浙江衢州,上海奉贤等地局地达 250~400 mm,广东清远局地达 450~591 mm;100 mm 以上降水覆盖面积为 48 万 km ²
27—30 日	低涡切变线、低空急流	四川东部、重庆、贵州西北部、湖南北部、湖北东部、河南南部、安徽南部和西北部、江苏南部等地累计降水量为 50~100 mm,湖北东南部及重庆云阳、贵州六盘水、湖南湘西、安徽安庆、江苏常州等地局地达 150~250 mm,湖北咸宁、湖南湘西等地局地达 300~411 mm。上述地区最大小时降水量为 40~90 mm,局地超过 100 mm,局地伴有雷暴大风或冰雹天气

3.2 6 月 21—25 日强降水过程分析

6 月 21—25 日(北京时,下同),北半球中高纬西风带呈现“两槽一脊”型分布,受其影响,我国北方地区多短波槽活动,不断引导冷空气南下,加之低纬副高强度偏强,位置较常年同期偏北、偏西。随着中高纬波动东移,对流层低层副高西北侧西南急流不断增强,与短波槽后偏北气流辐合形成切变线及低涡系统,并沿着副高北侧东移,造成云南、贵州、广西至江南、长江中下游地区的大范围持续性强降水过程。从累计降水量分布来看(图 6),云南东部、广

西、广东、湖南、江西、安徽南部、浙江、上海等地累计降水量在 50~100 mm,其中,广西北部、广东北部、湖南南部、江西东部等地局地超过 250 mm,上述大部地区降水量较常年同期偏多 8 成至 1 倍,广西北部及湖南南部等地局地偏多 3~4 倍。

此次降水过程发生前,西风槽东移南压,副高南北摆动,其北侧低层切变线维持,切变线南侧为弱西南风,风速仅为 6 m·s⁻¹。21 日起,随着中纬度西风槽东移,副高北侧低涡切变线发展,其南侧西南急流加强,850 hPa 最大风速达 10 m·s⁻¹(图 7a),江南中北部、华南西部等地的部分地区出现大到暴雨、

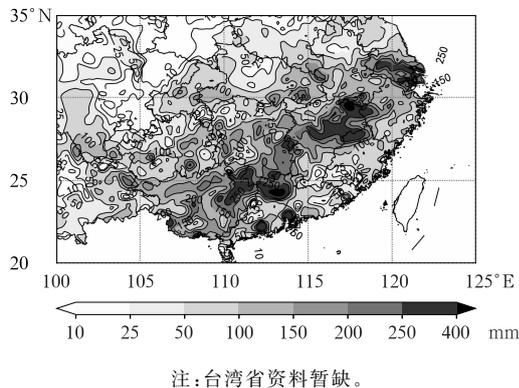


图6 2023年6月21日08时至26日08时
累计降水量(阴影)

Fig. 6 Accumulated precipitation from
08:00 BT 21 to 08:00 BT 26 June 2023

局地大暴雨,局地伴有短时强降水、雷暴大风等强对流天气。22日(图7b),切变线在长江以南地区维持,贵州南部有一低涡形成,并在缓慢东移过程中逐渐加强,低涡右侧切变线附近辐合长时间维持,在200 hPa对应一明显辐散区,整层动力抬升条件良好。同时,切变线南侧西南急流不断将暖湿空气向北输送,CAPE最大值超过 $3000 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。上述有利配置导致成片强降水出现:G云南东部、贵州、广西北部、湖南、江西中北部、浙江西部、福建西北部、安徽南部出现大到暴雨,其中贵州东部、湖南西部和北部、江西北部、浙江西部的部分地区出现大暴雨(100~200 mm)。23日(图7c),副高虽略有南落,但低涡系统东移并进一步发展加强,急流进一步增强,850 hPa最大风速达 $14 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,水汽更为充沛。同时,江南南部和华南上空依然存在较明显的不稳定能量,CAPE最大值也达到了 $1500 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$ 以上。江西、浙江出现成片暴雨和大暴雨。24日(图7d),中纬度500 hPa为一宽广低槽,副高进一步南退至华南沿海,其北侧低涡范围扩大但较为松散。主雨带呈东北—西南走向,江苏东南部、上海、浙江西南部、福建西北部、江西北部、湖南南部、广东西北部、广西东部和南部等地的部分地区出现暴雨,江苏南通,福建南平,湖南郴州和永州,广东清远,广西桂林、来宾、贵港、玉林和崇左等地局地大暴雨(100~142 mm),广东、广西最大小时降水量为30~72 mm。25日(图7e),随着副高开始北抬,我国南方地区降水过程逐减结束。

