

赵威,孙军,2021. 2021 年 7 月大气环流和天气分析[J]. 气象,47(10):1289-1296. Zhao W, Sun J, 2021. Analysis of the July 2021 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 47(10):1289-1296(in Chinese).

## 2021 年 7 月大气环流和天气分析<sup>\*</sup>

赵 威 孙 军

国家气象中心,北京 100081

**提 要:** 2021 年 7 月主要环流特征为北半球极涡呈偶极型分布且较常年同期偏强,西北太平洋高压较常年偏西偏北,强度偏强。7 月,全国平均气温为 23.1℃,较常年同期(21.8℃)偏高 1.3℃;全国平均降水量为 124.4 mm,较常年同期(120.6 mm)偏多 3.2%。月内共有 7 次强降水过程,多站降水突破历史极值,河南出现破纪录极端降水。7 月共有 3 个热带气旋在南海和西北太平洋活动,其中 2106 号台风烟花与 2107 号台风查帕卡登陆我国,登陆个数与常年同期持平。华南、江南、新疆及内蒙古西部地区出现大范围持续性高温天气,多个站点日最高气温突破历史极值。

**关键词:** 大气环流,极端暴雨,台风,高温

**中图分类号:** P448,P458

**文献标志码:** A

**DOI:** 10.7519/j.issn.1000-0526.2021.10.011

## Analysis of the July 2021 Atmospheric Circulation and Weather

ZHAO Wei SUN Jun

National Meteorological Centre, Beijing 100081

**Abstract:** The general atmospheric circulation in July 2021 was mainly characterized by polar vortexes in Arctic Region with two centers stronger than normal, and the western North Pacific subtropical high was located more western and northern to the climatological location with stronger intensity. The national averaged monthly mean temperature in China was 23.1℃, 1.3℃ higher than the climatology (21.8℃). The national averaged monthly precipitation in China was 124.4 mm, 3.2% more than the climatology (120.6 mm). There were seven severe rain processes in July 2021, of which the most extreme one occurred in Henan Province, where observed precipitations at many sites broke the historical records. Among the three tropical cyclones active over the South China Sea and western North Pacific, No. 2106 Typhoon Yanhua and No. 2107 Typhoon Chapaka made landfall in China. The total landing numbers of typhoon were equal to normal. In addition, the long-lasting and wide-spreading high temperature events occurred in South China, south of Yangtze River, Xinjiang, and western part of the Inner Mongolia with daily maximum temperature at many sites breaking the historical records.

**Key words:** atmospheric circulation, extreme torrential rain, typhoon, high temperature

### 1 天气概况

#### 1.1 降 水

2021 年 7 月,全国平均降水量为 124.4 mm,较

常年同期(120.6 mm)偏多 3.2%(国家气候中心,2021)。如图 1 所示,200 mm 以上降水量主要分布在京津冀、山西东南部、山东、河南、江苏、安徽、浙江中北部、上海、黑龙江西部、四川东部、重庆中北部、湖北北部和西部、贵州西南部、云南西北部等地,河南北部降水量超过 400 mm。7 月,全国共有 36 个

2021 年 8 月 23 日收稿; 2021 年 9 月 5 日收修定稿

第一作者:赵威,主要从事天气预报技术研究. E-mail: zhaowei\_nmc@cma.gov.cn

国家气象观测站的日降雨量超出历史极值,分别位于北京、河南、广西、贵州、黑龙江、江苏、内蒙古、青海、山东、新疆等地。其中,郑州站最大日降水量达 624.1 mm(20 日 08 时至 21 日 08 时),为该站历史最大日降水量(174.8 mm,2008 年 7 月 13 日 08 时至 14 日 08 时)的 3.57 倍。

与常年同期相比(图 2),内蒙古东部、黑龙江西部、吉林西部、京津冀、山西东南部、山东中西部、安徽、江苏、浙江中北部、上海、湖北西部、青海西部、新疆西部等地降水偏多,其中,河南北部与新疆西部等地降水量偏多两倍以上。新疆中东部地区、西北地区东部、东北地区东部以及江南中南部、华南大部地区降水量偏少 2 成至 1 倍(图 2)。北京、河南、上海、江苏的月平均降水量为 1961 年以来第一高,天津、河北为第二高(国家气候中心,2021)。

## 1.2 气温

2021 年 7 月,全国平均气温为 23.1℃,较常年同期(21.8℃)偏高 1.3℃,为 1961 年以来历史同期第二高(国家气候中心,2021)。与常年同期相比(图 3),

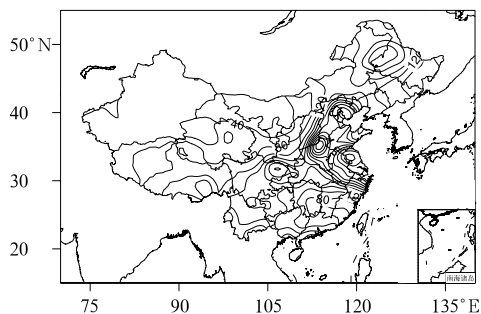


图 1 2021 年 7 月全国降水量分布(单位:mm)

