

徐成鹏,于超,2022. 2022 年 7 月大气环流和天气分析[J]. 气象,48(10):1354-1360. Xu C P, Yu C, 2022. Analysis of the July 2022 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon,48(10):1354-1360(in Chinese).

2022 年 7 月大气环流和天气分析^{*}

徐成鹏 于 超

国家气象中心,北京 100081

提 要: 2022 年 7 月大气环流主要特征为北半球极涡呈单极型且较常年同期略偏强,中高纬环流呈 4 波型分布,西太平洋副热带高压较常年同期偏北偏西。7 月,全国平均降水量为 96.6 mm,较常年同期偏少 21%,为 1961 年以来历史同期第二少;全国平均气温为 23.2℃,较常年同期偏高 1.0℃,为 1961 年以来历史同期第二高。月内有 6 次区域性暴雨天气过程,1—7 日强降水过程由于受到台风登陆及减弱后的低压环流与西风带系统相互作用,影响我国中东部大部分地区,5 次强降水集中在西北地区东部、华北、黄淮、东北地区。月内共有 3 个台风生成,较常年同期偏少;经历 2 次高温天气过程,表现出极端性显著、影响范围广和持续时间长的特点,四川盆地、江南、西北地区东部、新疆的部分地区出现 40℃ 以上高温天气,多站日最高气温突破历史同期极值。

关键词: 大气环流,暴雨,台风,高温

中图分类号: P448,P458

文献标志码: A

DOI: 10.7519/j.issn.1000-0526.2022.090701

Analysis of the July 2022 Atmospheric Circulation and Weather

XU Chengpeng YU Chao

National Meteorological Centre, Beijing 100081

Abstract: The main characteristics of the general atmospheric circulation in July 2022 are that the polar vortex in the Northern Hemisphere was unipolar and slightly stronger than normal, the circulation in the mid-high latitude had a 4-wave pattern, and the western Pacific subtropical high was located more northern and western than normal. In July, the national average precipitation was 96.6 mm, 21% lower than normal, ranking the second lowest in the same period since 1961. The national average temperature was 23.2℃, 1.0℃ higher than normal, ranking the second highest in the same period in history since 1961. There were 6 regional heavy rain events in the month. The 1—7 July heavy precipitation process, which was triggered by typhoon landing as well as the interaction of the weakened low-pressure circulation and the westerly belt system, affected most of the central and eastern parts of China, and then the remaining 5 heavy precipitation events mainly affected the eastern part of the Northwest China, North China, Huang-huai Region and Northeast China. There were 3 typhoons born in July in total, which was less than normal. In July, there were two high-temperature weather processes, showing the characteristics of significant extreme, wide influence and long duration. Some parts of Sichuan Basin, Jiangnan Region, the eastern part of Northwest China, and Xinjiang experienced high-temperature weather above 40℃ with daily maximum temperature at many sites exceeding the historical extreme value for the same period.

Key words: atmospheric circulation, heavy rain, typhoon, high temperature

^{*} 国家重点研发计划(2021YFC3000903)资助

2022 年 9 月 1 日收稿; 2022 年 9 月 7 日收修定稿

第一作者:徐成鹏,主要从事短时临近和短期降水及灾害性天气监测预报研究. E-mail: xuchengpeng@cma.gov.cn

1 天气概况

1.1 降水

2022 年 7 月全国平均降水量为 96.6 mm,较常年同期(121.6 mm)偏少 21%,为 1961 年以来历史同期第二少(仅高于 2015 年)(国家气候中心,2022)。从空间分布看,除内蒙古、新疆、青海、西藏、江南中东部、四川盆地中南部不足 100 mm 外,我国大部分地区降水量达到 100 mm 以上,其中内蒙古东北部、东北地区南部、华北西部和南部、黄淮、湖北东部、广东、海南岛等部分地区超过 200 mm,苏皖鲁三省交界处、海南岛中部局地超过 400 mm(图 1)。月降水量与历史同期相比,西北地区东部、华北西部和南部、黄淮、东北地区南部、内蒙古东北部、广东东部和西南部、海南岛偏多 2~5 成,其中陕西北部 and 东南部、山西中部、河南中部、山东南部、辽宁北部偏多 1~2 倍。新疆东部和西南部、西藏中东部、甘肃北部、内蒙古中西部、四川盆地、云南南部、广西西部和北部、江南中东部等地偏少 5~8 成,其中四川、重庆、新疆局地偏少 8 成以上(图 2)。

