

徐冉,张天航,饶晓琴,等,2019.2018年12月大气环流和天气分析[J].气象,45(3):437-444. Xu R, Zhang T H, Rao X Q, et al, 2019. Analysis of the December 2018 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 45(3):437-444(in Chinese).

## 2018年12月大气环流和天气分析\*

徐冉 张天航 饶晓琴 尤媛

国家气象中心,北京 100081

**提 要:** 2018年12月大气环流主要特征为:北半球极涡为单极型分布,欧亚中高纬呈两槽一脊型,环流经向度大,有利于引导冷空气南下;南支槽偏强,且副热带高压位置偏西,有利于水汽向我国南方地区输送。12月,全国平均降水量为18.7 mm,较常年同期偏多73.1%;全国平均气温为-3.8℃,较常年同期(-3.2℃)偏低0.6℃。月内共出现2次大范围降水过程、3次冷空气过程和2次雾-霾天气过程。其中,12月5—11日及12月27日至2019年1月1日,我国中东部地区出现两次大范围持续性低温雨雪天气,多地最低气温突破历史极值。

**关键词:** 大气环流,冷空气,寒潮,低温雨雪,雾-霾

**中图分类号:** P448, P458

**文献标志码:** A

**DOI:** 10.7519/j.issn.1000-0526.2019.03.013

### Analysis of the December 2018 Atmospheric Circulation and Weather

XU Ran ZHANG Tianhang RAO Xiaoqin YOU Yuan

National Meteorological Centre, Beijing 100081

**Abstract:** The main characteristics of the general atmospheric circulation in December 2018 are as follow. There was one polar vortex center in the Northern Hemisphere, located in the north of Greenland. The Eurasia mid-high latitude circulation presented a trough-ridge-trough pattern and a great meridionality. The south branch trough was strong, lying around 90°E averagely. The subtropical high stayed more westward than in normal years. The monthly mean precipitation over China was 18.7 mm, which is 73.1% higher than normal. The monthly mean temperature over China was -3.8℃, 0.6℃ lower than normal (-3.2℃). Two large-scale rainfall, three cold air, and two fog-haze processes occurred in December. From 5 to 11 December and from 27 December 2018 to 1 January 2019, due to the influence of cold wave, two large-scale low-temperature rain and snow processes hit most areas of central and eastern China with lowest temperature breaking historical extremes in many places.

**Key words:** atmospheric circulation, cold air, cold surge, cryogenic rain and snow weather, fog-haze

## 1 天气概况

### 1.1 降水

2018年12月,全国平均降水量为18.7 mm,较常年同期(10.8 mm)偏多73.1%(国家气候中心,

2018)。从月降水量空间分布(图1)看,12月降水主要集中在江淮、江汉和长江以南地区,普遍有10~100 mm,其中江南中东部地区降水量达100 mm以上;北方大部地区降水量不足10 mm。

与历史同期相比(图2),除新疆西南部、青海中西部、西藏西北部、内蒙古中东部、东北、华北大部降水偏少2~8成外,我国其余大部地区降水量接近常

\* 2019年2月2日收稿; 2019年2月18日收修定稿

第一作者: ,主要从事环境气象预报工作. Email: xuran9011@163.com

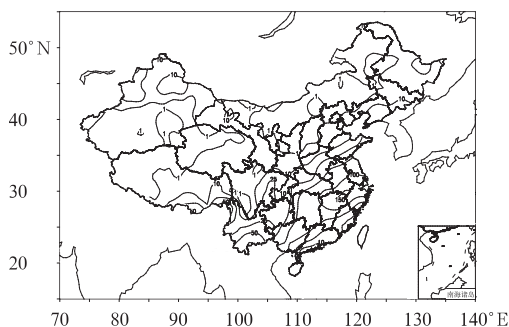
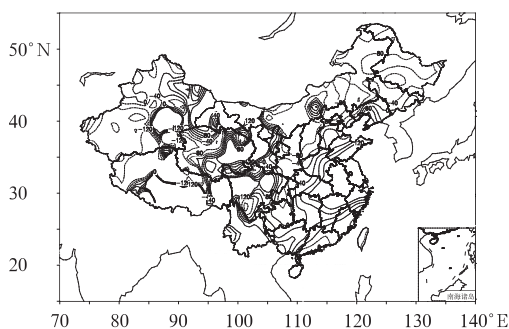