4 主要高温过程

4.1 概况

6月,我国高温日数(日最高气温 $\geq 35^\circ\text{C}$)为3.2 d,比常年同期偏多1.5 d,为1961年以来历史同期第二多,仅次于2022年。月内我国共发生5次区域性高温过程,分别是5月28日至6月5日、6月6—12日、6月14—17日、6月21—24日和6月29日至7月2日(表2)。

5月28日至6月5日,我国出现今年首次区域性高温过程,比常年同期偏早16 d,华东南部、华中南部、华南大部、西南地区中部和南部等地最高气温超过 35°C 。主要影响上海、云南、四川、安徽、广东等15个省(自治区、直辖市),影响国土面积达172.9万 km^2 ,影响人口超过6亿。高温天气加剧西南地区干旱,对水稻、玉米等农作物造成影响。

6月21—24日,我国出现今年第四次区域性高温过程,为今年以来最强。华北地区共有86个国家站达到或超过极端高温阈值,北京汤河口(41.8°C)、天津大港(41.8°C)等22个国家站达到或突破历史极值,138个国家站超过 40°C (河北75个、北京17个、天津10个、山东35个、河南1个)。华北地区高温影响国土面积达50.5万 km^2 , 40°C 以上达12.6万 km^2 ,影响人口超过2亿。22—24日,北京南郊观象台连续3 d气温超过 40°C ,城区高温时长超过40 h,22日最高气温达 41.1°C 。高温天气造成多起中暑、热射病等事件发生,同时给当地电力部门造成了供电压力。下文主要介绍此次高温过程。

4.2 6月21—24日高温过程分析

由图8a可见,6月21—24日我国北方地区环流呈现“西低东高”分布,西北地区东部至华北—东北—黄淮等地受高压脊控制,加之下游鄂霍次克海高压明显偏强(较常年同期偏强2~3个标准差),使得华北等地上空高压系统强度不断增强且移动缓慢,地面暖气团长时间控制并影响该地区。在高压系统影响下,一方面下沉气流盛行,天空晴朗少云,辐射增温效应明显;另一方面缺少南下冷空气影响,进而造成了此次高温天气过程极端性强, 40°C 以上高温范围广(图8b,北京、天津均有7成以上面积出

