

韩旭卿,张涛,2019.2019年3月大气环流和天气分析[J].气象,45(6):886-892. Han X Q,Zhang T,2019. Analysis of the March 2019 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon,45(6):886-892(in Chinese).

## 2019 年 3 月大气环流和天气分析\*

韩旭卿 张涛

国家气象中心,北京 100081

**提 要:** 2019 年 3 月大气环流的主要特征是极涡偏强且呈单极型分布,中高纬环流呈三波型分布,东亚槽偏东偏弱,导致弱冷空气频繁影响我国且路径偏东,西太平洋副热带高压强度较常年偏强,南支槽强度较常年偏弱但短波活跃,与频繁南下的东路冷空气交汇造成江南华南降雨显著偏多。3 月全国平均气温为 5.6℃,较常年同期(4.1℃)偏高 1.5℃;全国平均降水量为 30.0 mm,接近常年同期(29.5 mm)。月内我国出现 1 次全国强冷空气过程;南方地区有 7 次区域性暴雨天气过程;北方地区有 1 次沙尘天气过程;3 月强对流天气过程频繁,江西、广东、广西、湖南等省(区)多地遭受风雹袭击。

**关键词:** 大气环流,冷空气,暴雨,强对流

**中图分类号:** P448,P458

**文献标志码:** A

**DOI:** 10.7519/j.issn.1000-0526.2019.06.015

### Analysis of the March 2019 Atmospheric Circulation and Weather

HAN Xuqing ZHANG Tao

National Meteorological Centre, Beijing 100081

**Abstract:** The main characteristics of the general atmospheric circulation in March 2019 are as follows. There was one polar vortex center in the Northern Hemisphere, stronger than usual. The circulation in Eurasian middle-high latitudes showed a three-wave pattern. The East Asia trough was to the east of its normal, with a slightly weaker intensity, which made the weak cold air frequently affect China along an eastward path. The strength of Western Pacific subtropical high was stronger than in normal years. And the south branch trough was a little weaker than normal. The short-wave was active, and interacted with the cold air from east, leading to more rain in South China and south of the Yangtze River than normal years. The monthly mean temperature was 5.6℃, 1.5℃ higher than normal. The monthly mean precipitation amount was 30.0 mm, almost equal to normal. One wave of strong cold air process and seven rain-fall processes occurred during this month. One dust weather event happened in the northern part of China. The severe convection weather happened frequently, and Jiangxi, Guangdong, Hunan, and Guangxi were hit by severe thunderstorms and hails.

**Key words:** atmospheric circulation, cold air, heavy rain, severe convection

### 引 言

3 月为冬春之交,我国气候的主要特点是气温

逐渐回升,冷空气逐渐减弱,但仍有一定势力,西南暖湿气流开始增强,北方冷空气与暖湿气流在江南、华南交汇,降水逐渐增多,并导致风雹、短时强降水等强对流天气。我国北方地区降水较少,一些区域

\* 国家重点研发计划(2017YFC1502000)资助

2019 年 5 月 5 日收稿; 2019 年 5 月 15 日收修定稿

第一作者:韩旭卿,主要从事天气预报工作. Email:hanxq07@163.com

通信作者:张涛,主要从事天气预报工作. Email:zhangtao@cma.gov.cn

常有旱情发展;随着地表的解冻,北方沙尘暴开始肆虐(赖芬芬和孙军,2015;胡宁和孙军,2016;尤悦等,2017;韩旭卿和张涛,2018)。

## 1 天气概况

### 1.1 降水

2019年3月(图1),全国平均降水量为30.0 mm,接近常年同期(29.5 mm)(韩旭卿和张涛,2018)。从空间分布看,西北大部、内蒙古、东北北部、华北、黄淮北部及四川南部、云南北部、青藏大部不足10 mm;其余大部地区降水量在10 mm以上,其中江南大部、华南大部等地在50 mm以上,广东大部、福建西南部、广西东北部、江西南部、湖南南部等地在200 mm以上(国家气候中心,2019)。