图 1 2018 年 12 月全国降水量分布(单位:mm)

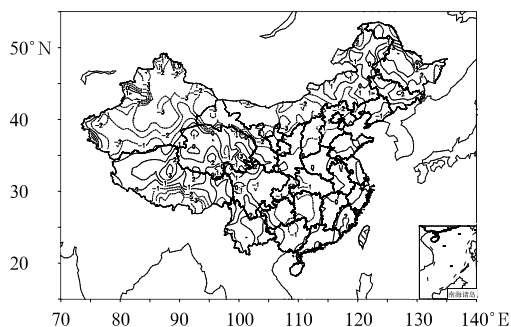
Fig. 1 Distribution of precipitation in China in December 2018 (unit: mm)

图 2 2018 年 12 月全国降水量  
距平百分率分布(单位:%)Fig. 2 Distribution of precipitation  
anomaly percentage in China  
in December 2018 (unit: %)

年或偏多,其中新疆东部、西藏南部、甘肃西北部、四川中西部、云南东南部、江淮东部、江南东北部等地偏多 2 倍以上。12 月,全国共有 8 站次日降水量达到极端事件标准,其中安徽合肥(204.3 mm)等 3 站日降水量突破历史极值(国家气候中心,2018)。

## 1.2 气温

2018 年 12 月,全国平均气温为  $-3.8^{\circ}\text{C}$ ,较常年同期( $-3.2^{\circ}\text{C}$ )偏低  $0.6^{\circ}\text{C}$ 。从月气温距平分布(图 3)看,新疆、甘肃中西部、内蒙古、辽宁西部和东南部、华北、黄淮、江淮西部、江南西部以及西藏南部、四川东部、广西等地较常年同期偏低  $1\sim 4^{\circ}\text{C}$ ,局地偏低  $4^{\circ}\text{C}$  以上;我国其余大部地区气温接近常年同期或略偏高,其中东北地区大部、江苏、浙江大部、华南东部和南部、云南以及青海南部等地偏高  $1\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。此外,全国共有 59 站日最低气温达到极端事件标准,主要分布在内蒙古、河北、山西、重庆、贵州、

图 3 2018 年 12 月全国气温  
距平分布(单位:°C)Fig. 3 Distribution of temperature anomaly  
in China in December 2018 (unit:  $^{\circ}\text{C}$ )

湖南、广西、西藏等地,西藏江孜( $-25.2^{\circ}\text{C}$ )、山西小店( $-20.5^{\circ}\text{C}$ )等 4 站最低气温突破历史极值;另有 26 站日降温幅度达到极端事件标准,其中西藏江孜( $18.8^{\circ}\text{C}$ )、宁夏灵武( $15.3^{\circ}\text{C}$ )等 4 站日降温幅度突破历史极值。

## 2 环流特征和演变

图 4 为 2018 年 12 月北半球 500 hPa 平均位势高度场和距平分布,与常年同期相比,12 月环流形势有以下特点。

### 2.1 极涡呈单极型分布,东亚大槽偏强

2018 年 12 月,北半球极涡形势明显不同于 2016 年(刘超和马学款,2017)和 2017 年(王继康等,2018),为单极型分布。极涡中心位于格陵兰岛以北附近,中心气压低于 500 dagpm。位势高度距平场显示,极涡中心处于负距平区,对应负距平中心达  $-12$  dagpm,表明极涡较常年同期明显偏强。此外,北半球环流呈三波型,长波槽分别位于美洲东部、欧洲中部及亚洲东部。欧亚中高纬环流呈两槽一脊型,乌拉尔山高压脊伴有明显的正距平,有利于冷空气堆积和环流经向度加大。东亚大槽较历史同期偏强,从东北地区向西南伸至四川北部,我国北方大部地区为负距平控制,有利于低槽发展加深,引导冷空气南下,造成月内冷空气强度强,影响范围广,降温幅度大,全国平均气温明显偏低。

