

周冠博,高拴柱,2021. 2021 年 8 月大气环流和天气分析[J]. 气象,47(11):1426-1432. Zhou G B, Gao S Z, 2021. Analysis of the August 2021 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 47(11):1426-1432(in Chinese).

2021 年 8 月大气环流和天气分析^{*}

周冠博 高拴柱

国家气象中心,北京 100081

提 要: 2021 年 8 月环流特征如下:北半球极涡呈单极型分布,强度偏强;亚洲大陆中高纬为“两槽一脊”型;西北太平洋副热带高压明显偏西。8 月全国平均降水量为 118.3 mm,较常年同期(105.2 mm)偏多 12%;全国平均气温为 21.1℃,较常年同期(20.8℃)偏高 0.3℃。月内共出现了 10 次区域性强降水过程,其中 1 次降水活动与台风有关。共有 4 个热带气旋(风力 8 级以上)在西北太平洋和南海海域活动,其中台风卢碧先后登陆我国广东和福建。月内,南方遭受暴雨洪涝灾害;西北东部等地气象干旱持续;华南西北部、江南西南部及四川东南部等地高温日数多;多地遭受强对流天气灾害,部分地区受灾较重。

关键词: 大气环流,副热带高压,台风,洪涝,干旱,高温,强对流

中图分类号: P448, P458

文献标志码: A

DOI: 10.7519/j.issn.1000-0526.2021.11.011

Analysis of the August 2021 Atmospheric Circulation and Weather

ZHOU Guanbo GAO Shuanzhu

National Meteorological Centre, Beijing 100081

Abstract: The main characteristics of the general atmospheric circulation in August 2021 are as follows. The polar vortex of Northern Hemisphere presented a single pattern. In the mid-high latitudes of Asia, the circulation presented a two-trough and one-ridge pattern. The subtropical high lay westward obviously. Meanwhile, the monthly mean precipitation was 118.3 mm, which is more than its normal value (105.2 mm) by 12.0%. The monthly mean temperature was 21.1℃, 0.3℃ higher than its climatological mean (20.8℃). Ten regional torrential rainfall events happened in August, and one of them was caused by tropical cyclone. In August, four tropical cyclones were active over the northwestern Pacific Ocean and the South China Sea, and Typhoon Lupit (2109) made landfall in Fujian Province and Guangdong Province of China. During this month, southern China suffered from heavy rains and floods, and drought continued over eastern areas of Northwest China. In addition, persistent high-temperature occurred in northwest of South China, southwest of Jiangnan and southeast of Sichuan Province. Many provinces experienced severe convections, and some areas suffered from serious disasters.

Key words: atmospheric circulation, subtropical high, tropical cyclone, floods, drought, high temperature, severe convection

^{*} 2021 年 10 月 9 日收稿; 2021 年 10 月 26 日收修定稿

第一作者: 周冠博,主要从事台风与海洋气象预报和研究工作. E-mail: zhoubg@cma.gov.cn

1 天气概况

1.1 降水

2021 年 8 月,全国平均降水量为 118.3 mm,较常年同期(105.2 mm)偏多 12%。从空间分布看(图 1),黄淮西部和南部、江淮西南部、江汉大部、江南北部、西南西南部和东北部及陕西东南部等地降水量在 200 mm 以上,其中重庆中部和北部的降水量超过 400 mm;东北大部、华北西部、黄淮东北部、江淮大部、江南南部、华南大部及内蒙古东北部、西藏东部、四川西部、云南东部、贵州大部等地降水量在 100~200 mm;其他地区降水量在 100 mm 以下;与常年同期相比(图 2),黄淮西部、江汉、江南北部和东部、西南东北部及新疆东北部、陕西东南部、内蒙古东部、辽宁西北部、吉林西部等地偏多 5 成以上,其中新疆东北部的局部、陕西东南部局部、湖北西部、重庆大部等地偏多 1~2 倍;新疆东南部、青海西北部、甘肃西北部和东南部、内蒙古西部、宁夏北