与常年同期相比,江南南部和西北部、华南及内蒙古东南部、湖北西南部、青海中部、西藏中部等地降水量较常年同期偏多4成至2倍,江南南部、华南北部局地偏多2倍以上;西北大部、东北西北部、华北大部、黄淮、江淮、江汉东部及四川南部、云南东部、海南等地降水量较常年同期偏少4~8成,其中华北南部、黄淮北部及新疆、甘肃西部、陕西中北部等地偏少8成以上(图2)。

### 1.2 气温

2019年3月(图3),全国平均气温为5.6℃,较常年同期(4.1℃)偏高1.5℃(国家气候中心,2019)。从空间分布上看,西北地区、东北地区、华北地区、黄淮、江汉、江淮地区、江南大部等地气温较常年同期偏高1~4℃,其中内蒙古东部、新疆北部等地偏高

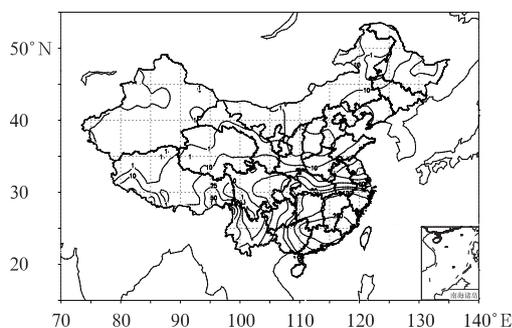


图1 2019年3月全国降水量分布(单位:mm)  
Fig. 1 Distribution of precipitation over China in March 2019 (unit: mm)

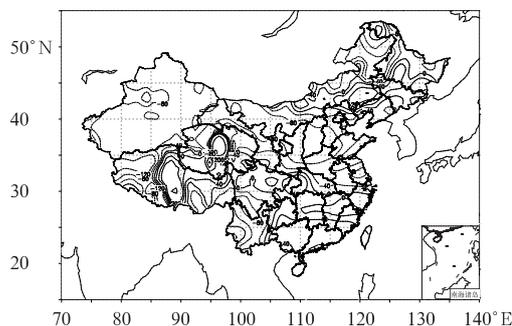


图2 2019年3月全国降水量距平百分率分布(单位%)

Fig. 2 Distribution of precipitation anomaly percentage over China in March 2019 (unit: %)

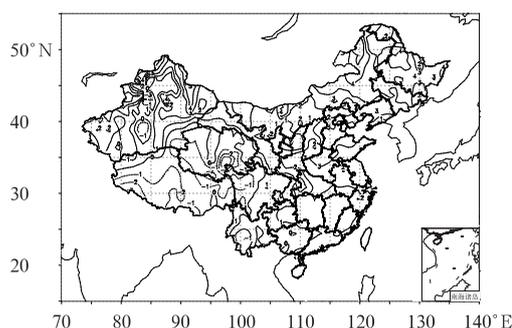


图3 2019年3月全国平均气温距平分布(单位:℃)

Fig. 3 Distribution of mean temperature anomaly over China in March 2019 (unit: °C)

4℃以上;青藏大部、四川西部、云南部分地区等地较常年同期偏低1~2℃,局部偏低2~4℃;其余地区接近常年同期(图3)。

## 2 环流特征和演变

图4给出2019年3月北半球500 hPa平均高度及距平的水平分布,与常年平均比较,具有以下特点。

### 2.1 极涡呈单极偏心型分布

3月,北半球极涡呈单极偏心型分布(图4a),略偏向北美一侧,极涡中心强度低于500 dagpm。由于极涡位置偏向西半球,影响我国的冷空气总体势力偏弱。极涡附近有明显的负距平,负距平中心值达到-12 dagpm(图4b),表明极涡较常年同期偏强。