### 2.2 南支槽偏强,副热带高压偏西偏强

12 月,南支槽平均位置在  $90^{\circ}\text{E}$  附近,接近常年

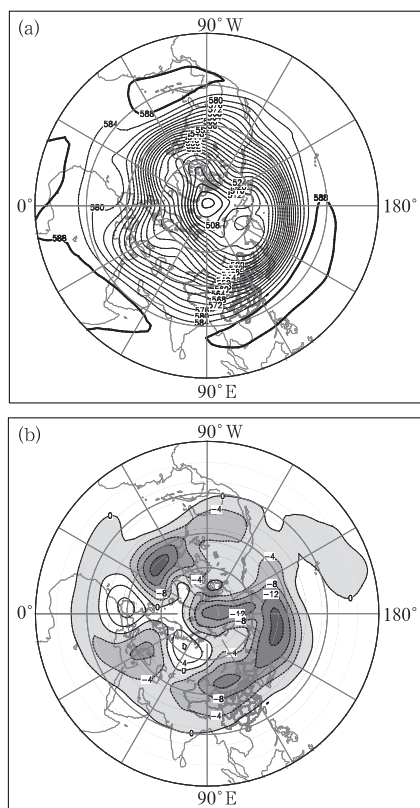


图4 2018年12月北半球500 hPa  
平均位势高度场(a)和距平(b)  
(单位:dagpm)

Fig. 4 The 500 hPa average geopotential height (a)  
and anomaly (b) in the Northern Hemisphere  
in December 2018 (unit: dagpm)

同期,槽区伴有负距平,表明南支槽偏强。副热带高压(以下简称副高)呈带状分布,西伸脊点位于 $90^{\circ}\text{E}$ 孟加拉湾附近,较常年同期异常偏西。副高西侧西南气流与南支槽前气流叠加,有利于孟加拉湾和印度洋的暖湿气流向我国南方地区输送。配合北方冷空气南下,带来大范围降水天气,造成月内我国西南地区、江南、华南东部降水量较常年同期明显偏多。

### 2.3 环流演变与我国天气

2018年12月上、中、下旬欧亚地区500 hPa大气环流平均高度场如图5所示。总体来看,本月亚洲中高纬呈“西高东低”形势,环流经向度较大,东亚大槽较常年明显偏强,导致12月上旬和下旬影响我国的冷空气势力整体偏强,空气污染扩散条件总体偏好,相比2018年11月,中东部地区的雾-霾天气明显减少,强度也有所减弱。低纬度地区南支槽活跃,东移相对频繁;西北太平洋副高位置偏西且强度

偏强,南支槽前与副高边缘暖湿气流叠加,为我国南方地区降水提供了充足的水汽和有利的辐合抬升条件。具体分析如下:

上旬(图5a),欧亚大陆中高纬为典型的两槽一脊环流形势,乌拉尔山附近的高压脊向北强烈发展,鄂霍茨克海及其以西地区有切断低涡,中心强度达512 dagpm,我国中东部大部地区处在东亚大槽控制之下,旬内冷空气势力较强。仅上旬前期冷空气处于间歇,华北中南部、黄淮、江淮以及江汉等地静稳天气形势建立,出现了一次中至重度霾天气过程。3—6日随着北方冷空气南下,霾天气自北向南减弱消散,我国大部地区先后遭遇寒潮天气。本次寒潮过程具有影响范围较广、极端降温强的特点,全国约有三成国土面积的最大降温幅度超过 $10^{\circ}\text{C}$ ,其中内蒙古、东北、华北北部和西部、黄淮中东部以及甘肃中西部等地最大降温幅度在 $10^{\circ}\text{C}$ 以上,局地超过 $12^{\circ}\text{C}$ 。上旬后期,受北支锋区不断补充冷空气影响,新疆、甘肃、北京等15个省(区、直辖市)有50站次日最低气温突破同旬极值。此外,旬内南支槽略微