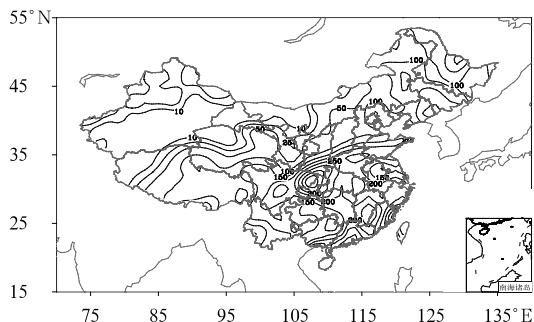


图 1 2021 年 8 月全国降水量分布(单位:mm)

Fig. 1 Total precipitation amount over China in August 2021 (unit: mm)

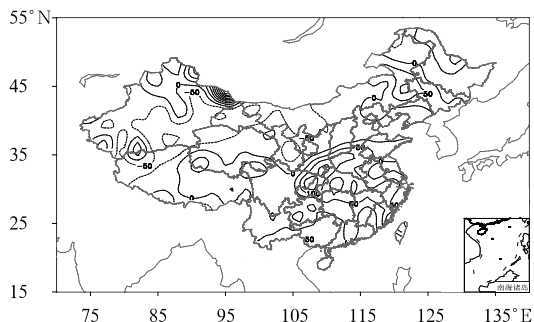


图 2 2021 年 8 月全国降水量距平百分比分布(单位:%)

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

部等地偏少 5 成以上,其中部分地区偏少 8 成以上(国家气候中心,2021)。

1.2 气温

2021 年 8 月,全国平均气温为 21.1℃,较常年同期(20.8℃)偏高 0.3℃。从空间分布来看(图 3),东北西部及内蒙古中东部、河北北部、北京东北部、湖北西北部、重庆东北部等地气温偏低 1~2℃,而西藏大部、青海南部、四川西部、云南东南部、贵州南部、广西西部和东北部等地偏高 1~2℃,局部地区偏高 2℃以上;全国其余地区接近常年同期(国家气候中心,2021)。

2 环流特征与演变

2.1 环流特征

图 4 为 2021 年 8 月北半球 500 hPa 月平均位势高度场及距平分布图。与常年同期环流形势对比,2021 年 8 月北半球环流形势具有以下主要特点。

2.1.1 极涡呈单极型分布,亚洲中高纬呈两槽一脊型

8 月北半球极涡呈“单极型”分布(图 4),其主体位于伊丽沙白女王群岛以北地区,极涡中心低于 536 dagpm,并伴有 10 dagpm 的明显负距平,表明北半球极涡较常年同期偏强,冷空气势力也较常年偏强。北半球中高纬西风带呈“6 波型”分布,高空槽分别位于斯堪的纳维亚半岛至巴尔干半岛、西西伯利亚平原至伊朗高原、中西伯利亚高原至我国东北部、白令海至夏威夷群岛、维多利亚岛至惠特尼

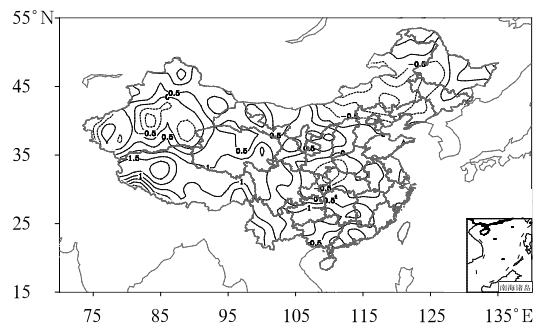


图 3 2021 年 8 月全国平均气温距平分布(单位:℃)