Fig. 1 Spatial distribution of precipitation over China in July 2021 (unit: mm)

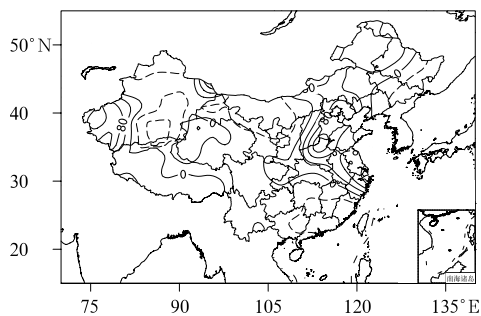


图 2 2021 年 7 月全国降水量距平百分率分布(单位:%)

Fig. 2 Spatial distribution of precipitation anomaly percentage over China in July 2021 (unit: %)

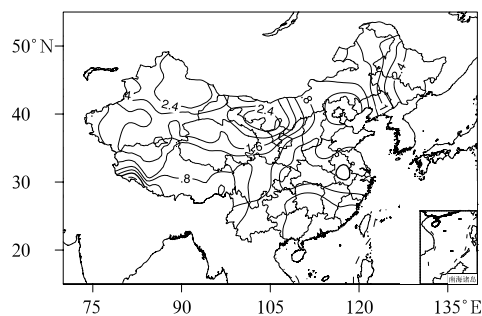


图 3 2021 年 7 月全国平均气温距平分布(单位:℃)

Fig. 3 Spatial distribution of monthly mean temperature anomaly over China in June 2021 (unit: °C)

全国大部分地区气温偏高,其中,新疆北部和东部、甘肃大部、宁夏、内蒙古西部及黑龙江中东部、吉林中东部等地部分地区偏高 2~4℃。宁夏、吉林、黑龙江月平均气温为 1961 年以来第一高,新疆为第二高。江南、华南、新疆以及内蒙古西部等地出现了 15 d 以上的高温日数,较常年同期偏多 5 d 以上。

## 2 环流特征和演变

### 2.1 环流特征

500 hPa 平均位势高度场及距平场(图 4)显示,北半球极涡呈双极型分布(图 4a),极涡中心分别位于喀拉海附近和伊丽莎白女王群岛附近,中心强度约为 544 dagpm。总体而言,北半球中高纬度大气环流呈现“四槽三脊”的多波型分布,长波槽分别位于西西伯利亚平原、阿留申群岛附近、北美东部,以及欧洲西海岸。欧亚地区中高纬度呈现“两脊一槽”的环流形势,其中两个高压脊分别位于乌拉尔山西侧和东北亚地区,低槽位于西西伯利亚地区。与常年同期相比(图 4b),极区 500 hPa 位势高度表现为 2~10 dagpm 的负距平,北半球极涡强度偏强,中高纬度大部分绕极地区 500 hPa 位势高度表现为正距平,其中亚洲北部 500 hPa 位势高度偏高 2~10 dagpm,不利于冷空气东移南下,因此 7 月我国北方大部地区气温偏高,尤其是西北地区。低纬地区,西太平洋副热带高压(以下简称副高)西段平均脊线位于 27°N 附近,西伸脊点位于 135°E 附近,与常年同期相比,位置偏北偏东(罗琪和张芳华,2020;解晋和周宁芳,2019;张夕迪和孙军,2018)。

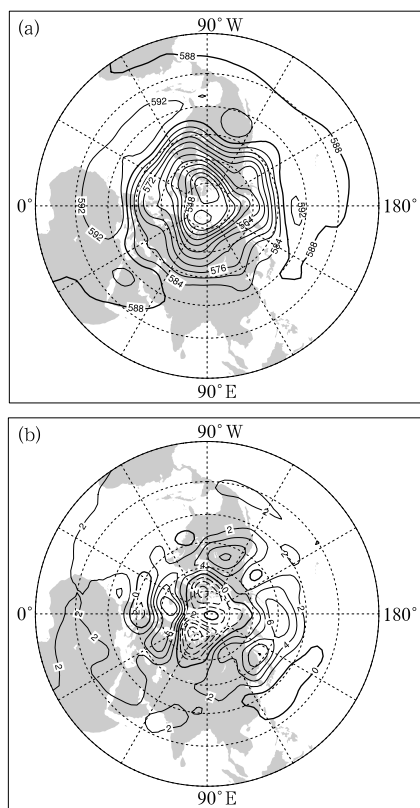


图 4 2021 年 7 月北半球 500 hPa 平均位势高度场(a)和距平场(b)(单位: dagpm)