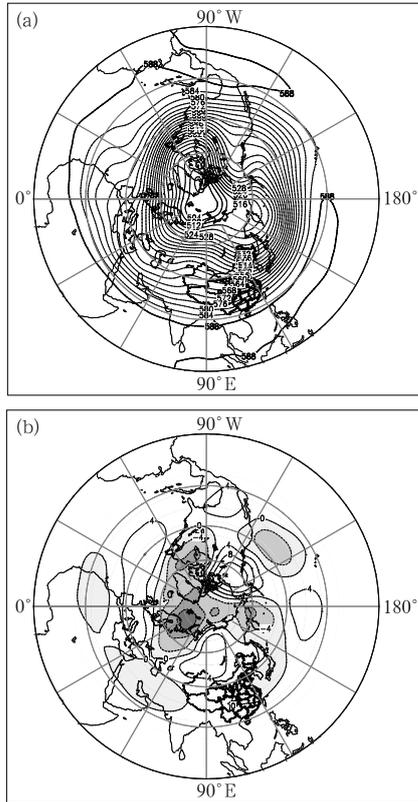


图 4 2019 年 3 月北半球 500 hPa 平均高度(a)和距平(b)(单位:dagpm)

Fig. 4 The average 500 hPa geopotential height (a) and anomaly (b) in the Northern Hemisphere in March 2019 (unit: dagpm)

## 2.2 中高纬环流呈三波型,副高强度较常年偏强,南支槽强度较常年偏弱

由图 4 可知,3 月中高纬环流呈三波型,长波槽分别位于欧洲东部、西太平洋、北美东部,其中位于欧洲东部和北美东部的槽较常年偏强,距平值为  $-12 \sim -4$  dagpm;亚洲中高纬为一槽一脊形势且整体偏东,脊区位于贝加尔湖以西,东亚大槽偏东位于  $150^{\circ}\text{E}$  附近,西西伯利亚、中西伯利亚、蒙古国和我国北方大部分地区为正距平,正距平中心达 4 dagpm 以上,说明东亚大槽偏东偏弱,导致月内影响我国冷空气总体势力偏弱,路径偏东,我国大部分地区气温较常年同期偏高。

低纬地区,西太平洋副热带高压脊线较常年偏南,向西延伸至印度洋与非洲大陆副热带高压打通呈带状,强度略偏强。南支槽平均位置在  $90^{\circ}\text{E}$  附近,且控制区域内为正距平,表明南支槽强度较常年

偏弱,槽前水汽输送位置偏南,配合偏东路径的冷空气活动,导致江南南部和华南降水偏多,江淮、黄淮、华北地区降水偏少。

## 2.3 环流演变与我国天气

图 5 为 2019 年 3 月上、中、下旬欧亚地区 500 hPa 高度场的平均环流形势,可以看出,3 月环流演变主要围绕新地岛和乌拉尔山附近低涡与阻塞高压以及南支槽和副热带高压的演变展开。3 月上旬,新地岛附近为极涡,中心强度为 488 dagpm,亚洲中高纬大气环流形势为“两槽一脊”型,低槽分别位于乌拉尔山附近和鄂霍茨克海附近,高压脊位于中东西伯利亚,鄂霍茨克海有切断低涡,东亚槽偏东,我国没有强冷空气影响。从逐日环流形势演变图来看(图略),2—6 日有两次南支槽东移过程,低层多切变线活动,南支槽输送持续稳定的暖湿水汽,导致江南南部、西南地区东部、华南等地出现以雷暴大风、冰雹、短时强降水天气为主的强对流天气。

3 月中旬,新地岛和乌拉尔山地区的低涡低槽

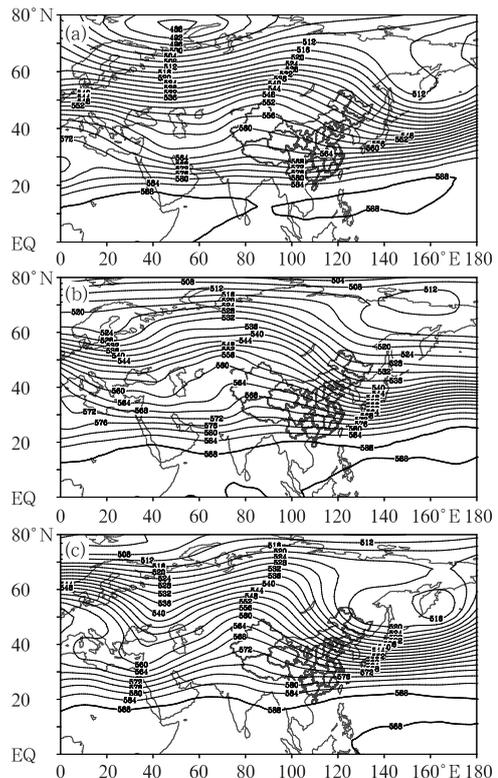


图 5 2019 年 3 月上(a)、中(b)、下旬(c)欧亚 500 hPa 平均位势高度(单位:dagpm)