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

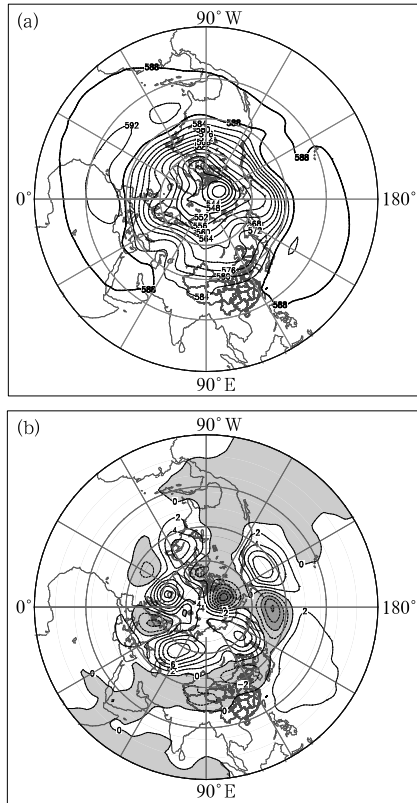


图 4 2021 年 8 月北半球 500 hPa 平均位势高度场(a)和距平场(b)(单位: dagpm)

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

山、巴芬湾至亚速尔群岛地区。亚洲中高纬为“两槽一脊”的环流形势,“一脊”位于斯塔诺夫山脉地区,“两槽”分别位于西西伯利亚平原至伊朗高原、中西伯利亚至我国东北部一带,并分别伴有 8 dagpm 的正距平区和弱的负距平区,表明 8 月影响我国的西路冷空气势力较弱,冷空气影响我国以东路冷空气为主;我国西部地区为大陆高压控制,因此,本月我国西北东部地区气温偏高,降水偏少,一些地区气象干旱持续。

2.1.2 西北太平洋副热带高位置明显偏东偏北

8 月,西北太平洋副热带高压(以下简称副高)主体位于 150°E 以东地区,其西脊点位于 25°N 、 122°E 附近,较常年气候平均位置(30°N 、 134°E) (王靖和张玲,2018;周冠博和高拴柱,2019;刘达和张玲,2020)明显偏西。月内南海及西北太平洋共有 4 个台风生成,其中台风卢碧先后在广东省汕头市和福建省漳州市登陆。

2.2 环流演变与我国天气

图 5 给出了 8 月各旬欧亚地区 500 hPa 平均高度场的环流演变。8 月上旬(图 5a)欧亚大陆中高纬呈现“两槽一脊”型:黑海地区一带为深厚的槽区;里海以北地区受高压脊控制;我国东北至我国中东部地区受浅槽控制,华北、东北地区多短波槽活动,多阵性降水天气;旬内副高主体位置偏东,因此旬内生成的 2110 号台风银河和 2111 号台风妮妲均是远海转向,2109 号台风卢碧在登陆我国之后也是一路东北行。从逐日环流演变看(图略),5—6 日,受台风卢碧的影响,广东东部沿海、福建沿海、浙江南部沿海地区出现暴雨,局地大暴雨;7—8 日,受低涡、低层切变线的影响,四川盆地东部、贵州北部、陕西南部、湖北北部出现暴雨,局地大暴雨;9—10 日,受低层切变系统的影响,湖北东北部、湖南中北部、广东中南部出现暴雨。

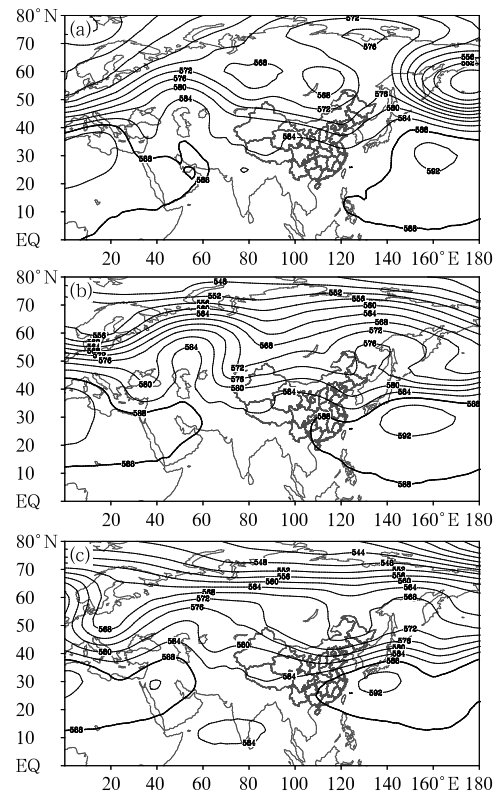


图 5 2021 年 8 月上旬(a)、中旬(b)、下旬(c)500 hPa 位势高度场(单位: dagpm)