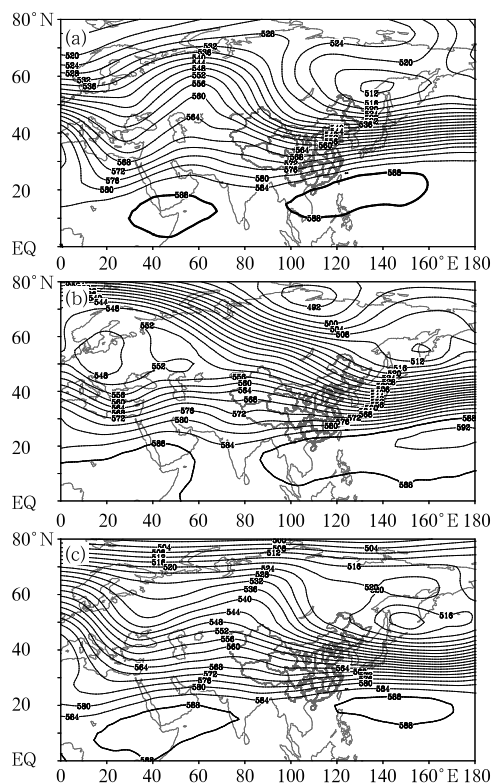


图5 2018年12月欧亚500 hPa上旬(a)、  
中旬(b)和下旬(c)平均位势高度(单位:dagpm)  
Fig. 5 The 500 hPa geopotential height averaged  
over the first (a), second (b) and last (c) dekads  
in Eurasia in December 2018 (unit: dagpm)

偏东、偏强,配合副高外围共同输送暖湿气流,与北方渗透而下的冷空气交汇于中东部地区,黄淮、江淮、江南北部先后出现雨转雨夹雪和纯雪,河南、山东、安徽、江苏、浙江等地出现中到大雪,局地暴雪;贵州和湖南西部局地出现 2~4 d 冻雨。受降温和雨雪天气影响,南方出现持续低温湿冷天气。

中旬(图 5b),极涡逐渐南压,西西伯利亚高压脊减弱,欧亚中高纬环流经向度减小,北支锋区上多短波活动,旬内冷空气活跃但势力较为偏北。19—22 日,华北中南部至江汉一带高空有弱的暖脊发展,地面受均压场控制,近地层风速较小,大气层结稳定,天津、河北中南部、河南和陕西关中等地多城市出现持续性霾天气,且江淮东部、江南中东部的部分地区连续出现能见度不足 500 m 的大雾。相较而言,华北北部及东北地区受短波槽过境影响,大气扩散条件总体较好。另外,17—19 日由于高原槽发展东移,与南支槽同位相叠加,青藏高原东部自西向东出现一次较强雨雪天气过程。

下旬(图 5c),巴尔喀什湖附近高压脊发展加强,欧亚大陆高空再次调整为两槽一脊型,环流经向度加大,冷空气势力加强,东亚大槽较上旬位置略有

偏东。随着高压脊向东北方向延伸,贝加尔湖附近形成横槽。而后横槽转竖,中西伯利亚积聚的冷空气沿贝加尔湖以东分裂南下影响我国。23—24 日和 27—30 日,一次中等强度冷空气和寒潮天气先后来袭,导致我国中东部大部地区降温幅度达到 8~12℃,平均气温较常年偏低 4℃。旬末,副高减弱东退,西伸脊点移至 120°E 附近,配合南支槽东移,有利于孟加拉湾和南海的水汽输送。25 日至 2019 年 1 月 1 日,冷暖气团交汇后,江南、西南及华南等地出现了明显降水过程。

### 3 冷空气活动

#### 3.1 概况

12 月共有 3 次冷空气过程影响我国,虽较常年同期(4 次)偏少,但强度偏强。三次过程分别发生在:3—6 日、23—24 日和 27—30 日。其中 3—6 日和 27—30 日过程为全国范围寒潮,23—24 日过程为全国范围中等强度冷空气(表 1)。

表 1 2018 年 12 月主要冷空气过程  
Table 1 Main cold air processes in December 2018

| 冷空气过程   | 影响区域和冷空气强度 | 降温幅度  | 大风、沙尘及降雪天气  |
|---------|------------|---|---|
| 3—6 日   | 全国寒潮       | 内蒙古、东北、华北北部和西部、黄淮中东部以及甘肃中西部最大降温幅度在 10℃ 以上,局地超过 12℃。   | 甘肃中部、河北南部、河南中北部、山东、江苏北部、新疆乌鲁木齐、吉林东部、黑龙江东南部、辽宁中部等地降雪或雨夹雪 3~8 mm,吉林白山、延边部分地区 12~13 mm。河北北部、内蒙古、辽宁、青海等地出现 7~8 级阵风。   |
| 23—24 日 | 全国中等冷空气    | 北京、天津北部、河北中南部和东北部、山东东部、河南北部、山东中北部和半岛地区、内蒙古中东部、辽宁、吉林、黑龙江等地降温 4~10℃,辽宁东部、吉林东部、黑龙江西北部、内蒙古东部等地局地降温幅度达 12℃ 以上。 | 新疆伊犁河谷降雪 2~3 mm。华北北部、东北东部、青海南部等地出现 7~8 级阵风。   |
| 27—30 日 | 全国寒潮       | 华北北部、东北南部、江淮、江南、华南等地降温 10℃ 以上,华南、华中等地超 12℃。   | 南方大部地区及甘肃东南部、陕西南部、河南等地出现雨雪天气,其中贵州、湖南、湖北南部、江西北部、安徽南部及四川盆地、云南东北部等地累计降水量 10~30 mm;湖南中北部、湖北南部、江西北部 and 贵州等地出现暴雪。河北中北部、北京、天津、内蒙古中西部、辽宁、黑龙江东部、吉林东部、青海、甘肃西部等地出现 7~8 级阵风。 |