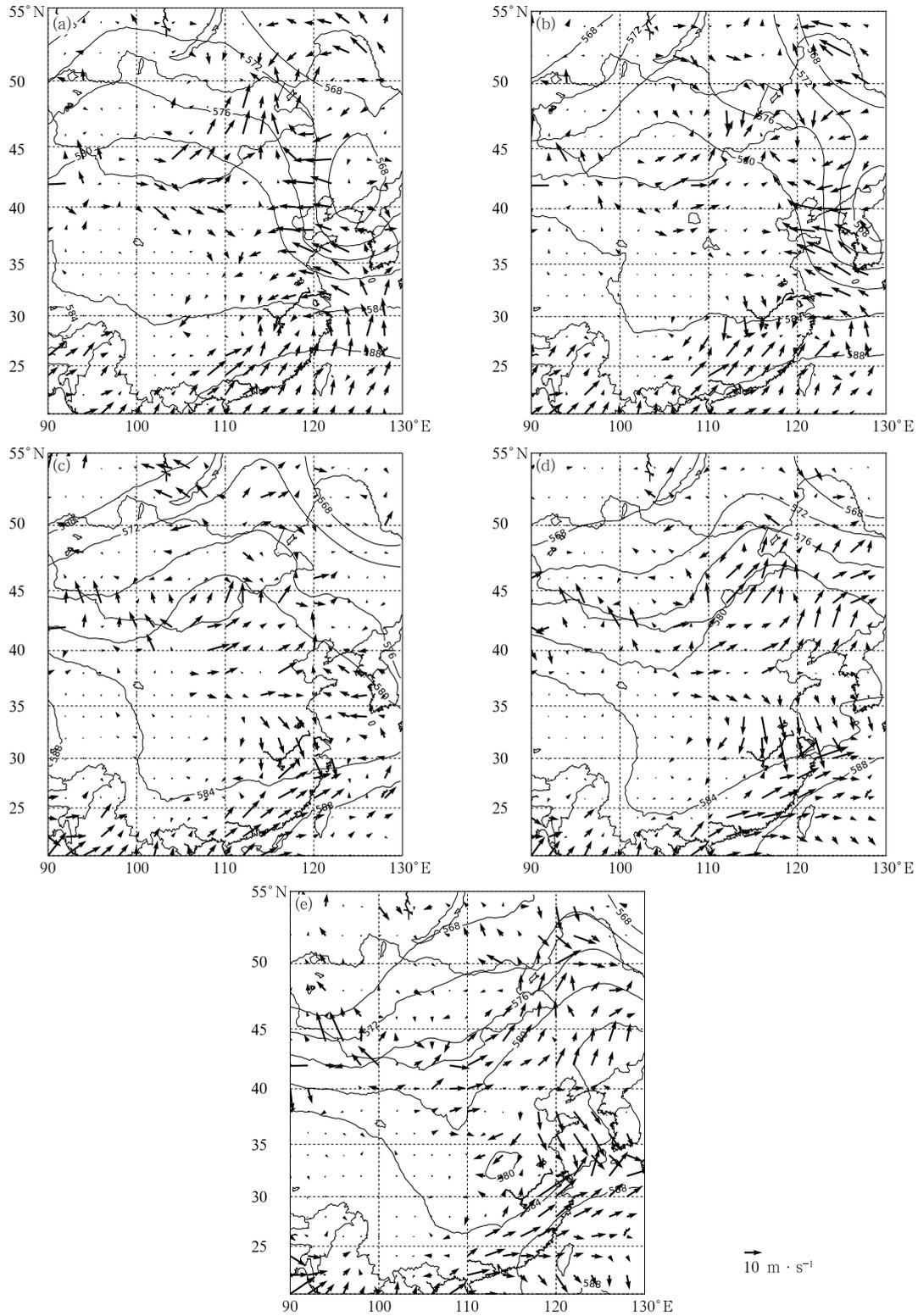


图 7 2023 年 6 月 (a) 21 日, (b) 22 日, (c) 23 日, (d) 24 日和 (e) 25 日 08 时
500 hPa 位势高度场 (等值线, 单位: dagpm) 和 850 hPa 风场 (风矢)

Fig. 7 The 500 hPa geopotential height (contour, unit: dagpm) and
850 hPa wind field (wind vector) at (a) 08:00 BT 21, (b) 08:00 BT 22,
(c) 08:00 BT 23, (d) 08:00 BT 24, (e) 08:00 BT 25 June 2023

表 2 2023 年 6 月高温过程

Table 2 Main high temperature events in June 2023

高温时段	主要影响系统	影响区域及高温强度
5 月 28 日至 6 月 5 日	副热带高压、大陆高压	新疆沿天山地区、北京中南部、河北西南部、天津西南部、江苏南部、安徽东北部和南部、湖北东南部、四川南部和东部、重庆东北部和西南部、浙江、江西、湖南、贵州西北部和南部、福建、云南大部、广西、广东、海南等地出现 35℃ 以上的高温天气;其中,四川南部、贵州西南部、云南北部和东南部、广西西部局地最高气温达 40℃ 以上
6 月 6—12 日	副热带高压、大陆高压	新疆大部、内蒙古西部、甘肃西部、北京、河北中南部、天津、山西西南部、陕西南部、山东大部、河南、江苏、安徽、湖北大部、四川东部和南部、浙江北部和南部、江西中南部和西北部、湖南、贵州东南部、福建大部、云南北部、广西、广东大部等地出现 35℃ 以上的高温天气;其中,新疆东北部、山东北部、河南北部等地局地最高气温达 40℃ 以上
6 月 14—17 日	副热带高压、大陆高压	内蒙古中部和东南部、新疆中南部、辽宁西部、北京、河北、天津、山西东北部和西南部、甘肃中西部、山东大部、陕西关中、河南大部、江苏北部、安徽北部、广西西北部、海南北部等地出现 35℃ 以上的高温天气;其中,新疆东北部、辽宁西部、河北中南部、天津西南部、山东北部局地最高气温达 40℃ 以上
6 月 21—24 日	大陆高压	新疆南疆盆地和北疆中东部、内蒙古大部、吉林西部、辽宁西部、北京、河北大部、天津、山东、山西中部和西南部、甘肃中西部、陕西关中、河南中北部、江苏北部、安徽北部、福建南部和东部沿海、广西西南部、广东东部和中部、海南大部等地出现 35℃ 以上的高温天气;其中,内蒙古西部、新疆东部、北京大部、河北中部、天津大部、山东北部局地最高气温达 40℃ 以上
6 月 29 日至 7 月 2 日	大陆高压、副热带高压	新疆东北部和西南部、内蒙古西部和东南部、辽宁西部、北京、河北、天津、山西东北部和西南部、甘肃中部和东南部、宁夏北部、陕西关中、山东西部和北部、河南中北部、江苏南部、安徽东南部、湖北东部和南部、四川南部和东北部、浙江、江西、湖南、贵州东部、福建中北部、云南、广西大部、广东北部和中西部、海南等地出现 35℃ 以上的高温天气;其中,新疆东北部、北京、天津、河北中部和东北部、山东北部等地局地最高气温达 40℃ 以上