Fig. 5 500 hPa average geopotential height over Eurasia in the first (a), second (b) and third (c) dekads of August 2021 (unit: dagpm)

8 月中旬(图 5b),欧亚中高纬环流形势的经向度明显加大。旬内,里海以北的高压脊明显加强;黑海附近的低压区维持;巴尔喀什湖至伊朗高原为深厚的槽区;我国东北至我国中东部地区依然受浅槽控制;旬内副高明显西伸,并且由块状高压转变为带状高压。从逐日环流演变看(图略),11—12 日,受低层切变系统的影响,湖北中部、安徽南部、浙江北部出现暴雨;19—20 日,受低层切变系统的影响,河北东南部、山东西部、河南东北部出现暴雨。

8 月下旬(图 5c),中高纬环流形势的经向度有所减小。旬内,波罗的海至地中海受低压槽控制;里海附近地区依然受高压脊控制;我国东北地区为低槽区;副高依然偏西偏强。从逐日环流演变看(图略),21—22 日,受低涡、低层切变系统的影响,吉林东南部、陕西中部和南部、山西南部、河南西北部出现暴雨;22—23 日,受低涡、切变系统的影响,河南大部、山东西部、四川中南部和东部、重庆出现暴雨;23—24 日,受低层切变系统的影响,湖南西北部、湖北中南部、山东南部、江西北部、安徽中部、江苏东北部和南部出现暴雨;25—26 日,受低层切变线和低涡的影响,四川盆地、贵州北部、重庆北部、湖

北西部出现暴雨,局地大暴雨;28—31 日,受低层切变系统的影响,四川东北部、重庆北部、陕西南部、湖北西北部、河南大部、山东中部和北部、山西南部、河北南部等地出现暴雨。

3 主要降水过程

3.1 概 况

8 月,全国有 54 个站出现极端日降水量事件,主要分布在东北北部、黄淮、江汉及四川大部、陕西南部等地,其中黑龙江乌伊岭(111.6 mm)、湖北宜城(312.9 mm)等 14 个站日降水量超历史极值。全国有 122 个站出现极端连续降水日数事件,主要分布于我国东北南部、华北东部、江淮南部、江南东部、华南东部及内蒙古东部等地,其中广东廉江(25 d)和河北丰南(11 d)等 19 个站的连续降水日数超过历史极值(国家气候中心,2021)。月内主要出现了 10 次较大范围的暴雨天气过程,其主要影响系统、影响区域和降水强度见表 1。

表 1 2021 年 8 月主要降水过程

Table 1 Main precipitation events in August 2021

降水时段	主要影响系统	影响区域及降水强度
5—6 日	台风卢碧	海南北部、广东南部、福建东部和南部、浙江东部出现暴雨,局地大暴雨
7—8 日	低涡、低层切变线	四川盆地东部、贵州北部、陕西南部、湖北北部出现暴雨,局地大暴雨
9—10 日	低层切变系统	湖北东北部、湖南中北部、广东中南部出现暴雨
11—12 日	低层切变系统	湖北中部、安徽南部、浙江北部出现暴雨
19—20 日	低层切变系统	河北东南部、山东西部、河南东北部出现暴雨
21—22 日	低涡、低层切变系统	吉林东南部、陕西中部和南部、山西南部、河南西北部出现暴雨
22—23 日	低涡、切变系统	河南大部、山东西部、四川中南部和东部、重庆出现暴雨
23—24 日	低层切变系统	湖南西北部、湖北中南部、山东南部、江西北部、安徽中部、江苏东北部和南部出现暴雨
25—26 日	低层切变线、低涡	四川盆地、贵州北部、重庆北部、湖北西部出现暴雨,局地大暴雨
28—31 日	低层切变系统	四川东北部、重庆北部、陕西南部、湖北西北部、河南大部、山东中部和北部、山西南部、河北南部等地出现暴雨