Fig. 4 Monthly averaged geopotential height at 500 hPa (a) and its anomaly (b) in Northern Hemisphere in July 2021 (unit: dagpm)

## 2.2 环流演变与我国天气

7 月上旬(图 5a), 欧亚大陆上空中高纬度大气环流呈现“两脊两槽”型的环流形势, 两个高压脊分别位于乌拉尔山和东北亚上空, 两个低槽位于地中海上空与贝加尔湖—华北一带。低纬地区, 副高脊线较前期明显北抬, 位置偏西, 西侧脊点位于我国西南地区  $105^{\circ}\text{E}$  附近, 受副高控制, 江南、华南出现高温天气。副高外围偏南气流带来的暖湿空气与华北上空槽后冷空气在我国西南地区交汇, 导致该地区发生强降水过程。另外, 由于受到高压脊的控制, 新疆北部地区出现高温天气。

7 月中旬(图 5b), 欧亚大陆上空中高纬度大气环流转为“两脊一槽”的环流形势, 两个高压脊分别位于东欧平原西部和鄂霍次克海上空, 低槽位于巴尔喀什湖附近。副高西侧脊点东退至  $113^{\circ}\text{E}$  附近, 控制范围向北大幅扩展, 高温范围也向北扩展, 在旬

中期达到范围最大, 我国中东部大部地区都出现了高温天气。与此同时, 位于中亚至北非一带的大陆高压也向东大幅伸展至青藏高原上空, 深入我国内陆地区, 与西北太平洋上空的副高形成对峙。东西两个高压之间为宽广的低压区。两个高压的稳定维持为处于低压区的华北、华中、西南、西北等地的低涡以及低空切变系统的维持提供了有利条件。7 月中旬, 我国共出现三次大范围的暴雨过程, 影响范围主要在华北、华中和西南地区等地。

7 月下旬(图 5c), 巴尔喀什湖上空的低槽减弱, 贝加尔湖东部出现一个闭合的低涡中心, 该中心对应的低槽向南延伸至内蒙古中部。副高退居海上, 位于中亚地区的大陆高压也明显西退至  $70^{\circ}\text{E}$  以西地区。我国中东部处于宽广的低压槽区, 台风烟花和查帕卡相继登陆。受两个台风影响, 浙江、上海、江苏、安徽、山东等东部沿海省(直辖市)以及华南地区出现强降水过程。

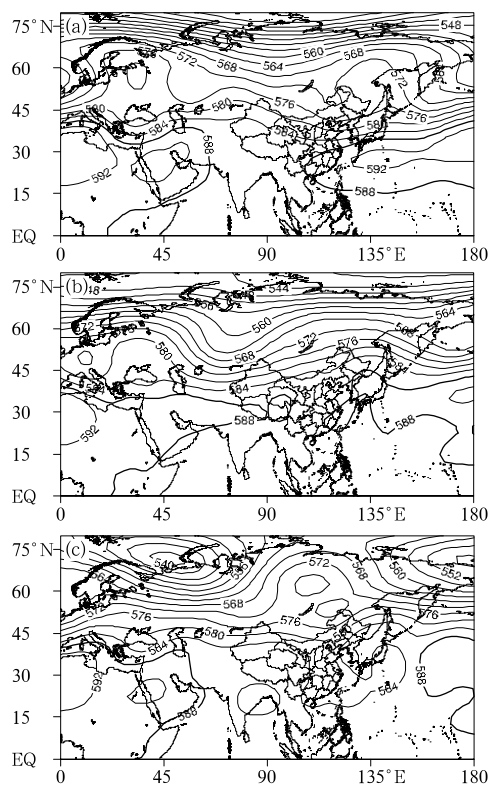


图 5 2021 年 7 月上旬(a)、中旬(b)下旬(c) 500 hPa 平均位势高度场(单位: dagpm)

Fig. 5 The averaged geopotential height unit: dagpm at 500 hPa during the first (a), the second (b), and third (c) dekads in July 2021

### 3 主要降水和强对流过程

#### 3.1 概 况

2021 年 7 月,我国主要的强降水过程共有 7 次(表 1)。7 月上半月副高北抬后呈现出阶段性的维持,降水主要受副高西北侧西南季风气流和北方冷

涡活动的影响,呈现出长江流域及华北、东北多雨带分布的特征。下半月,伴随着副高的北抬,主雨带北移至华北、黄淮地区,西北太平洋和南海台风开始活跃。在副高、低涡、低空急流等多尺度系统的共同作用下,17—22 日,河南等地出现持续性极端暴雨事件。22—30 日,伴随着台风烟花的登陆和北上,我国东部沿海地区相继出现暴雨天气。上述两次强降水过程具有累计雨量大、降水极端性强、短时强降水时段集中、持续时间长的特征,下文将重点分析上述