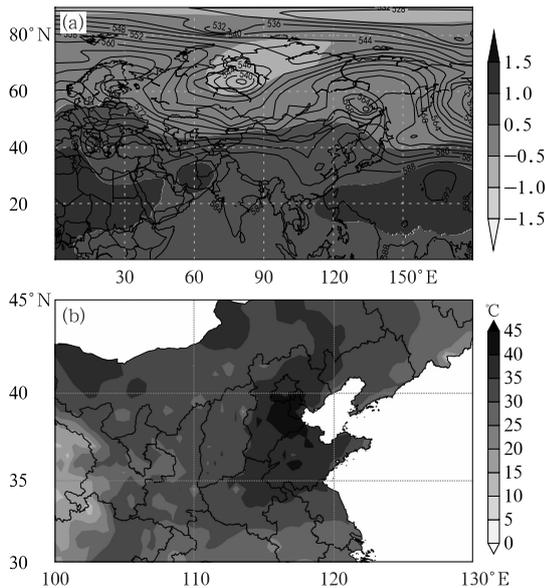


图 8 2023 年 6 月 21 日 08 时至 25 日 08 时 (a)500 hPa 平均位势高度场(等值线,单位:dagpm)和标准化距平(阴影),(b)平均最高气温
Fig. 8 (a) The 500 hPa geopotential height (contour, unit: dagpm) and standardized anomaly (shaded) and (b) the average of high temperature from 08:00 BT 21 to 08:00 BT 25 June 2023

10 年来 6 月最强高温过程。

由图 7 的逐日环流演变可见,21 日起,随着东北冷涡逐渐东移出我国,高压脊逐渐控制了华北黄淮大部地区,且涡后多盛行偏北风,天空晴朗少云,使得地面气温在太阳辐射影响下快速上升,造成上述地区出现 35℃ 以上的高温天气,其中,北京、天津、河北、山东中西部、河南北部和东部及内蒙古西部、新疆东部和南疆盆地等地最高气温达 35~37℃,局地超过 39℃。22 日高层高压脊依然维持,但低层风向转为偏南风。由于切变线稳定于江淮、江南一带,阻隔了水汽向北输送,华北、黄淮等地虽然相对湿度有所增加,但高温天气继续发展,北京、天津、河北、山东大部、河南东北部及内蒙古西部、新疆东部和南疆盆地等地最高气温达 35~37℃,局地超过 40℃。23—24 日,我国北方高层持续受高压脊控制,北京、天津、河北大部、山东等地最高气温达 37~39℃,部分地区达 40℃ 左右。25—26 日,随着西风槽东移,华北、黄淮等地空中云量增加,高温范围减小、强度减弱,此次北方高温过程趋于结束。

5 热带气旋活动概况

6 月,西北太平洋及南海共生成 1 个台风,较常年同期偏少 0.6 个,无热带风暴或台风登陆我国。

现 40℃ 以上高温,京津冀 50% 以上国家站的累计 35℃ 以上高温时间超过 40 h),综合强度达到了近

6 其他灾害天气

6.1 强对流天气

6月,全国共发生7次强对流天气过程:1日、7—8日、10日、12—13日、18—20日、21—25日和28日。1日午后,辽宁、吉林等地出现8~10级雷暴大风,局地风速达11级,伴有冰雹天气。其中,1日13—15时前后在辽宁开原市、阜新市、法库县等地发生龙卷。