3.2 台风卢碧降水过程分析

8 月 5—6 日,受“卢碧”影响,我国东南沿海各省出现 25~50 mm 降水,海南北部、广东南部、福建东部和南部、浙江东部的降水量超过 50 mm,局部地区超过 100 mm,其中福建宁德(191.8 mm)、福建莆田(163.3 mm)、浙江平阳(155.7 mm)、福建福鼎(153.6 mm)和浙江三门(150.5 mm)超过 150 mm。降水使我国华南地区的气象干旱得到有效缓解(国

家气候中心,2021)。广东中东部沿海地区和海面出现了大风 7~9 级、阵风 10~11 级。

8 月 5—6 日,季风槽内的热带气旋比较活跃(图 6),除了台风卢碧之外,西北太平洋还同时存在多个热带低压,虽然中高纬的形势场呈纬向型分布,但是西风带中多波动,随着西风槽的东移,副高主体明显东退,但 584 dagpm 依然有高压坝稳定维持,“卢碧”主要受到西南季风的引导向东北方向移动,依次经过粤西海面、珠江口外海面、粤东海面,最后

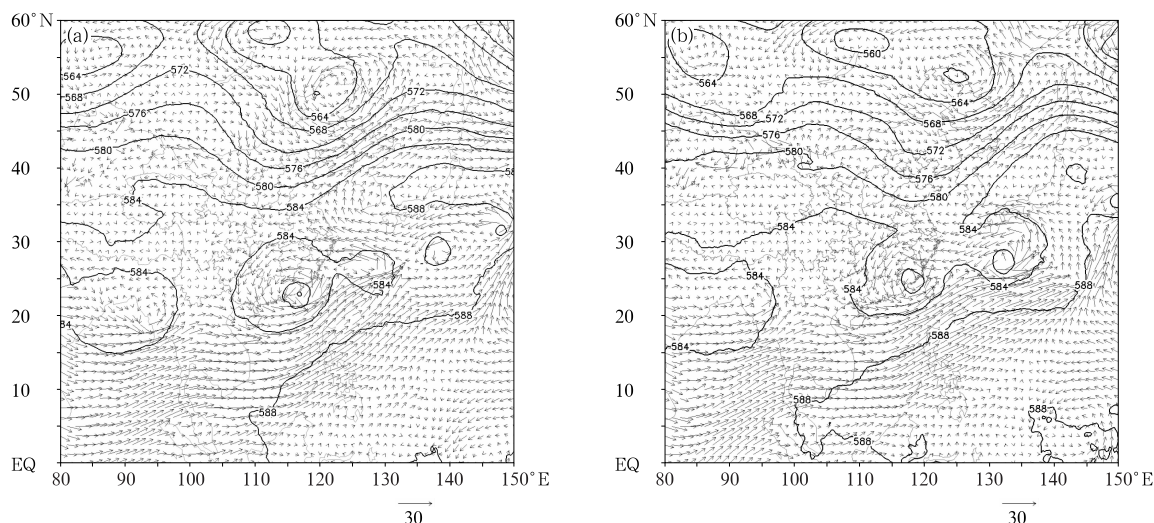


图 6 2021 年 8 月 5 日 08 时(a)和 6 日 08 时(b)的 500 hPa 位势高度场(实线,单位:dagpm)和 850 hPa 风场(箭头)

Fig. 6 The 500 hPa geopotential height (unit: dagpm), 850 hPa wind (vector) at 08:00 BT 5 (a) and 08:00 BT 6 (b) August 2021