1.2 气温

2022 年 7 月全国平均气温为 23.2℃,较常年同期(22.2℃)偏高 1.0℃,为 1961 年以来历史同期第二高(仅次于 2017 年)(国家气候中心,2022)。从温度距平的空间分布来看,除陕西北部、华北西部和南部、黄淮北部气温偏低以外,我国大部地区气温偏高或接近常年同期,江汉、江淮、江南、西南地区东部、西藏、新疆西部和南部、黑龙江中部和北部、内蒙古

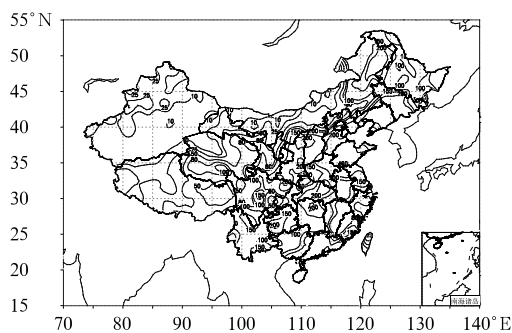


图 1 2022 年 7 月全国降水量分布(单位:mm)

Fig. 1 Distribution of precipitation over China in July 2022 (unit: mm)

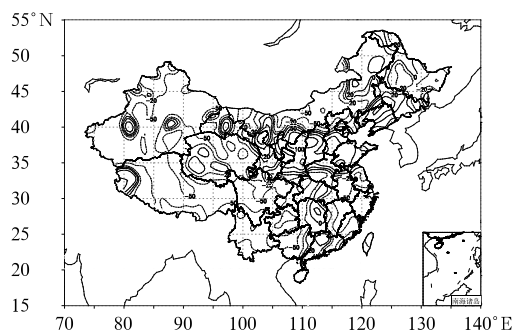


图 2 2022 年 7 月全国降水量距平百分率分布(单位:%)

Fig. 2 Distribution of precipitation anomaly percentage over China in July 2022 (unit: %)

东北部气温偏高 1~2℃,其中四川盆地、浙江、江苏南部、上海的部分地区偏高 2~4℃(图 3)。

全国有 245 个国家气象站日最高气温突破 7 月历史极值,其中云南盐津(44℃)、浙江永嘉(42.9℃)、云南彝良(42.7℃)等 98 个站持平或突破历史极值(国家气候中心,2022)。

2 环流特征与演变

2.1 环流特征

由图 4 可见,2022 年 7 月北半球 500 hPa 极涡呈单极型分布,极涡中心位于北极正中心附近且略偏向阿拉斯加地区一侧,中心强度低于 544 dagpm。与历史同期相比,极涡中心强度略偏强,负距平中心值为-2 dagpm。受极涡分布形态影响,北半球中高纬环流呈 4 波型分布,4 个长波槽分别位于中亚、西西伯利亚地区、北美东部和太平洋中部,其中太平

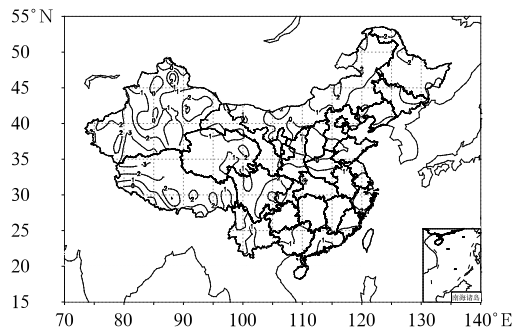


图 3 2022 年 7 月全国平均气温距平分布(单位:℃)

Fig. 3 Distribution of mean temperature anomaly over China in July 2022 (unit: °C)