10日午后,江苏、安徽等地出现强对流天气,局地伴有极端雷暴大风,江苏南通、南京等地多个站出现11级以上雷暴大风,安徽铜陵发生13级雷暴大风,南通市海门区三阳镇和启东市王鲍镇交界处的天星镇、庙桥村出现龙卷。

23日下午,广东中部、佛山—河源一带出现8~10级雷暴大风,局地最大风速超过11级;广西南部及其近海出现8~10级雷暴大风,局地达10级以上。

6.2 干 旱

1月下旬至6月18日,云南平均降水量为197.7 mm,为1961年以来历史同期最少,气象干旱日数为106.9 d,为1961年以来同期第三多,发生了严重冬春连旱。6月9日以后,云南降水明显增多,大部地区气象干旱有所缓解。

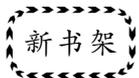
6月以来由于降水偏少且气温偏高,内蒙古东南部、东北中西部、华北北部等地气象干旱露头并快

速发展。6月30日气象干旱综合监测图显示(图略),东北地区西南部、华北东北部及内蒙古东南部、新疆西部、四川西北部和东南部等地存在中度及以上气象干旱,部分地区特旱。中旱及以上面积为149.3万km²,重旱及以上面积为45.4万km²,特旱面积达12.2万km²,其中四川、河北特旱面积分别为3.2万km²和2.2万km²(国家气候中心,2023)。

参考文献

- 国家气候中心,2023.2023年6月全国气候影响评价[EB/OL].
https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php. National Climate Centre,2023. Assessment of climate impact over China in June 2023 [EB/OL].
https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php(in Chinese).
- 刘海知,何立富,2019.2019年6月大气环流和天气分析[J].气象,45(9):1335-1340. Liu H Z, He L F, 2019. Analysis of the June 2019 atmospheric circulation and weather [J]. Meteor Mon, 45 (9):1335-1340(in Chinese).
- 孟庆涛,于超,2022.2022年6月大气环流和天气分析[J].气象,48(9):1209-1216. Meng Q T, Yu C, 2022. Analysis of the June 2022 atmospheric circulation and weather [J]. Meteor Mon, 48 (9):1209-1216(in Chinese).
- 任宏昌,符娇兰,2020.2020年6月大气环流和天气分析[J].气象,46(9):1254-1260. Ren H C, Fu J L, 2020. Analysis of the June 2020 atmospheric circulation and weather [J]. Meteor Mon, 46 (9):1254-1260(in Chinese).
- 解晋,周宁芳,2021.2021年6月大气环流和天气分析[J].气象,47(9):1162-1168. Xie J, Zhou N F, 2021. Analysis of the June 2021 atmospheric circulation and weather [J]. Meteor Mon, 47 (9):1162-1168(in Chinese).

(本文责编:张芳)



《气候变暖背景下中国南方旱涝变化机理及预测方法研究》

李维京 主编

认识气候变暖背景下我国南方旱涝灾害的变化规律和机理既是科学问题,也对防灾减灾意义重大。该书围绕该科学问题,揭示了气候变暖背景下我国南方旱涝灾害时空特征和变化的新事实和新规律,分析了亚洲季风系统格局和水汽循环的变化与南方旱涝的关联,阐明了多因子协同影响南方旱涝的机理,构建了多因子优化组合配置的预测方法和预测

策略。全书共分六章,主体内容有:气候变暖背景下中国南方旱涝规律的变化;气候变暖背景下亚洲季风与我国南方旱涝的关系;气候变暖背景下多因子多尺度协同影响南方旱涝的机理;气候变暖背景下我国南方旱涝预测的新理论与新方法研究。该书适合于气象科学研究工作者、研究生、教师以及气候预测业务人员阅读参考,也可供从事海洋、水文、环境等领域的专业人员参考。

16开 定价:210.00元

气象出版社网址:<http://www.qxcbs.com>, E-mail:qxcbs@cma.gov.cn

联系电话:010-68408042(发行部), 010-68407021(读者服务部)

传真:010-62176428