表 1 2021 年 7 月主要降水过程

Table 1 Main precipitation processes in July 2021

降水时段	主要影响系统	影响区域及降水强度
1—2 日	低层切变线、低空急流、江淮准静止锋	浙江大部、安徽南部、江西大部、福建北部、湖北东部、湖南大部、重庆南部、贵州大部、云南东部、广西大部、广东东部和南部出现暴雨,局地有大暴雨
9—10 日	低层切变线	四川东部、重庆北部、陕西南部、青海东北部、河南西部、湖北西北部出现暴雨,局地有大暴雨;陕西镇巴日雨量(7 月 10 日,229.2 mm)突破建站以来历史极值
11—13 日	低涡切变线、低空急流	京津冀、山西东南部、河南北部、山东中北部、辽宁南部等地出现暴雨,局地有大暴雨
14—15 日	西南涡、低层切变线	云南西部和东南部、四川盆地、甘肃南部出现暴雨,局地有大暴雨
14—16 日	低涡、低层切变线	安徽中北部、江苏中北部、江西北部、山东西北部和南部出现暴雨,局地有大暴雨
17—22 日	低涡、台风烟花、低空急流	河南中北部、山西东南部、河北中部和西南部等地出现暴雨、大暴雨;局地地区出现特大暴雨;累计降水量郑州局地达 800~993.1 mm,鹤壁达 800~1122.6 mm,新乡达 800~965.5 mm;最大累计降水量出现在鹤壁市淇滨区(1122.6 mm)
22—30 日	台风烟花	浙江、上海、江苏、安徽、山东中西部、河北东部、天津、辽宁西南部及河南商丘和周口等地出现暴雨,局地有大暴雨;台湾中北部降水量为 200~400 mm,局地超过 500 mm

两个过程。

#### 3.2 河南极端性强降水过程分析

7 月 17—22 日,河南中北部、山西东南部、河北中部和西南部等地出现历史罕见的持续性极端暴雨。如图 6 所示,本次过程河南中北部大部分地区累计降水量超过 200 mm,郑州局地累计降水量为 800~993.1 mm,鹤壁达 800~1122.6 mm,新乡达 800~965.5 mm;最大累计降水量出现在鹤壁市淇滨区(1122.6 mm)。郑州、新乡、鹤壁和安阳共 20 个国家级气象站日降水量突破建站以来历史极值。

本次降水过程可分为三个阶段,第一阶段(17—18 日),如图 7a 和 7b 所示,副高西段脊线抬升至 42°N 左右,588 dagpm 高度线覆盖了黑龙江、吉林及辽宁的大部分地区。位于青藏高原上空的大陆性高压位置偏东偏强,与副高形成东西对峙的环流形势,两个高压之间宽广的弱低压带上空存在一个中

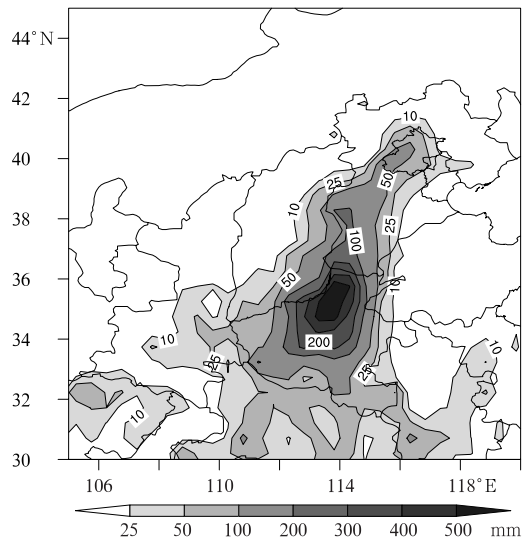


图 6 2021 年 7 月 17 日 08 时至 22 日 08 时累计降水空间分布

Fig. 6 Spatial distribution of accumulated precipitation from 08:00 BT 17 to 08:00 BT 22 July 2021