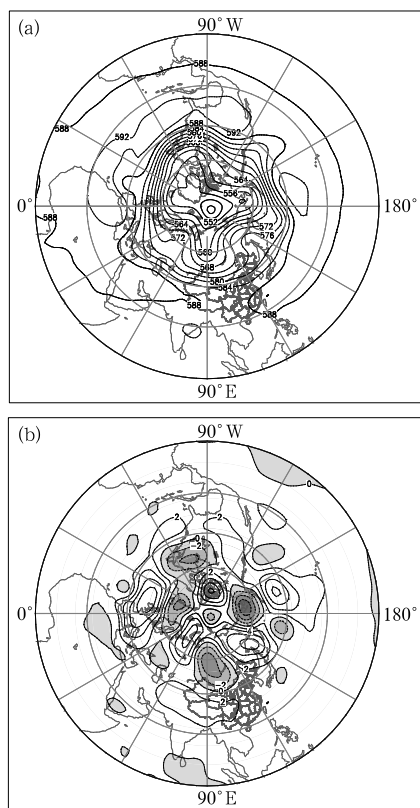


图 4 2022 年 7 月北半球 500 hPa(a)平均位势高度场和(b)距平(单位: dagpm)

Fig. 4 (a) The average 500 hPa geopotential height and (b) anomaly in the Northern Hemisphere in July 2022 (unit: dagpm)

洋中部上空低压系统最强,出现了闭合环流,低压中心强度为 552 dagpm,负距平中心达到 -8 dagpm,西西伯利亚地区高空槽强度偏强 4 dagpm。在中纬度地区,西太平洋副热带高压(以下简称副高)强度较历史同期基本持平,副高平均脊线位于 27°N 附近,副高西伸脊点平均位于 113°E 附近,较常年偏北偏西(张夕迪和孙军,2018;解晋和周宁芳,2019;罗琪和张芳华,2020;赵威和孙军,2021)。

2.2 环流演变与我国天气

从欧亚大陆 7 月各旬 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呈一槽两脊型,西欧、俄罗斯远东地区存在明显的高压脊,中亚至贝加尔湖一带受宽广的低压槽控制。我国中高纬度地区环流总体较为平直,冷空气活动少、强度弱。副高呈带状分布,西伸至江南东部。上旬副高脊线平均位于 29°N 附近和 118°E 附近,较常年略偏

北偏西。

7 月中旬(图 5b),欧亚大陆中高纬度环流依然呈现一槽两脊形态,欧亚大陆上空两个高压脊分别移至西亚和白令海,其中后者发展成阻塞高压,中亚低压槽加深发展为低涡,东移至乌拉尔山附近。中高纬地区环流经向度有所增大,多短波槽活动,给我国北方地区带来 3 次降水过程。副高西伸明显,西脊点到达 103°E 附近,较常年同期明显偏西,造成南方地区出现持续性高温天气。

7 月下旬(图 5c),里海北部高压明显减弱,贝加尔湖低槽有所加深,东西伯利亚至远东地区受高压控制,阻塞高压强度较中旬有所加强,使得西伯利亚中西部地区高空槽东移缓慢,我国中高纬环流经向度有所加大,呈西高东低之势。副高发展强盛,继续西伸北抬,与西侧伊朗高原至非洲副热带高压相连通。588 dagpm 等高线一定程度上切断了南方的水汽输送,南方持续出现高温少雨天气。