#### 3.2 2018 年 12 月 3—6 日全国寒潮过程分析

12 月 3—6 日我国大部地区经历了一次寒潮过

程,内蒙古、东北、华北北部和西部、黄淮中东部以及甘肃中西部最大降温幅度在 10℃ 以上,局地超过 12℃。受寒潮天气影响,新疆乌鲁木齐、甘肃中部、

吉林东部、黑龙江东南部、辽宁中部、河北南部、河南中北部、山东、江苏北部等地出现大范围降雪或雨夹雪,一般3~8 mm,其中吉林白山和延边部分地区达12~13 mm。

由500 hPa位势高度场和地面气压场的演变趋势来看,此次冷空气过程为较强高空槽经西西伯利亚逐渐东移进入我国,后续地面冷高压补充南下所致。1日08时,500 hPa高空槽位于巴尔喀什湖一带,地面冷锋开始影响我国,进入南疆盆地。至3日08时(图6a),500 hPa高空槽东移到青海东部至蒙古国东部一带,700 hPa切变线位于甘肃东部至内蒙古东部一带,地面冷高压中心位于蒙古国西部,中心强度1055 hPa。地面冷锋分为两段,东段位于东北地区东部,西段位于河北北部—陕西中部—青海北部一带。受冷空气影响,甘肃东部、宁夏、内蒙古中东部、陕西北部、山西西部、河北西北部等地出现4~8℃降温,内蒙古中部部分地区降温12℃以上。新疆沿天山一带及塔城、甘肃西部、黑龙江西北部等地部分地区降雪2~5 mm。此外,后续冷高压在泰梅尔半岛以南地区形成,中心强度1042.5 hPa。4日白天,降温主要集中在东北地区中东部、苏皖南部、浙江中北部、江西中北部、湖南中南部、贵州等地,普遍出现6~10℃降温,部分地区降温幅度超过12℃。4日20时,随着第一股冷空气前锋推进到华南,其对我国的影响趋于结束。后续地面冷高压位于西西伯利亚平原东部,中心气压1055 hPa,即将开始影响我国。5日08时(图6b),补充南下的冷空气开始影响我国,500 hPa高空槽位于甘肃中部至蒙古国西部,700 hPa在甘肃东部至内蒙古中部一带存在切变线,地面冷锋位于内蒙古中东部至甘肃

一带。6日华北地区及山东中北部、辽宁等地出现6~10℃降温。气温0℃线位于苏皖北部、河南中部至陕西南部一带;北京、河北中部、山西南部等地气温降至-10℃左右。7日14时,随着地面冷锋东移入海,此次冷空气过程结束。

## 4 主要降水过程

### 4.1 概况

2018年12月共有2次大范围降水过程,分别发生于5—11日和25—30日,其主要影响系统、影响区域和降水强度见表2。

### 4.2 2018年12月5—11日降水过程分析

12月5—11日,黄淮、江淮、江南北部先后出现雨转雨夹雪或纯雪,河南、山东、安徽、江苏、浙江等地出现中到大雪,局地暴雪,山东南部、河南东南部、安徽北部和南部、江苏北部、浙江北部等地积雪深度有1~6 cm,安徽黄山13 cm,浙江临安11 cm;贵州和湖南西部局地出现2~4 d冻雨。