Fig. 5 The average 500 hPa geopotential height for (a) the first, (b) middle and (c) last dekads in Eurasia in March 2019 (unit: dagpm)

逐渐被阻塞高压所代替,远东地区有一低涡,中心值为512 dagpm,欧亚大陆中高纬大气环流形势仍为“两槽一脊”型,但脊区控制范围明显增大;中旬末到下旬初乌拉尔山阻塞高压经历强烈发展到崩溃,带来月内最强的一次全国冷空气过程和沙尘天气过程,19—23日,东北地区、内蒙古中东部、华南、江南等地降温幅度普遍超过10℃,其中吉林、湖南降温超过16℃,新疆南疆盆地、内蒙古中西部、甘肃北部、青海西北部等地出现扬沙或浮尘天气,新疆南疆盆地的部分地区出现强沙尘暴。此外,中旬南支槽平均位置在60°E以东,副热带高压向西延伸呈带状,不利于西太平洋和孟加拉湾的水汽输送,故中旬我国南方地区降水较常年同期明显偏少。

3月下旬,欧亚大陆中高纬地区大气环流经向度明显加强,位于乌拉尔山附近的槽明显加深,位于远东地区的低涡南压至白令海西部,形成切断低压,低涡中心强度为516 dagpm,我国东北地区至西北太平洋为一宽广的横槽,中东部大部分地区受槽后脊前西北气流控制,随着横槽转竖有利于引导冷空

气南下。南支槽东移至100°E附近,有利于孟加拉湾和西太平洋的暖湿气流向我国南方输送,冷暖空气交汇,导致我国江南和华南地区出现暴雨天气,其中江南、江淮局地出现雷暴大风、冰雹、短时强降水等强对流天气。

### 3 冷空气和沙尘天气活动

#### 3.1 概况

3月19—23日我国中东部地区出现1次全国强冷空气过程,影响范围和强度详见表1。月内,受地面冷锋和蒙古气旋影响,北方共出现1次强沙尘暴天气过程(表2),沙尘天气过程出现次数较2008—2017年同期平均值(3.8次)偏少(国家气候中心,2019)。19—21日,新疆南疆盆地、内蒙古中西部、甘肃北部、青海西北部等地出现扬沙或浮尘天气,新疆南疆盆地的部分地区出现强沙尘暴。

表1 2019年3月主要冷空气过程

Table 1 Major cold air processes in March 2019

冷空气时段	冷空气强度	影响范围和降温幅度	降水强度和影响范围
19—23日	全国范围强冷空气	东北地区、内蒙古中东部、华南、江南等地降温幅度普遍超过10℃,其中吉林、湖南降温超过16℃;华北、西北地区东部、黄淮等地降温幅度普遍在5℃以上,陕西、山东降温幅度达10℃	内蒙古东部、黑龙江中东部、吉林、辽宁西北部等地降中到大雪,内蒙古东南部、吉林西部局地暴雪;湖北西南部、重庆北部、湖南中部和西南部、江西、浙江、福建北部和南部、广西北部、广东东部等地出现大雨,湖南北部、江西北部、安徽南部、浙江西部、广东东部部分地区出现暴雨

表2 2019年3月主要沙尘天气过程

Table 2 Major sand-dust weather processes in March 2019

时段	影响系统	过程类型	影响区域
19—21日	地面冷锋、蒙古气旋	强沙尘暴	新疆南疆盆地、内蒙古中西部、甘肃北部、青海西北部等地出现扬沙或浮尘天气,新疆南疆盆地的部分地区出现强沙尘暴