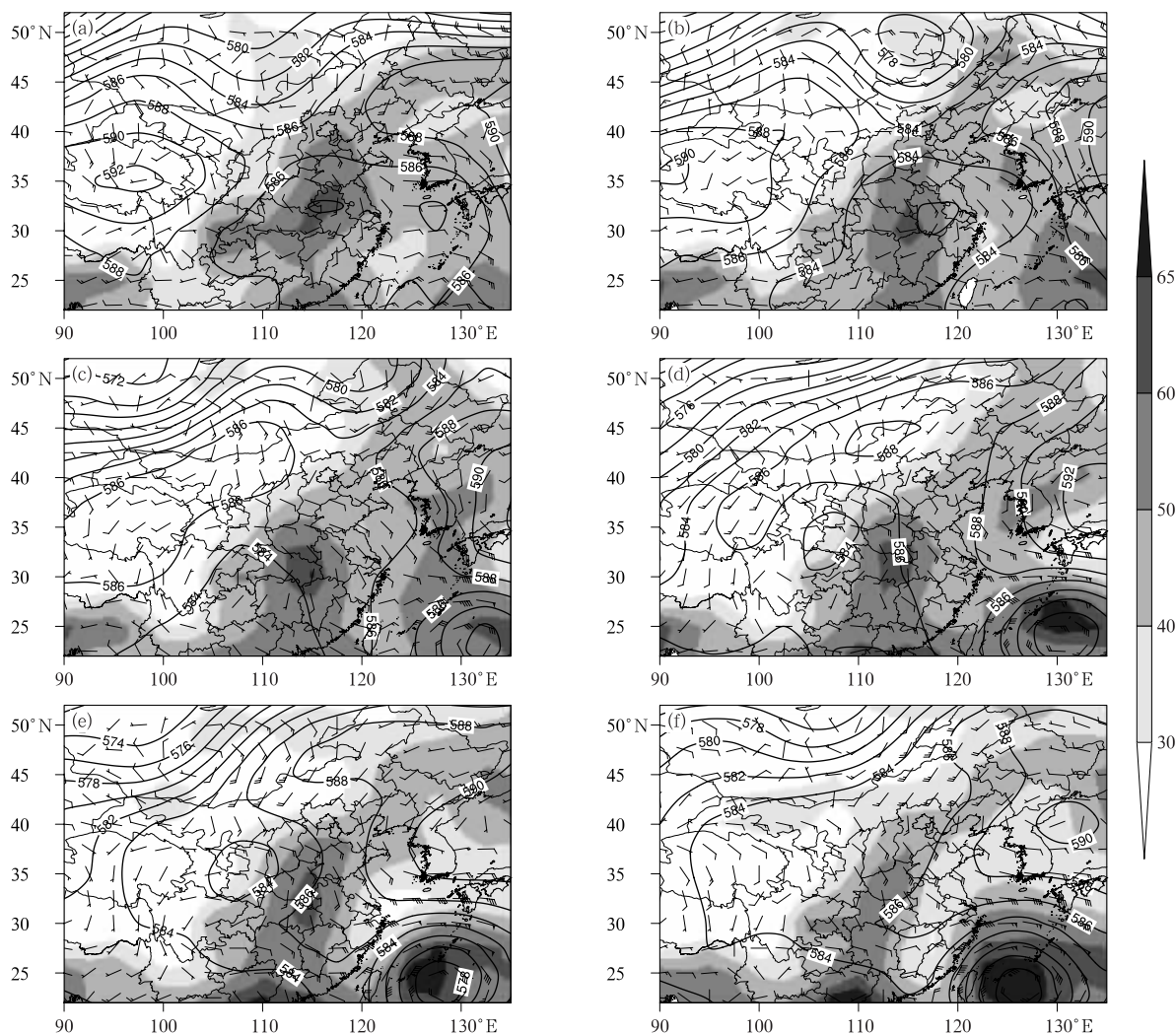


图7 2021年7月17日(a)、18日(b)、19日(c)、20日(d)、21日(e)、22日(f)的08时500 hPa位势高度场(等值线,单位:dagpm)和850 hPa风场(风羽,单位: $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )及大气整层可降水量(阴影,单位: $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ )

Fig. 7 Daily geopotential height at 500 hPa (contour, unit: dagpm), winds at 850 hPa (wind barb, unit:  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ), precipitable water content (shaded, unit:  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ )

respectively at 08:00 BT on 17 (a), 18 (b), 19 (c), 20 (d), 21 (e), and 22 (f) July 2021

尺度低涡系统,850 hPa低涡中心位于安徽和河南两省交界处,有倒槽从低涡中心伸展到河南北部和河北南部,大气整层可降水量在 $50 \sim 60 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ 。在低涡倒槽、副高外围和低涡北侧东南暖湿气流的共同作用,再加上太行山地形的综合影响,使得强降水出现在河南北部及河北南部一带。从雷达回波上来看(图略),对流云团由河南东北部向山西南部移动,结构相对松散。24 h降水强度以分散性暴雨为主,局地有大暴雨。

第二阶段(19—21日),伴随着大陆高压的减弱和副高的西伸,原本位于河南东部上空的低涡缓慢

西移,中心先进入湖北北部一带,而后进入河南西部,强度先减弱后加强,低涡北侧有倒槽切变维持。副高位置稳定在日本岛—我国东北地区,但我国东北上空的高压脊减弱,而从日本海伸向我国华东的副高脊加强。与此同时,强热带风暴烟花移入近海,向西北方向逼近我国东南沿岸。19日,低涡中心位于湖北北部。在低涡东侧、“烟花”西北侧外围气流以及副高外围西侧外围气流的共同影响下,黄淮上空受大范围偏东风与东南风控制(图7c)。在太行山脉至河南西部伏牛山沿线地形的阻挡和抬升作用下,大量的暖湿空气在河南北部堆积。对流系统在