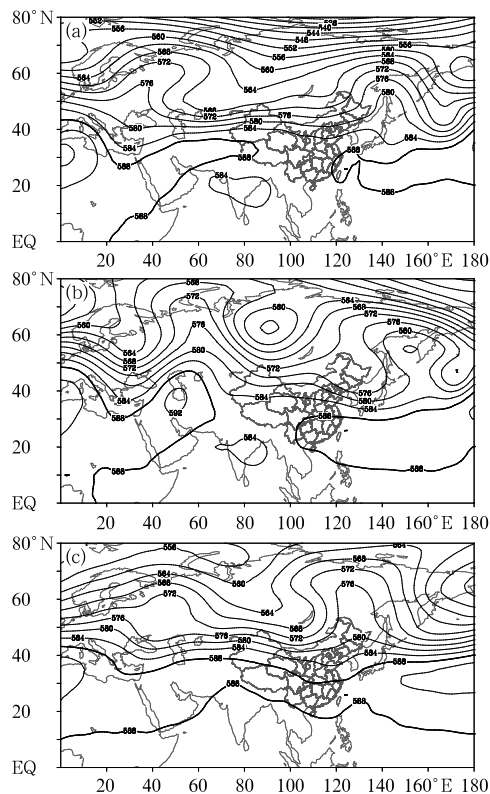


图 5 2022 年 7 月(a)上旬、(b)中旬、(c)下旬 500 hPa 平均位势高度(单位: dagpm)
Fig. 5 The average 500 hPa geopotential height in the (a) first, (b) middle and (c) last dekads of July 2022 (unit: dagpm)

3 主要降水过程

3.1 概 况

7 月我国强降水过程较为频繁,共有 6 次较大范围暴雨过程(表 1),其中 5 次降水过程集中影响北方地区,月降水量较历史同期相比具有北多南少

的特征。上旬,受到台风登陆及减弱后的低压环流与西风带系统相互作用的影响,我国中东部 1—7 日由南向北出现了一次大范围持续性的强降水过程。中下旬,伴随副高北抬西伸并控制江南华南地区,主雨带移至西北地区东部、华北、黄淮、东北地区。在以上 6 次强降水过程中,1—7 日和 26—29 日的 2 次过程降水强度大、持续时间长、影响范围广、影响程度重,下文将重点分析这 2 次过程。

表 1 2022 年 7 月大范围降水过程
Table 1 Main precipitation events in July 2022

降水时段	主要影响系统	影响区域及降水强度
1—7 日	台风、高空槽、低涡低层切变线	海南岛、广东、广西北部 and 东部、福建南部、湖南中东部、江西西部、湖北中东部、河南东部、安徽北部、山东中西部、河北南部和东部、辽宁、吉林中部等地出现暴雨,局地大暴雨,其中海南岛南部局地特大暴雨
11—13 日	高空槽、低涡、低层切变线、低空西南急流	陕西北部 and 西部、山西中部、河北南部、山东大部、黑龙江西部、吉林中部等地出现暴雨,局地大暴雨
14—17 日	短波槽、低涡、低层切变线	陕西中北部、山西中南部、河南北部、山东西部 and 南部、江苏东部、安徽东南部、江西中部、贵州中部 and 南部、四川盆地西部等地出现暴雨,局地大暴雨
18—20 日	高空槽、西南涡、低层切变线、低空西南急流	陕西南部、四川东部 and 南部、重庆中部、贵州中西部、广西西北部、云南东北部、湖北东部、湖南中部等地出现暴雨,局地大暴雨
21—23 日	高空槽、低涡、低层切变线、低空西南急流	四川东北部、陕西南部、河南中北部、河北南部、山东中南部、安徽北部、江苏北部、辽宁中部等地出现暴雨,局地大暴雨
26—29 日	高空槽、低涡、低层切变线、低空西南急流	四川东北部、陕西北部 and 西部、河南中北部、河北中南部、北京南部、辽宁中西部、吉林西部等地出现暴雨,局地大暴雨

3.2 7 月 1—7 日强降水过程

1 日 08 时至 8 日 08 时,我国中东部地区经历较长时间的持续性强降水过程,具有持续时间长、影响范围广、累计雨量大、局地小时雨量大的特点。从累计降水量分布来看,华南、江南西部、江汉、黄淮、华北、东北等地区的 16 个省(自治区、直辖市)出现了 100~250 mm 的降水,其中广东、海南岛西南部、广西东部等地的部分地区达到 400~580 mm(图 6)。