总体来说,本次过程是由高空槽引导北方冷气团南下,配合南支槽系统东移导致低层西南暖湿气流加强,冷暖气团交汇产生的锋面降水所致,降水主要集中在西南地区南部至江南中东部,根据降水范围和强度的变化,将过程分为5—7日和8—11日两个阶段。第一阶段,5日08时(图7a),我国中东部大部地区受500 hPa南支槽和西风槽前偏南气流影响,700和850 hPa切变线位于四川盆地到长江中下游一带,地面冷锋位于河套附近。从动力条件来

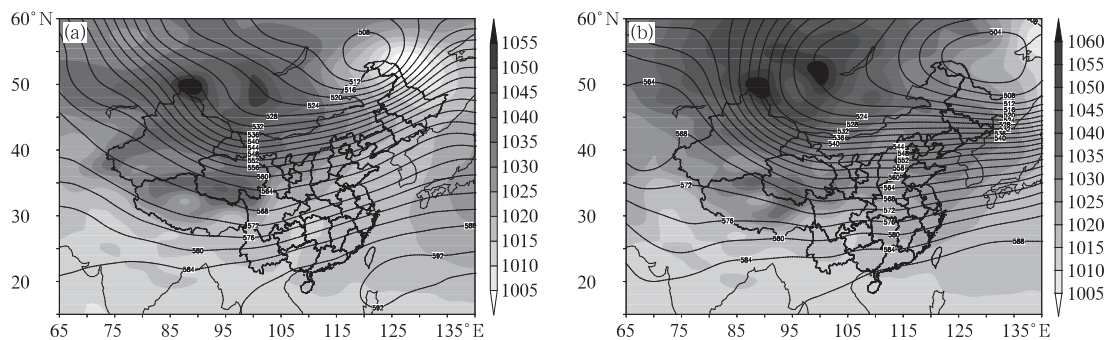


图6 2018年12月(a)3日08时、(b)5日08时500 hPa高度场(等值线,单位: dagpm)和海平面气压场(阴影,单位: hPa)

Fig. 6 Geopotential height (contour, unit: dagpm) at 500 hPa and sea level pressure (shaded, unit: hPa) at 850 hPa at 08:00 BT 3 (a) and 08:00 BT 5 (b) December 2018



表 2 2018 年 12 月主要降水过程  
Table 2 Main precipitation events in December 2018

| 降水时段    | 主要影响系统      | 降水范围和强度  |
|---------|-------------|--|
| 5—11 日  | 高空槽、南支槽、切变线 | 黄淮、江淮、江南北部先后出现降雨转雨夹雪和降雪；河南、山东、安徽、江苏、浙江等地出现中到大雪，局地暴雪；山东南部、河南东南部、安徽北部和南部、江苏北部、浙江北部等地积雪深度有 1~6 cm，安徽黄山 13 cm，浙江临安 11 cm；贵州和湖南西部局地出现 2~4 d 冻雨。               |
| 25—30 日 | 高空槽、切变线、高原槽 | 南方大部地区及甘肃东南部、陕西南部、河南等地出现雨雪天气，其中贵州、湖南、湖北南部、江西北部、安徽南部及四川盆地、云南东北部等地累计降水量 10~30 mm；湖南中北部、湖北南部、江西北部 and 贵州等地出现暴雪，上述部分地区出现 10~20 cm 积雪；贵州大部 and 湖南中南部部分地区出现冻雨。 |