河南东南部生成,在东南风的引导下,向西北方向缓慢移动并组织化。20 日,河南西部的低涡位置比较稳定,但强度明显增加(图 7d)。强热带风暴烟花也已增强为台风级别,使其与副高之间的气压梯度增加,二者之间的东南风增强,形成低空急流。河南北部地区恰好位于东南低空急流的左前方。从郑州站 20 日 08 时的探空曲线来看(图略),除 700 hPa 以下的东南低空急流外,900 hPa 以下还存在一支偏东的超低空急流,瞬时风速可达  $14 \sim 16 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 。在良好的动力条件和水汽条件的配合下,大暴雨在河南北部持续。20 日 16—17 时,郑州气象观测站记录最大小时降水量达 201.9 mm,突破中国大陆小时雨量历史极值(198.5 mm,河南林庄,1975 年 8 月 5 日)。21 日(图 7e),河南低涡缓慢向北移动并减弱,东南低空急流略有北抬,低涡倒槽也随之北抬。这使得整个暴雨带的影响范围逐渐向北发展,扩大至河北南部,整个降雨系统逐渐松散。

第三阶段(22 日),副高有所东退(图 7f),低涡倒槽也逐渐减弱消失。强降水零星分布在河南以及山西境内,至此本轮持续性极端降水过程趋于结束。总体而言,本次降水过程受到副高、大陆高压、低涡、低空急流以及台风烟花等中低纬多尺度系统的共同作用,并叠加地形的影响,成为与河南“75·8”特大暴雨过程综合强度相当的特强降雨过程。

### 3.3 台风烟花暴雨过程分析

7 月 22—30 日,副高减弱东退至日本海上空,青藏高原上空的大陆性高压偏强偏东。台风烟花位于两高之间,并向偏北方向移动,先后在浙江舟山(7 月 25 日 12:30)和平湖沿海(7 月 26 日 09:50)登陆,为 1949 年有气象记录以来首个在浙江省内两次登陆的台风。“烟花”移动速度缓慢,在我国陆上滞留时间为 1949 年以来最长。受“烟花”影响,浙江、上海、江苏、安徽、山东中西部、河北东部、天津、辽宁西南部及河南商丘和周口等多地出现暴雨,局地有大暴雨。其中,浙江北部和东部、上海、安徽东南部及江苏南部累计降水量达 300~600 mm,浙江北部部分地区累计降水量达 700~900 mm,最大累计降水量达(1034.3 mm)出现在浙江余姚。

本次过程分为三个阶段,第一阶段(22—23 日)，“烟花”中心位置在台湾以东的西北太平洋洋面

(图 8),强度为强台风级别,中心风速可达  $42 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ,整体结构比较对称。22 日 23:00,在副高外围引导气流的作用下(图 9a)，“烟花”的移动路径由西行转为西北方向移动,受其外围云系影响,浙江东北部沿海地区出现暴雨天气。

第二阶段(24—27 日)，“烟花”强度减弱为台风级别,中心风速为  $40 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 。副高强度进一步减弱,西段有所北抬,“烟花”的北向分量加大继续向偏北方向移动(图 8,图 9b)。受其西侧螺旋雨带的影响,浙江北部和上海均出现暴雨、局地大暴雨的天气,浙江沿海出现 9~12 级大风,局地为 13~15 级。此时,“烟花”主体东侧位于海上的螺旋雨带上依然存在发展比较旺盛的对流云团。25 日 12:30,“烟花”登陆浙江舟山群岛。受南海热带低压查帕卡外围西南季风气流的影响,“烟花”的水汽比较充沛,登陆时强度维持在台风级别,随后缓慢减弱。从雷达回波上可以看到(图略)，“烟花”的本体降水主要位于其北侧和东侧,强降水云团主要位于海上。在弱引导气流的作用下,“烟花”缓慢向西北方向移动,强

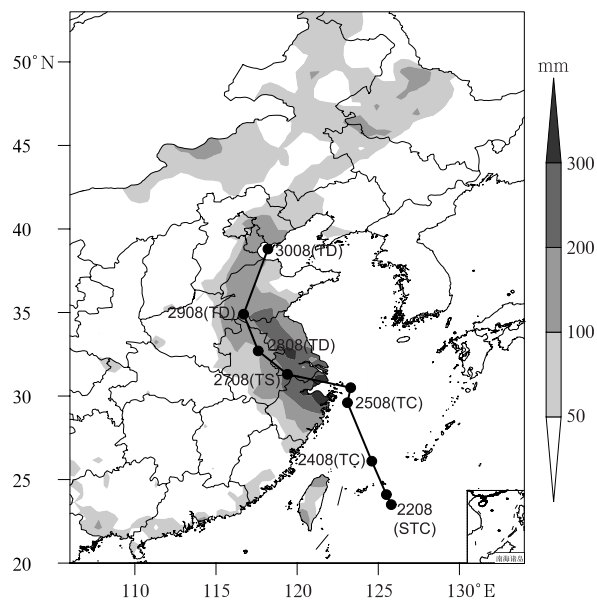


图 8 2021 年 7 月 22 日 08 时至 31 日 08 时  
累计降水量(阴影),以及  
22—30 日台风烟花移动路径

Fig. 8 Accumulated precipitation from  
08:00 BT 22 to 08:00 BT 31 July (shaded),  
and track of Tropical Cyclone Yanhua  
from 22 to 31 July 2021