依据影响系统和降水成因,可以将本次强降水过程分为三个阶段。第一阶段为 1—2 日(图 7a),受到台风本体和外围螺旋雨带影响,海南岛、广东、广西东部、福建南部等地出现暴雨或大暴雨,其中海南昌江最大日降水量达到 476.2 mm,广东沿海、海南岛沿海出现 7~9 级阵风、局地 10~11 级。1 日 20 时,台风暹芭位于海南岛东北侧的南海洋面上。受副高西侧偏南气流和位于其右侧台风艾莉影响,“暹芭”逐渐向西北方向移动,于 2 日 15 时登陆广东电白,登陆时中心附近最大风力达到 12 级($35\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$),中心附近最低气压为 965 hPa。台风本体降水表现出一定的不对称结构,降水主要集中在台风中

心西南侧急流区以及东侧螺旋雨带中。从热力因子和水汽条件来看,华南大部分地区处在高能高湿区,东部整层可降水量达到 50~70 mm,对流不稳定能量超过 $200\text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。对流发展旺盛,局地小时雨强大,最大雨强达 $130\text{ mm}\cdot\text{h}^{-1}$ 。

第二阶段为 3—4 日(图 7b),副高出现断裂,台风暹芭进入广西境内,在强盛的西南季风引导下缓慢北上,于 4 日 08 时减弱为低压。3 日台风环流持续减弱,降水回波变得松散,主要为台风本体稳定性降水和其东侧、南侧螺旋雨带中的对流性降水,强降水分布在广东、广西;4 日早晨台风减弱为低压并向东北方向移入湖南;4 日白天,低压东侧偏南风急流逐渐加强,降水回波在急流前沿辐合区重新发展加强并随低压向北移动,强降水随之北移至广东、湖南、江西西部、湖北东部。

第三阶段为 5—7 日(图 7c),减弱后的低压环流继续向东北方向移动,逐渐与其北侧西风带系统结合,低压北侧倒槽发展,锋生作用亦导致上升运动明显增强。低涡附近整层可降水量达到 60~80 mm,低涡东南侧对流不稳定能量最大可达到 $1000\text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$ 以上。受此影响,黄淮、华北、东北地区等地先后出

现较大范围强降水,其中河南东部和北部、安徽北部、山东西南部和北部、辽宁中部出现大暴雨,河南安阳、鹤壁、信阳及安徽亳州局地有特大暴雨,最大日降水量为 316.9 mm,最大小时雨强为 $90 \sim 107 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ 。受低压尾流影响,华南仍有分散性强降水。

3.3 7月26—29日强降水过程

26日08时至30日08时,受东移高空槽、低层切变线和低空急流的共同影响,西南地区东部、黄淮、江淮、江汉、华北、东北地区出现一次大范围的强降水天气过程。从累计降水量分布来看(图8),河北、北京、辽宁、吉林、山东、江苏等地部分地区累计雨量超过 50 mm,局地达 $100 \sim 263 \text{ mm}$,其中河北石家庄深泽(27日 212.8 mm)、辽宁阜新(28日 208.3 mm)日降水量均突破当地历史极值。