分别在广东省汕头市南澳县和福建省漳州市东山县沿海登陆。由于“卢碧”南侧的水汽输送明显比北侧强,因此其结构呈现出显著的不对称分布,其螺旋雨带主要集中在台风中心的南侧,导致强降雨主要分布在广东省南部沿海,最大风主要出现在台风南侧的珠江口外海面 and 粤东海面,另外受到台风外围的对流云和飑线影响,广东西部及广西玉林出现了特大暴雨。5 日 14 时,在“卢碧”的东侧分别有“银河”和“妮姐”两个台风生成,西南季风的水汽输送逐渐流向东侧的这两个台风,6 日开始台风卢碧环流明显减弱,其水汽通量由 $3.9 \times 10^{-2} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 减弱为 $3.6 \times 10^{-2} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$,而“卢碧”东侧的台

风银河水汽通量则明显增大(图 7)。但受到多涡旋的共同影响,台风卢碧减弱后的残余环流移动缓慢,一直在福建东南部近海海面上徘徊,影响时间长,东南气流水汽输送在福建中南部引起较强的水汽辐合,同时台风倒槽中的水汽输送依然明显,主要强降雨分布在海南北部、广东南部、福建东部和南部、浙江东部地区。

4 热带气旋活动

8 月,南海及西北太平洋共有 4 个台风生成(表 2),生成个数较常年同期(5.8 个)偏少 1.8 个;

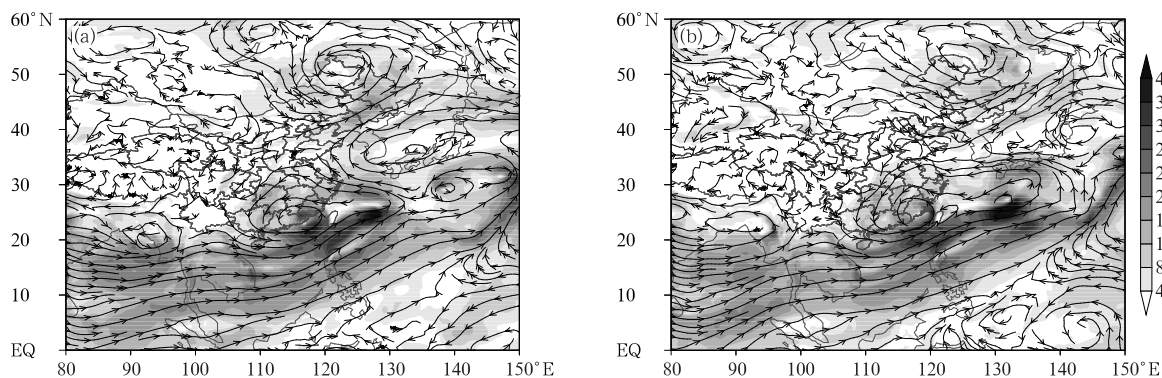


图 7 2021 年 8 月 5 日 08 时(a)和 6 日 08 时(b)的 850 hPa 风场(流线)、水汽通量(阴影,单位: $10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)

Fig. 7 The 850 hPa wind (stream line) and vapor flux (shaded, unit: $10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$) at 08:00 BT 5 (a) and 08:00 BT 6 (b) August 2021

表 2 2021 年 8 月西北太平洋和南海台风生成简表

Table 2 Tropical cyclones active in Northwestern Pacific and the South China Sea in August 2021

编号	台风名称	生成时间及位置			强度极值	
		时间/BT	纬度/°N	经度/°E	气压/hPa	风速/(m·s ⁻¹)
2109	卢碧	8 月 4 日 08 时	24.3	118.2	985	23
2110	银河	8 月 5 日 14 时	27.6	133.8	990	23
2111	妮妲	8 月 5 日 14 时	32.7	147.4	990	23
2112	奥麦斯	8 月 20 日 20 时	19.2	129.9	995	23