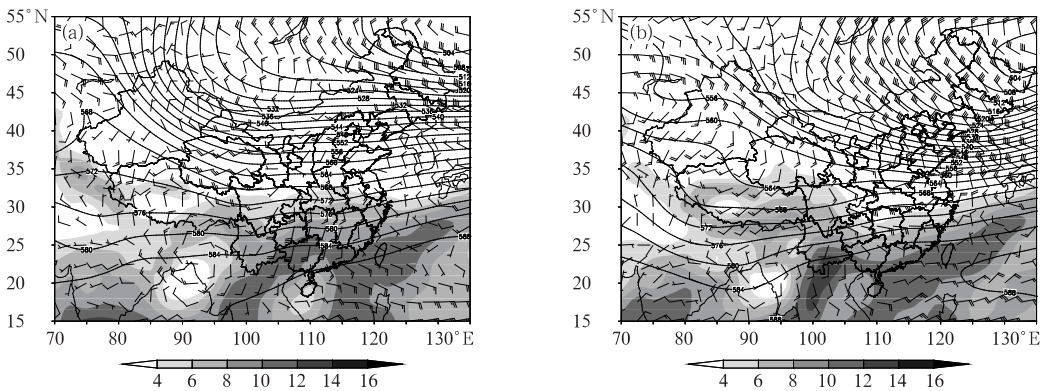


图 7 2018 年 12 月 (a) 5 日 08 时、(b) 7 日 02 时 500 hPa 高度场 (等值线, 单位: dagpm), 850 hPa 风场 (风向标) 和比湿 (阴影, 单位:  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ )  
Fig. 7 Geopotential height (contour, unit: dagpm) at 500 hPa, wind field (wind bar) and specific humidity (shaded, unit:  $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ) at 850 hPa at 08:00 BT 5 (a) and 02:00 BT 7 (b) December 2018

看,低层切变系统带来的辐合上升运动有利于降水天气的发展,500 hPa 槽前和 700 hPa 的西南暖湿气流将孟加拉湾的水汽源源不断向我国内陆地区输送,我国东部地区还叠加了 850 hPa 东南风的水汽贡献,造成中东部出现大范围雨雪天气,华北南部、黄淮等地出现降雪,长江中下游地区普降中到大雨。至 7 日 02 时(图 7b),500 hPa 高空槽东移至朝鲜半岛西侧上空,850 hPa 冷高压向西南方向移动,使切变线南移至华南地区,受上述高低空系统配置影响北方冷空气大举南下,与低层西南暖湿气流在长江中下游地区交汇。第二阶段,气温持续下降,8 日,地面 0℃线压到江南北部,湖北北部和东部、上海、安徽南部、江苏南部、浙江中北部、江西北部等地先后降雪或雨夹雪 2~6 mm,湖北东部、江西东北部、浙江北部等地达 10~28 mm。降水时段内,长江中下游地区 850 hPa 垂直上升速度在  $0.5 \text{ Pa} \cdot \text{s}^{-1}$  左右,其中 5 日夜间长三角地区一带,垂直上升速度达

$0.9 \sim 1.8 \text{ Pa} \cdot \text{s}^{-1}$ ,为降水提供了较好的动力抬升条件。江南地区 925~700 hPa 比湿普遍在  $4 \sim 6 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,整层水汽含量在 25~35 mm,为降水提供了较好的水汽条件。10 日随着冷空气南压减弱,长江中下游地区气温逐渐回升,降水相态转为以雨为主,降雪基本结束。至 11 日 20 时,随着地面冷锋东移入海,降水过程逐渐结束。

5 雾霾过程

5.1 概况

2018 年 12 月,受较强冷空气影响,我国中东部地区大气扩散条件总体较好,仅在冷空气间歇期 1—3 日和 19—22 日华北中南部、黄淮、江淮以及汾渭平原等地出现了两次雾-霾天气过程。与往年同期相比,上述过程中重污染的持续时间偏短且强度

偏弱。此外,污染期间的夜间至上午时段,豫鲁苏皖等地易出现大雾,部分时段能见度不足 200 m。

## 5.2 12月19—22日雾-霾天气过程分析

12月19—22日,受静稳天气影响,我国中东部大气污染扩散条件较差,出现一次轻至中度霾、局地重度霾过程,其中河北南部、山东西部、河南、陕西关中等地的部分地区  $\text{PM}_{2.5}$  峰值浓度均超过  $150 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ ,达到重度污染水平,河北南部、河南中部局地超过  $250 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ 。此外,20—21日夜间至上午,河南东部、山东南部、安徽中北部、江苏、上海、浙江北部、湖北中东部、湖南北部、四川盆地等地的部分地区出现了大雾天气,局地出现能见度不足 200 m 的强浓雾。

从本次雾-霾天气产生的环流背景看,我国中东部地区以纬向环流为主,无显著槽脊活动,地面高压主体位于贝加尔湖以西,冷空气势力较弱,中东部大部地区处于冷高压前部的均压场控制,水平气压梯度弱,低层风速小,不利于污染物的扩散。此外,中东部地区 850 hPa 有暖脊发展,暖平流作用明显,抑制了大气的垂直交换能力,阻碍了水汽和污染物垂直方向的输送,有利于近地层雾-霾天气的形成。12月19日,华北南部、黄淮中西部及汾渭平原等地高空转受弱高压脊控制,环流较为平直;地面等压线稀疏,水平风速较小,静稳天气形势建立。20日,江淮、江汉等地有弱降水天气,随之河南、山东部分地区相对湿度快速上升趋于饱和,为颗粒物不断吸湿