从 27日 20时天气形势与物理量场配置来看(图9a),副高位置偏北偏西,北界移到江淮、江南北

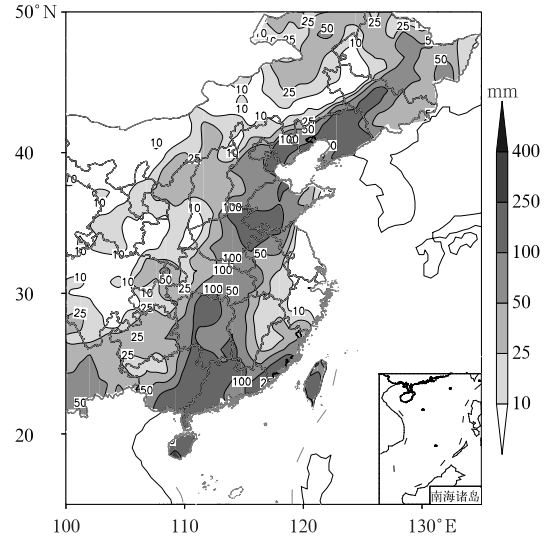


图 6 2022 年 7 月 1 日 08 时至
8 日 08 时累计降水量

Fig. 6 Accumulated precipitation
from 08:00 BT 1 to 08:00 BT 8 July 2022

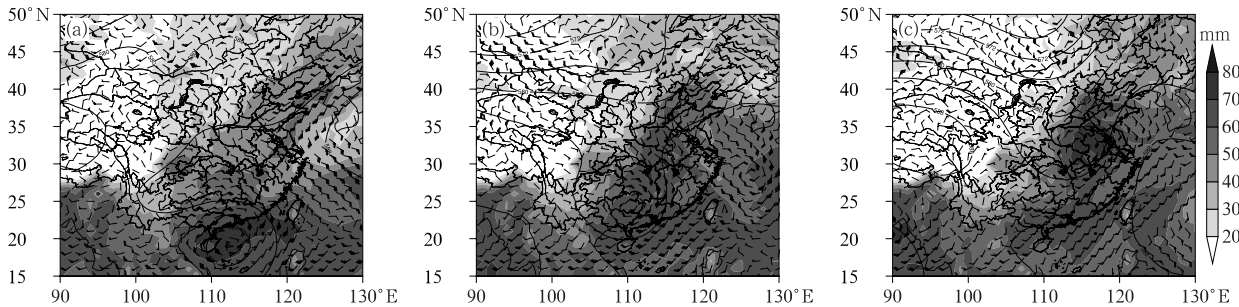


图 7 2022 年 7 月 (a)1 日 20 时、(b)3 日 20 时、(c)5 日 20 时 500 hPa 位势高度场(等值线,单位: dagpm)、
850 hPa 风场(风羽)和整层可降水量(阴影)

Fig. 7 The 500 hPa geopotential height (contour, unit: dagpm), 850 hPa winds (barb) and precipitable
water content (shaded) at (a) 20:00 BT 1, (b) 20:00 BT 3 and (c) 20:00 BT 5 July 2022

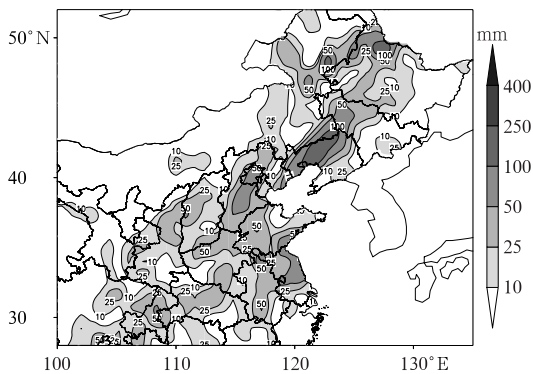


图 8 2022 年 7 月 26 日 08 时至
30 日 08 时累计降水量(阴影和等值线)

Fig. 8 Accumulated precipitation (shaded and isoline)
from 08:00 BT 26 to 08:00 BT 30 July 2022

部一带,中高纬度地区 500 hPa 有高空槽东移至山西、湖北一带,槽前 850 hPa 出现持续存在的切变线,后半夜切变线中有低涡生成并发展加强。河北、河南等地整层可降水量在 40 mm 以上,在低层受东南气流影响有持续水汽输送,对流不稳定能量为 $200 \sim 500 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。受上述动力系统、充沛水汽供给及一定的不稳定能量条件影响,叠加太行山地形的抬升作用,河北中南部、河南北部出现了暴雨,局地大暴雨。

28 日,位于太平洋海面上的副高有所北抬,对低涡东移构成一定阻挡作用,使得低涡系统移动相对缓慢。从 28 日 20 时天气形势来看(图 9b),低涡切变线移至辽宁、山东一带,位于辽宁上空的低空