#### 3.2 3月19—23日冷空气过程分析

3月19—23日,一次全国强冷空气天气过程影响了我国东北地区、内蒙古中东部、华北、黄淮、江淮、江汉、江南、西南地区东部、西北地区东部等地,带来降温和雨雪天气(表1)。从天气形势演变来看,18日08时500 hPa高度场乌拉尔山附近逐步建立一高压脊,且高压脊不断加强为阻塞高压,脊后暖平流促使阻塞高压不断加强,脊前不断加强的偏

北气流不断引导冷空气在贝加尔湖以西堆积,500 hPa等压面上表现为贝加尔湖以西的横槽以及横槽附近-40℃的冷中心。此时地面上巴尔喀什湖以北存在1035 hPa的高压中心。19日,随着阻塞高压崩溃,横槽转竖,强冷空气开始影响我国,地面冷高压前沿南压至我国新疆、内蒙古北部。

20日08时,冷槽继续东移南落,在槽后脊前的西北气流引导下,冷槽后部的冷空气不断南下,地面图上冷高压不断加强,蒙古国出现1045 hPa的高压

中心,850 hPa 变温达 $-12\sim-8^{\circ}\text{C}$ (图 6a)。午后随着高空槽东移加深,地面冷高压不断向南推进,我国西北地区东部、内蒙古中东部、华北地区北部开始出现雨雪天气,7~9 级阵风,24 h 降温达 $10^{\circ}\text{C}$ 以上,河北北部最大瞬时风力达 $34\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ,甘肃南部出现浮尘天气。21 日 08 时,高空槽东移至我国华北北部以及东北地区,槽后西北气流不断引导冷空气影响我国华北、黄淮、江淮地区(图 6b),华北、黄淮、江淮 850 hPa 的 24 h 变温达 $-14\sim-6^{\circ}\text{C}$ ,地面 3 h 正变压达 $2\sim 5\text{ hPa}$ ,江淮西部局地出现 8~9 级大风,午后地面冷锋推进至江南北部,我国华北、黄淮、江淮、江汉、江南北部地区出现大范围降温天气,黄淮、江淮、江南大部分地区降温 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$ ,湖南局地 24 h 降温超过 $20^{\circ}\text{C}$ ,在冷暖空气强烈交汇下,江西、安徽等地出现雷暴大风、冰雹、短时强降水等强对流天气。

22 日 08 时,位于北方的槽已移出我国东北地区,其后部阶梯槽已下摆至南方地区,并继续东移,22 日 20 时,冷高压主体影响至华南地区,导致上述地区降温 $8\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。23 日随着高空槽东移入海,影响我国中东部地区冷高压逐渐东移减弱,此轮冷空气过程逐渐趋于结束。

## 4 主要降水过程和强对流过程

### 4.1 概况

2019 年 3 月我国主要的降水过程有 7 次(表 3),江南、华南多阴雨天气。此外,强对流频发,湖北、广西、湖南、江西、安徽、江苏、贵州、福建、广东、浙江等省(区)遭受风雹袭击。其中,19—21 日,

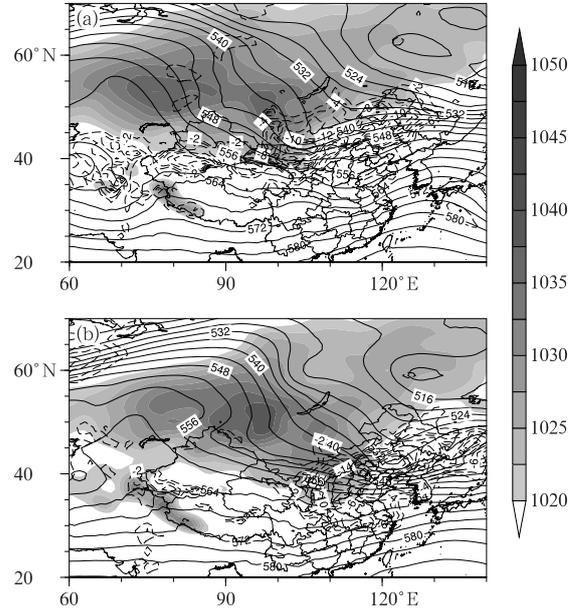


图 6 2019 年 3 月 20 日 08 时(a)、21 日 08 时(b)500 hPa 位势高度场(等值线,单位:dagpm)、850 hPa 变温(虚线,单位: $^{\circ}\text{C}$ )和海平面气压场(填色,单位:hPa)  
Fig. 6 The 500 hPa geopotential height (contour, unit: dagpm), 850 hPa temperature drop (dashed line, unit:  $^{\circ}\text{C}$ ) and sea level pressure (shaded area, unit: hPa) at 08:00 BT 20 (a) and 08:00 BT 21 (b) March 2019