其中台风卢碧于 8 月 5 日先后在广东省汕头市和福建省漳州市登陆,总登陆台风个数较常年同期(1.9 个)偏少 0.9 个。

台风卢碧的中心于 8 月 5 日 11:20 前后在广东省汕头市南澳县沿海登陆,登陆时中心附近最大风力为 9 级(23 m·s⁻¹,热带风暴级);5 日 16:50 前后以热带风暴级(8 级,18 m·s⁻¹)在福建省漳州市东山县沿海再次登陆。“卢碧”是 2021 年第一个登陆粤东的台风,具有“近岸形成、沿岸东行、结构偏心”的特点。①近岸形成:热带低压在距离广东省湛江东部沿海 10 km 的海面上形成,其后在距离深圳大鹏半岛沿海约 170 km 的近海发展为台风卢碧并缓慢加强;②沿岸东行:“卢碧”在粤西近海生成后沿广东省海岸线向偏东方向移动,依次经过粤西海面、珠江口外海面、粤东海面最后在汕头沿海地区登陆;③结构偏心:“卢碧”具有明显的结构不对称的特点,其螺旋雨带主要集中在台风中心的南侧,导致强降雨主要分布在广东省南部沿海,最大风主要出现在台风南侧的珠江口外海面 and 粤东海面,陆地大风范围小,风力较弱。

5 其他极端天气

5.1 南方遭受暴雨洪涝灾害

8 月 7—12 日,南方地区出现持续性降雨。受此次降水影响,长江中下游地区多县受灾;四川、重庆、湖北、湖南、安徽、江西、浙江、江苏等地共 72.29 万人受灾;近 200 间房屋倒塌,3 900 余间受到不同程度损坏;农作物受灾面积达 230 km²,其中绝收面积为 26 km²;直接经济损失达 8.8 亿元。另外,本次降水致使重庆、湖南、湖北、浙江等地十余条中小河流超警戒水位,太湖平均水位上涨,超过警戒水位(国家气候中心,2021)。

5.2 西北东部等地气象干旱持续

8 月上中旬,福建南部、广东大部、广西南部等地出现明显降水过程,上述地区的气象干旱得到解

除;而西北东部、华北西部及内蒙古中部、黑龙江东部等地降水偏少、气温偏高,气象干旱持续或发展。8 月下旬,东北地区有明显降水,干旱缓和。广西、海南降水偏少,干旱再次露头。截至 8 月底,西北东部及内蒙古西部、山西西北部、黑龙江东北部、广西东南部、海南西南部等地存在中到重度气象干旱(国家气候中心,2021)。

5.3 华南西北部、江南西南部及四川东南部等地高温日数多

8 月,全国平均高温日数为 2.8 d,较常年同期(2.9 d)略偏少。与常年同期相比,四川东南部、贵州东南部、湖南南部、广西西部、海南大部偏多 3~5 d,海南高温日数为 1961 年来同期第二多。有 145 个站日最高气温达到或超过极端阈值,其中甘肃、广西、贵州、湖北、湖南、陕西、四川等 7 省(自治区)的 28 个站破历史极值;有 104 个站极端连续高温日数达到或超过极端阈值,其中广西、贵州、湖南、四川等 4 省(自治区)的 17 个站达到或超过历史极值。持续高温对电力供应造成一定影响(国家气候中心,2021)。

5.4 多地遭受强对流天气灾害

8 月,全国共有 13 省(自治区、直辖市)出现了强对流天气灾害,新疆等省(自治区、直辖市)农作物受灾较重。8 月 16 日,新疆阿克苏地区阿瓦提县普遍出现大风、强降雨、冰雹等天气过程,有 6~7 级偏北阵风,部分乡镇达 9 级。经统计,造成农作物、林果等受灾面积为 194 km²,经济损失约为 3.1 亿元(国家气候中心,2021)。

致谢:感谢国家气象中心刘扬提供的降水量、降水距平和温度距平资料。

参考文献

国家气候中心. 2021. 2021 年 8 月中国气候影响评价[R/OL]. http://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php?product=moni_assessment. National Climate Centre, 2021. Impact Assessment of August 2021 in China[R/OL]. http://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php?product=moni_assessment. National (in

Chinese).

王靖,张玲,2018. 2018 年 8 月大气环流和天气分析[J]. 气象, 44(11):1501-1508. Wang Q, Zhang L, 2018. Analysis of August 2018 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 44(11):1501-1508(in Chinese).