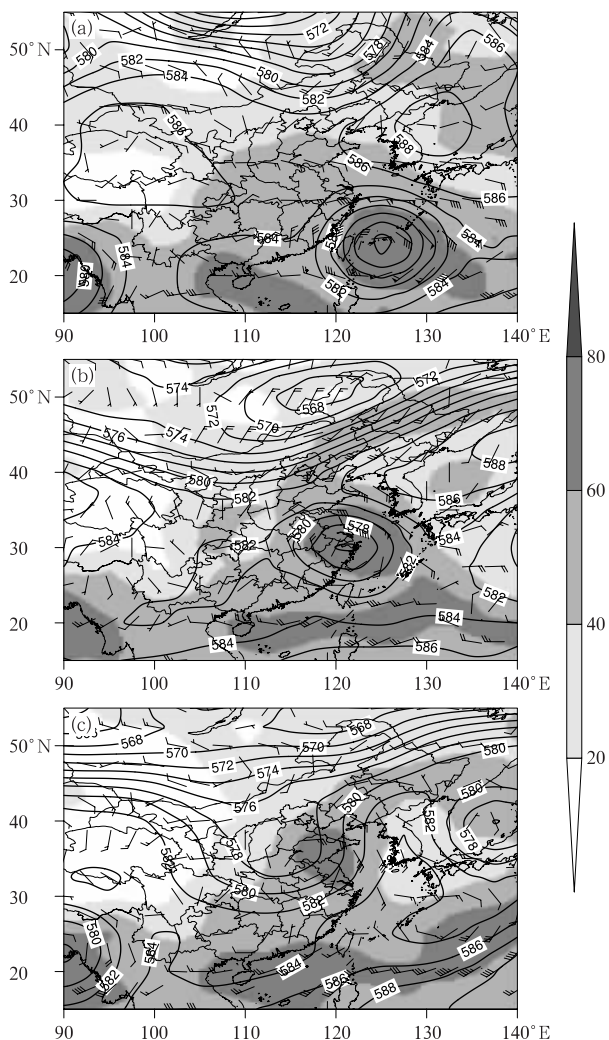


图 9 2021 年 7 月 23 日 08 时(a)、26 日 08 时(b)、29 日 08 时(c)500 hPa 位势高度场(等值线,单位:dagpm)和 850 hPa 风场(风羽,单位: $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )及大气整层可降水量(阴影,单位: $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ )  
Fig. 9 Geopotential height at 500 hPa (contour, unit: dagpm), winds at 850 hPa (wind barb, unit:  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ), precipitable water content (shaded, unit:  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ) respectively at 08:00 BT on 23 (a), 26 (b), and 29 (c) July 2021

降水落区向北向西扩展至浙江北部、江苏大部以及安徽的北部和东南部。与此同时,中纬度低槽逐步加深,形成闭合的冷性涡旋,位于我国东北地区上空。高空冷涡东侧的偏南气流有利于引导“烟花”继续北上。

第三阶段(7 月 28—30 日)，“烟花”已减弱为热

带低压,在副高外围西南气流的引导下,继续北上,并于 29 日与高空槽结合。这一阶段,“烟花”仍然维持着较为清晰的环流结构,深对流出现在其北部和东部。29 日,山东半岛、江苏、安徽北部出现暴雨至大暴雨的强降水天气。30 日,“烟花”移入渤海,本轮台风暴雨过程趋于结束。

## 4 其他灾害性天气

### 4.1 热带气旋活动

今年 7 月,除“烟花”外,西北太平洋与南海洋面上还有两个台风生成,分别是位于我国南海的“查帕卡”,以及位于日本东京东南方向大约 1490 km 处洋面的台风尼伯特,较常年同期(3.7 个)偏少 0.7 个(国家气候中心,2021)。登陆我国的台风为 2 个(2106 号“烟花”和 2107 号“查帕卡”),与常年同期(2 个)相当。