安徽、江西、浙江、湖南、广西东北部出现雷暴大风、冰雹、短时强降水等强对流天气,安徽马鞍山出现 $40\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ 以上的雷暴大风,广西桂林临桂区气象站监测到极大风速达 17 级( $60.3\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ )的大风,打破广西有气象记录以来的风速历史纪录,强对流天气造成江西 3 个区市 13 个县受灾,直接经济损失达 2.5 亿元。

表 3 2019 年 3 月主要降水过程  
Table 3 Major precipitation processes in March 2019

降水时段	主要影响系统	影响区域及降水强度
3 月 1—2 日	南支槽、切变线、低空急流	湖南东北部、江西北部、浙江西部出现暴雨
3 月 4—5 日	南支槽、切变线、低空急流	广东北部、广西东北部、江西南部、贵州东部、湖南南部、福建西南部出现暴雨
3 月 5—6 日	切变线、低空急流	湖南南部、江西南部、福建西南部、广西东北部、广东中北部出现暴雨
3 月 8—9 日	切变线、低空急流	江西南部、广东东北部、福建南部出现暴雨
3 月 21—22 日	切变线、低空急流	江西中北部、浙江中南部、福建西北部出现暴雨
3 月 22—23 日	短波槽、低空切变线	广东东部、西南部出现暴雨,其中广东东部地区出现大暴雨
3 月 30—31 日	切变线、锋面系统	广西南部、广东西南部出现暴雨

## 4.2 3月4—5日降水过程

3月4—5日,受南支槽不断东移加深影响,西南暖湿气流发展旺盛,配合北方冷空气南下,西南地区东部、华南和江南低层切变线发展,出现区域性暴雨天气过程。其中,湖南、广东、福建部分地区日降水量达到50 mm以上,湖南道县、广东韶关局地出现90 mm以上的日降水量。贵州中部和南部出现雷暴大风和冰雹等强对流天气,贵州南部局地出现直径2 cm以上的强冰雹天气。强降水和强对流天气给当地造成了一定的财产损失。

从4日14时高空图(图7)可见,从北方渗透南下的冷空气与西南暖湿气流在贵州中部交汇,500 hPa南支槽提供动力强迫作用,槽前深厚的西南暖湿气流源源不断地输送水汽,500 hPa高空急流达 $24 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 以上,700、850 hPa低空急流分别达20、 $12 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 以上,贵州中南部至湖南西部整层可降水量达20~30 mm,850 hPa比湿达 $8 \sim 10 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ;850、925 hPa切变线位于贵州中部至湖南中部一带,贵州中南部0~3 km垂直风切变达 $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 以上,CAPE值达 $500 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,具备一定的不稳定条件。在上述有利的动力、热力、水汽条件下,4日午后贵州中部和南部出现雷暴大风、冰雹、短时强降水等强对流天气。夜间随着南至槽东移,850 hPa切变线东移至湖南中部,925 hPa切变线东移南压至广西北部、湖南南部,且伴随 $12 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 以上的低

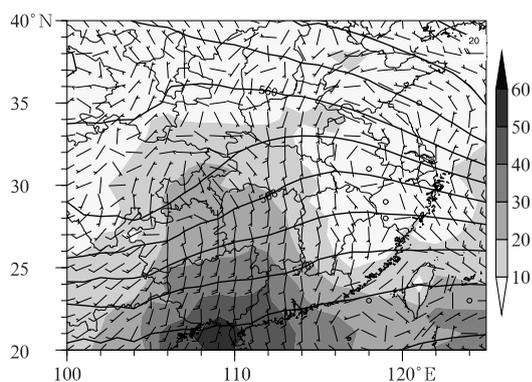


图7 2019年3月4日14时500 hPa位势高度场(等值线,单位:dagpm)、850 hPa风场(风向杆,单位: $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )和整层可降水量(填色,单位: $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ )