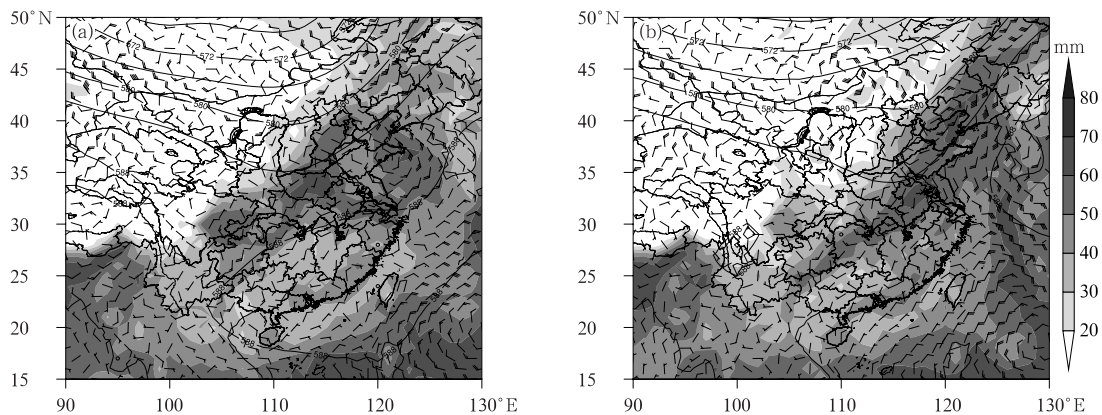


图 9 2022 年 7 月(a)27 日 20 时和(b)28 日 20 时 500 hPa 位势高度场(等值线,单位:dagpm)、850 hPa 风场(风羽)和整层可降水量(阴影)

Fig. 9 The 500 hPa geopotential height (contour, unit: dagpm), 850 hPa winds (barb) and precipitable water content (shaded) at (a) 20:00 BT 27 and (b) 20:00 BT 28 July 2022

急流明显加强,在急流东侧存在强烈的辐合区。渤海湾为降水过程提供充沛水汽,辽宁西部和北部整层可降水量超过 50 mm。本次降水过程具有锋面型降水的特点,以稳定性降水为主,降水历时比较长,造成辽宁中西部、吉林西部出现暴雨,辽宁西部局地大暴雨。

4 热带气旋活动概况

7 月我国南海及西太平洋台风活跃程度较常年同期平均水平(3.7 个)偏弱,总共有 3 个台风生成(表 2),均未登陆我国。台风暹芭于 6 月 30 日 08 时在南海洋面生成,7 月 2 日 15 时在广东电白沿海登陆,是今年首个登陆我国的台风。“暹芭”登陆时中心附近最大风力达 12 级($35\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$),是 1991 年

以来初台登陆强度位列第四的台风。登陆后“暹芭”向北移动,4 日早晨位于广西东北部,强度进一步减弱,于 4 日 08 时停止编号。受“暹芭”影响,1—4 日,海南岛、广东、广西北部 and 东部、福建南部、湖南中东部、江西西部、湖北中东部等地出现暴雨或大暴雨,局部地区出现特大暴雨。据统计,共出现 50 个站日降水量达到特大暴雨量级。海南昌江、广东茂名、广西钦州最大日降水量分别为 476.2、422.5 和 336.1 mm,而海南三亚达 421.6 mm,突破有气象记录以来的历史极值(327.5 mm,1986 年 5 月 20 日)。广东西部沿海、海南岛沿海出现 10~11 级平均风,阵风达 13~14 级,广东阳江阳西县大树岛最大平均风速为 $39.5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (13 级),最大阵风达 $45.8\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (15 级)(国家气候中心,2022)。

表 2 2022 年 7 月西北太平洋和南海热带气旋概况

Table 2 Summary of tropical cyclones generated in Northwest Pacific and South China Sea in July 2022						
编号	名称	生成时间/BT	生成地点	强度极值/hPa	风速/($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)	相关信息
2203	暹芭 (Chaba)	6 月 30 日 08 时	16.2°N、115.3°E	965	35	7 月 2 日 15 时在在广东电白沿海登陆,4 日 08 时停止编号
2204	艾利 (Aere)	7 月 1 日 11 时	20.3°N、131.1°E	990	23	7 月 5 日 11 时停止编号
2205	桑达 (Songda)	7 月 28 日 20 时	22.4°N、138.9°E	995	20	8 月 2 日 08 时停止编号
2206	翠丝 (Trases)	7 月 31 日 14 时	27.0°N、127.5°E	998	18	8 月 1 日 09 时 30 分登陆韩国济州岛,23 时停止编号