增长和发生二次化学反应提供了有利的气象条件,导致霾天气进一步加重,范围也有所扩大。21日,华北中北部有弱冷空气活动,河北中南部、汾渭平原等地的霾天气略有减弱,但受上游污染传输影响,黄淮中西部的霾天气维持并发展,其中,山东西部、河南中东部等地  $\text{PM}_{2.5}$  浓度均出现了短时升高现象。22日起,受降水和冷空气大风共同影响,京津冀及周边区域的大气扩散条件逐渐转好,但污染物向下游缓慢输送,导致江苏中北部、安徽中北部、湖北北部等地的霾天气呈现先加重后减弱的变化趋势,部分时段达到中度及以上污染,随后逐渐消散,本次雾-霾过程结束。

**致谢:**感谢国家气象中心宋文彬提供的降水量、降水距平和温度距平资料。

## 参考文献

- 国家气候中心,2018. 2018年12月中国气候影响评价[EB/OL]. [https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni\\_china.php](https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php). National Climate Center,2018. Assessment of climate impact over China in December 2018[EB/OL]. [https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni\\_china.php](https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php).
- 刘超,马学款,2017. 2016年12月大气环流和天气分析[J]. 气象,43(3):378-384. Liu C, Ma X K, 2017. Analysis of the December 2016 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 43(3):378-384(in Chinese).
- 王继康,桂海林,马学款,2018. 2017年12月大气环流和天气分析[J]. 气象,44(3):463-468. Wang J K, Gui H L, Ma X K, 2018. Analysis of the December 2017 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 44(3):463-468(in Chinese).

\*\*\*\*\*

## 新书架

### 《现代太阳辐射和地球辐射测量及标准》

王炳忠 莫月琴 杨云 丁蕾 著

本书是作者在系统总结国内外大量文献资料的基础上,结合自己多年从事气象辐射测量和研究所取得的成果基础上编写而成的。全书共计 24 章,详细介绍了与太阳辐射和地球辐射有关的基本概念和基础知识。国际上基准辐射站网系统所拥有的、代表当前国际上辐射测量最新技术成果的各类辐射仪器和相关附属设备的原理、校准、应用、安装和操

作,各种辐射量的测量方法以及对测量所获数据的质量控制方法等方面的情况。本书可帮助读者对太阳辐射和地球辐射测量的最新进展进行全面、系统的了解,便于在实际工作中降低辐射测量的不确定度。本书可供气象部门从事观测、计量检定和辐射测量科研人员以及地理、建筑设计、材料老化、空间技术等方面的人员使用,亦可作为大专院校相关专业师生的教学参考书。

大 16 开 定价:145.00 元

**《气象灾害风险管理——在城镇供水企业的应用与实践》**

李良福 主编

本书对气象灾害、城镇供水系统、城镇供水企业气象灾害防御现状、气象对城镇供水系统的影响、城镇供水企业气象灾害风险形成机理、城镇供水企业气象灾害风险评估技术、城镇供水企业气象灾害风险评估、重庆城镇供水企业气象灾害风险评估管理的应用与实践等方面进行了详细论述。可供气象行业从事气象灾害风险评估与风险管理、气象社会管理与公共气象服务等方面管理人员、理论研究人员、一线工程技术人员参考,同时也可供城镇供水行业管理部门、城镇供水企业、安全管理部门、应急管理部门和其他经济行业从事灾害风险评价和风险管理、社会管理与公共服务工作的

管理人员和科研人员参考。

16 开 定价:58.00 元

**《基于致灾过程的气象灾害风险评估技术及应用》**

田红 等著

本书根据防灾减灾需求和气象灾害发生发展的特点,从灾害性天气致灾机理解析、致灾临界气象条件分析、灾害风险动态评估及业务化应用等方面系统地介绍暴雨洪涝、冰雹、干旱、连阴雨、低温、高温等气象灾害风险评估技术体系,有利于推动气象灾害防御的端口前移,由减轻气象灾害损失向降低气象灾害风险转变。本书可供从事自然灾害风险管理的部门和人员参考。

16 开 定价:90.00 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