Fig. 7 The 500 hPa geopotential height (contour, unit: dagpm), 850 hPa winds (wind barb, unit:  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ) and the whole-layer precipitable water (shaded area, unit:  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ) at 14:00 BT 4 March 2019

空急流,较强的低层辐合抬升运动、持续的低空急流输送水汽导致贵州南部、广西北部、湖南大部出现大到暴雨。

4日夜间至5日白天,随着南支槽的东移和低层切变线的东移南压,江西南部、广东东北部、福建西南部出现大到暴雨天气。5日夜间,随着高空槽和低层切变线的东移减弱,本轮降水过程基本结束。

## 4.3 3月19—21日强对流过程

3月19—21日,安徽、浙江、江西、湖南、广西东北部自北向南出现雷暴大风、冰雹、短时强降水等强对流天气,其中江西多地遭冰雹袭击,广西桂林最大瞬时风力达17级。这是一次随着高空槽东移配合低层暖湿气流发展使得江淮、江南等地静力不稳定发展和水汽积聚,在地面冷锋的触发下发生的较大范围的强对流过程。

19日20时,南支槽发展,配合低空西南急流,在江淮、江南形成一定的不稳定区,最优抬升指数(BLI)在江淮西部、江南地区均为负值(图8a),500 hPa有干平流,850 hPa比湿达 $8 \sim 12 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,0~3 km垂直风切变在 $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 以上,上述环境场的配置有利于雷暴大风的产生。19日夜间,安徽西南部、湖北东南部、江西北部出现8~9级雷暴大风,局地风力超过11级。

20—21日,南支槽再次发展加深,槽前暖湿气流与北方南下的冷空气交汇引发大范围强对流天气。21日02时(图8b),北方冷槽后部偏北气流不断引导冷空气南下,与南支槽前西南暖湿气流在江淮南部、江南北部一带交汇,在江南北部形成低层切变系统,有较强的辐合抬升作用;前期持续维持的低空急流有利于江南地区不稳定条件的发展,江南大部分地区BLI值为负值,江西西部、湖南中部BLI值小于 $-4^\circ\text{C}$ ,江西、湖南、广西CAPE值在 $200 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$ 以上(图略),不稳定能量条件较好,同时中低空急流为对流的维持提供了较好的垂直风切变条件,0~6 km垂直风切变达到 $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ,切变线南侧850 hPa低空急流超过 $16 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ,带来一定水汽,850 hPa比湿达 $10 \sim 12 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,整层可降水量在30 mm以上,同时500 hPa有干层,有利于雷暴大风和冰雹的产生。21日,在上述形势场、环境场的有利配合下,江西、安徽南部、湖南等地出现以雷暴大风、冰雹为主的强对流天气。21日午后到夜间,随着低层切变系统南压,广西北部出现雷暴大风天气。21日夜间到22日,随着低层切变系统的减弱,对流系统逐渐减弱消失。

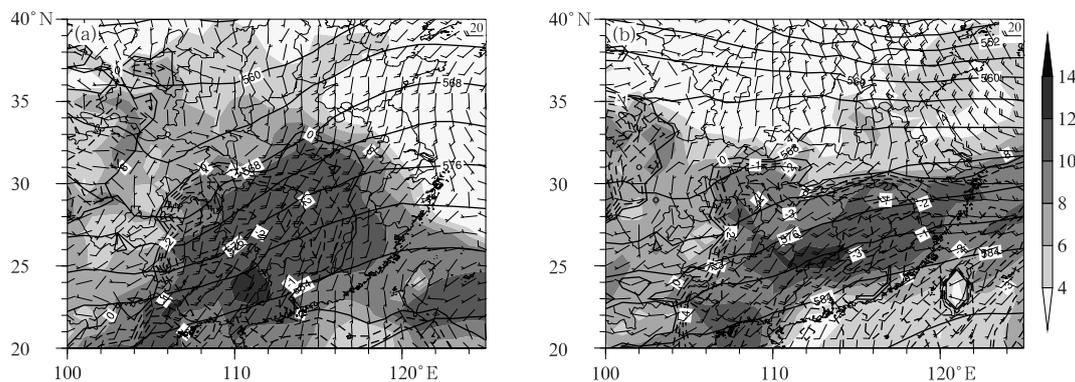


图 8 2019 年 3 月 19 日 20 时(a)、21 日 02 时(b)500 hPa 位势高度场(等值线,单位:dagpm)、850 hPa 风场(风向杆,单位: $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )、比湿(填色,单位: $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ )和最优抬升指数(虚线,单位: $^{\circ}\text{C}$ )