周冠博,高拴柱,2019. 2019 年 8 月大气环流和天气分析[J]. 气象, 45(11):1621-1628. Zhou G B, Gao S Z, 2019. Analysis of Au-

gust 2019 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 45(11):1621-1628(in Chinese).

刘达,张玲,2020. 2020 年 8 月大气环流和天气分析[J]. 气象, 46(11):1520-1528. Liu D, Zhang L, 2020. Analysis of August 2020 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 46(11):1520-1528(in Chinese).

新书架

《碳中和目标下“一带一路”未来平均与极端气候变化预估》

张井勇 等著

全球气候系统持续暖化,高影响极端气象灾害事件频发,对“一带一路”沿线人们的健康与福祉、经济社会发展与生态环境造成深远影响。该书聚焦在“一带一路”的“六廊六路多国多港”建设框架所在区域,对碳中和目标下未来平均与极端气候变化开展了系统预估研究。研究成果有望为推进“一带一路”建设过程中有效防范与应对气候风险、增强气候韧性以及促进面向碳中和的应对气候变化合作提供科学参考。该书可供政府决策机构、相关研究领域学者、高校教师与研究生、管理与技术人员等社会各界人士参考。

16 开 定价:65.00 元

《论文写作、科技交流与审稿:成为杰出科学家的必由之路》

David M. Schultz 著 孔海江 等译

该书值得所有科技工作者,甚至是准备走向科研科技岗位的学生所拥有。它会告诉你如何撰写和发表科技论文、如何参加同行评审、如何作科学演讲及如何与公众交流。该书最动人之处在于它着眼于每一个流程和细节的实操性指导,而非仅仅针对概念或道理的叙述,这一点,在你翻阅目录时便有可能被深深吸引。当然,其中也会有一些你很想知道但从未有人告知的秘密,比如,科技期刊是如何组织审稿、审稿人是如何作出决定的等内容。优秀科研人员绝不是只一心闷头搞研究,还需要跟同行交流、与公众互动,不断地通过各种方式去提高、去深入。这些,都值得作者细细品读。

16 开 定价:150.00 元

《区域环境气象系列丛书:甘肃环境气象》

杨建才 主编

该书是关于甘肃省环境气象基本特征和业务流程及环

境气象模式的一本专著,系统总结了甘肃省环境气象业务和研究工作,综述了当地自然地理特征和气候特征及社会发展现状,以及甘肃省环境气象监测及站网建设;重点分析了甘肃省大气环境时空分布特征,包括空气质量的时空分布演变及雾、霾、酸雨的相关特征,以及气溶胶厚度的分布特征和沙尘气候特征;阐述了甘肃省重污染机理,重点研究分析了兰州市大气污染气象条件以及河西西部工业区污染典型个例。此外,还介绍了甘肃省环境气象主要模式的框架、物理过程、参数化方案及资料同化。这些内容有利于读者系统了解甘肃省环境气象业务进展和科研工作,可供相关领域的研究、教学人员和学生参考。

16 开 定价:100.00 元

《区域环境气象系列丛书:安徽污染性天气监测评估与预报》

石春娥 等著

该书介绍了著者有关安徽雾、霾、酸雨等污染性天气的特征、形成机制及预测预报方法的研究成果。内容涉及雾、霾和酸雨的时空分布、气候变化及成因,雾、霾预报方法,雾的数值模拟,降水和气溶胶离子组分,气溶胶输送路径以及形成重污染的动力、热力条件,环境气象业务。研究从分析客观事实入手,结合多源观测资料,借助外场观测和数值模拟等多种手段,由现象揭示问题的科学本质。该书内容有助于读者系统、深入地认识中国东部地区近半个世纪污染性天气变化情况以及变化机制,可以为相关监测和预报预警工作提供科学基础。该书适用于大气物理、大气化学、大气环境、气候变化、环境气象等专业领域,也可供相关领域的研究、教学人员和学生参考。

16 开 定价:135.00 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