### 4.2 高温天气

7 月,我国高温天气主要出现在华南、江南及新疆和内蒙古西部地区,上述大部地区高温日数普遍为 10~25 d(国家气候中心,2021)。与常年同期相比,华南大部、江南南部、西北地区东北部及新疆大部等地高温日数偏多 5~10 d,华南中北部偏多 10 d 以上。广西、宁夏高温日数均为 1961 年来同期最多,新疆、甘肃、广东分列历史同期第二至第四多。

**致谢:**感谢国家气象中心解晋为本文提供月降水量、降水距平百分率和温度距平资料,感谢国家气象中心气象服务室提供 2021 年强降雨过程纪要表。

### 参考文献

- 国家气候中心,2021. 2021 年 7 月全国气候影响评价[R/OL]. [2021-08-09]. [https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni\\_china.php](https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php). National Climate Centre, 2021. Assessment of climate impact over China in July 2021 [R/OL]. [2021-08-09]. [https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni\\_china.php](https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php)(in Chinese).
- 罗琪,张芳华,2020. 2020 年 7 月大气环流和天气分析[J]. 气象,46(10):1385-1392. Luo Q, Zhang F H, 2020. Analysis of the July 2020 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 46(10):1385-1392(in Chinese).
- 解晋,周宁芳,2019. 2019 年 7 月大气环流和天气分析[J]. 气象,45(10):1494-1500. Xie J, Zhou N F, 2019. Analysis of the July 2019 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 45

(10):1494-1500(in Chinese).

张夕迪,孙军,2018.2018年7月大气环流和天气分析[J].气象,44

(10):1370-1376. Zhang X D, Sun J, 2018. Analysis of the July

2018 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 44

(10):1370-1376(in Chinese).

## 新书架

### 《“一带一路”区域气候变化灾害风险》

王会军 等 编著

该书围绕“一带一路”沿线地区气候变化及灾害风险的关键科学问题,综合国内外研究成果,系统总结“一带一路”区域气候变化相关新内容、新观点、新建议,详细阐述了“一带一路”沿线地区气候和环境变化的主要事实,剖析影响区域气候变化和环境变化的关键成因;重点预估了21世纪区域气候变化、海平面变化、生态环境变化等未来变化趋势;全面评估了区域气候变化对“一带一路”沿线地区环境、社会经济和人民生活等的影响和灾害风险,科学提出一系列具有战略意义的应对“一带一路”沿线气候变化及灾害风险、共同实现可持续发展的决策建议。

16开 定价:120.00元

### 《区域环境气象系列丛书:京津冀环境气象监测与预报》

马小会,马志强 主编

该书介绍了京津冀环境气象的监测及预报业务,内容涉及整体布局和业务发展现状,包括大气成分观测现状及主要观测研究;京津冀地区的大气污染天气成因;京津冀地区大气污染的影响分析;京津冀环境气象模式的发展与应用;环境气象业务体系及系统建设。这些内容有利于读者系统了解京津冀环境气象现状,深入认识京津冀环境污染的机理研究,可为大气环境的监测、预报和预警提供科学基础。该书适用于大气环境、天气分析和预报等专业领域,也可供相关领域的研究、教学人员进行参考。

16开 定价:155.00元

### 《区域环境气象系列丛书:广西环境气象研究与应用》

廖国莲 主编

该书总结了十几年来广西环境气象方面的研究及应用

成果,详细阐述了广西大气污染的天气学分型、广西霾天气的形成机理、酸雨的客观预报方法及海雾的监测预测研究。深入分析了广西北部湾经济区大气污染物演变特征及空气质量的影响。同时还介绍了遥感技术在广西环境气象业务中的应用和广西环境气象业务建设情况。该书可供气象和生态环境研究工作者参考,对相关从业者了解广西地区环境气象特征有一定帮助。

16开 定价:160.00元

### 《山西省大(暴)雪天气研究》

赵桂香 主编

该书针对山西省大(暴)雪天气,在分析其天气气候特征的基础上,从地面形势入手对大(暴)雪天气进行天气学分型,综合利用卫星、雷达、气象自动站等多源资料,结合数值模拟方法,深入研究了不同分型下大(暴)雪天气的水汽输送、动热力结构、不稳定能量以及气流特征等;对降雪的云系及其发展原因进行了分型研究,分析了地形对大(暴)雪天气结构的影响。在以上研究基础上,提炼了山西大(暴)雪天气预报关键技术,建立了山西大(暴)雪天气预报物理模型,并对降水相态转换机制和积雪深度预报技术进行了探讨;构建了山西省冬季雪灾气象指数和雪灾气象等级标准,分析了雪灾天气特征,并采用自然灾害学方法建立了雪灾风险评估模型,对雪灾综合风险进行了区划,为山西大(暴)雪天气、降水相态、积雪深度等预报和雪灾风险评估等工作提供了重要工具。该书可供从事气象、生态农业、林业、电力、交通运输、防灾减灾、风险区划等工作的相关专业技术人员及师生参考。

16开 定价:160.00元

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

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

传真:010-62176428