Fig. 8 The 500 hPa geopotential height (contour, unit: dagpm), 850 hPa winds (wind barb, unit:  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ), specific humidity (shaded area, unit:  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ) and best lifting index (dashed line, unit:  $^{\circ}\text{C}$ ) at 20:00 BT 19 (a) and 02:00 BT 21 (b) March 2019

**致谢:**感谢国家气象中心系统室杨绚提供全国降水、全国降水距平、全国气温距平资料。

### 参考文献

- 国家气候中心,2019.2019 年 3 月中国气候影响评价[EB/OL]. National Climate Centre,2019. Assessment of climate impact over China in March 2019[EB/OL]. [https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni\\_china.php?product=moni\\_assessment](https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php?product=moni_assessment)(in Chinese).
- 韩旭卿,张涛,2018.2018 年 3 月大气环流和天气分析[J].气象,44(6):850-856. Han X Q,Zhang T,2018. Analysis of the March 2018 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon,44(6):850-856(in Chinese).

- 胡宁,孙军,2016.2016 年 3 月大气环流和天气分析[J].气象,42(6):770-776. Hu N,Sun J,2016. Analysis of the March 2016 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon,42(6):770-776(in Chinese).
- 赖芬芬,孙军,2015.2015 年 3 月大气环流和天气分析[J].气象,41(6):786-792. Lai F F,Sun J,2015. Analysis of the March 2015 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon,41(6):786-792(in Chinese).
- 尤悦,张涛,陈义,2017.2017 年 3 月大气环流和天气分析[J].气象,43(6):762-768. You Y,Zhang T,Chen Y,2017. Analysis of the March 2017 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon,43(6):762-768(in Chinese).



### 新书架

#### 《龙卷形成原理与天气雷达探测》

张培昌等 编著

该书首先对有关龙卷形成的条件与理论做一归纳性介绍。其次,对如何利用全相参多普勒天气雷达或双线偏振多普勒天气雷达资料与产品,正确分析和识别强对流单体、中气旋与龙卷做较详细的论述。第三,论述中气旋、龙卷的径向速度特征及其定义与识别产品的算法。第四,通过对探测到的几个不同天气过程产生的龙卷事例进行分析。第五,论述了龙卷涡旋特征算法本地化与改进,并用实例对新旧算法的结果进行对比。第六,对如何构建探测龙卷的雷达网,包括地点的选择、雷达网的构建、雷达的定标、多部雷达的组网拼图等做了简述。最后,附录介绍了龙卷灾害调查技术的规范。该书可作为大气科学与大气物理专业本科生与研究生的专题教材,也可供地方及军队有关科研、业务人员与气象服务人员学习参考。

16 开 定价:60.00 元

#### 《甘肃气候》

鲍文中 主编

该书系统介绍了甘肃气候要素长序列(1961—2015 年)的基本特征及变化特点,详尽阐述了气象灾害、气候资源、气候区划、气候变化与影响、应用气候等方面最新的研究成果。本书共分九章,介绍了自然环境、影响甘肃气候主要因子、气候要素特征、气象灾害、气候资源、甘肃省气候区划、气候变化与影响、应用气候、甘肃省 14 个市(州)气候特征。是一本资料翔实、内容丰富及理论性、针对性和实用性强的专著,具有较高的学术价值和实践指导作用。本书可供气象、地理、环境、生态、农林牧业、水文、经济、建筑、旅游等相关专业从事科研和业务的技术人员以及政府部门的决策管理者参考,也可供相关学科的大专院校师生参考。

16 开 定价:180.00 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