5 高温天气

7 月全国平均高温日数(日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$)为

5.6 d,较常年同期偏多 2.0 d,为 1961 年以来历史同期第二多(仅次于 2017 年)(国家气候中心,2022)。

随着副高不断西伸加强,在大气晴空辐射和下

沉增温等因素的影响下,7月全国一共发生2次高温天气过程。第一阶段为5—17日,南方地区出现持续高温天气,表现出极端性显著、影响范围广和持续时间长等特点。四川东部、重庆西南部和北部、云南东北部、陕西南部、湖北西北部、江苏南部、上海、浙江等地最高气温超过40℃,云南盐津局地达44℃,279个国家气象观测站日最高气温达到或突破当月极值,95个站达到或突破历史极值。陕西南部、四川盆地、黄淮、江淮、江汉和江南等大部地区高温日数为10~20 d,陕西东南部、湖北西北部、河南东部、安徽西北部局地超过25 d。第二阶段为21—31日,南方地区高温持续,西北地区东部、四川盆地、华北、黄淮等地出现阶段性高温。江苏、上海、浙江、福建、江西、安徽、河南南部及新疆南疆盆地等地的部分地区出现40℃以上高温天气,日最高气温将接近或突破历史同期极值。此次高温过程与5—20日南方持续高温相比,江南东部地区气温极端性更强,单日高温覆盖范围更大、影响人口更多。

参考文献

国家气候中心,2022.2022年7月全国气候影响评价[R/OL].

[2022-08-07]. https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php. National Climate Center, 2022. Assessment of climate impact over China in July 2022 [R/OL]. [2022-08-07]. http://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php (in Chinese).

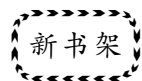
张夕迪,孙军,2018.2018年7月大气环流和天气分析[J].气象,44(10):1370-1376. Zhang X D, Sun J, 2018. Analysis of the July 2018 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 44(10):1370-1376 (in Chinese).

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).

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).

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).

(本文责编:何晓欢)



《自然灾害风险防控科技支撑体系发展战略研究》

张小曳 李泽椿 主编

该书紧扣重大突发性气象灾害、气象诱发的山洪地质灾害、大地震灾害,开展风险防控科技支撑体系竞争评价研究,系统分析了各类重大自然灾害研究现状、核心关键科学技术问题及演变规律、监测预报预警技术方面的成就和存在的不足,提出面向2035年我国重大突发性气象灾害、气象诱发的山洪地质灾害、大地震灾害科学技术支撑能力及防御技术的战略和建议,包括:需要大力提升监测预报预警关键技术、着力发展大数据融合技术、有效发挥政府统筹规划职能、注重防灾减灾与经济建设并依靠法制推进科技进步,促进防灾减灾工作向灾前预防、综合减灾及减轻灾害风险转变,推动社会各界广泛参与防灾减灾。

16开 定价:88.00元

《微气象学基础(第二版)》

胡继超等 编著

微气象学是大气科学的重要分支学科,该书参阅了近30多年来有关的教科书、研究论文的成果,并结合多年的教学经验编写而成,主要讲述发生在大气边界层下层及其下部土壤-植被-大气作用层中的微尺度、小尺度或局地尺度的大气现象、过程与变化规律,内容包括下垫面的辐射传输与能量平衡、土壤热量传输及温湿度变化、近地层的湍流交换、植被微气象和城市微气象等方面。编写过程中,力求对涉及的基本概念、规律、方法等基础知识做到深入浅出的阐述,并融入近年来的关注热点和研究成果,达到可读性、学术性和应用性的统一。该书不仅适用于应用气象学、气候学等专业本科生的教材用书,亦是大气科学、生态、环境、农学、林学、地学等领域的科技工作者的重要参考材料。

16开 定价:68.00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