

徐冉,桂海林,江琪,等,2020.2019年12月大气环流和天气分析[J].气象,46(3):441-448. Xu R,Gui H L,Jiang Q,et al,2020. Analysis of the December 2019 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon,46(3):441-448(in Chinese).

2019年12月大气环流和天气分析*

徐冉 桂海林 江琪 张天航

国家气象中心,北京 100081

提 要: 2019年12月大气环流主要特征为:北半球极涡为偶极型分布,环流呈三波型,东亚槽略偏弱,南支槽偏强,且副热带高压位置偏西。12月,全国平均降水量为11.2 mm,较常年同期(10.5 mm)偏多6.7%;全国平均气温为 -2.7°C ,较常年同期(-3.2°C)偏高 0.5°C 。月内共出现3次较强降水过程和3次中等强度冷空气过程。另外,7—10日、20—26日我国中东部地区发生了两次持续性大范围雾-霾天气过程。

关键词: 大气环流,冷空气,低温雨雪,雾-霾

中图分类号: P448,P458

文献标志码: A

DOI: 10.7519/j.issn.1000-0526.2020.03.015

Analysis of the December 2019 Atmospheric Circulation and Weather

XU Ran GUI Hailin JIANG Qi ZHANG Tianhang

National Meteorological Centre, Beijing 100081

Abstract: The main characteristics of the general atmospheric circulation in December 2019 are as follows. There were two polar vortex centers in the Northern Hemisphere. The circulation presented a three-wave pattern in middle-high latitudes. The East Asian trough behaved weakly while the south branch trough was stronger. And the subtropical high was located more westward than that in the same period of normal years. Monthly mean precipitation over China was 11.2 mm, which is 6.7% higher than normal (10.5 mm). Monthly mean temperature over China was -2.7°C , which is 0.5°C higher than normal (-3.2°C). Three relatively severe rainfall events and three cold air processes with moderate strength occurred in December. In addition, two large-scale continuous fog-haze weather appeared in the central and eastern part of China during 7—10 and 20—26 December.

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

1 天气概况

1.1 降水

2019年12月全国平均降水量为11.2 mm,较常年同期(10.5 mm)偏多6.7%(国家气候中心,2019),内蒙古降水量为1961年以来同期最多。从月降水量空间分布(图1)看,12月降水主要集中在东北地区、黄淮东部、江淮东部和江南中东部等地,

普遍有10~50 mm,其中江南中部和东部的部分地区降水量达50~100 mm,北方大部地区不足10 mm。

与历史同期相比(图2),内蒙古东北部、黄淮西部、江汉东部、西北地区东部、四川东部、华南大部及新疆南部等地偏少5成至1倍,东北大部、黄淮东部、江淮东部、江南中东部及内蒙古大部、云南东北部、四川中西部、青海中西部、西藏东北部等地偏多5成至2倍,其中东北地区西南部、内蒙古中部、山东中部、四川中部等地偏多2倍以上。

* 2020年2月10日收稿; 2020年2月21日收修定稿

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

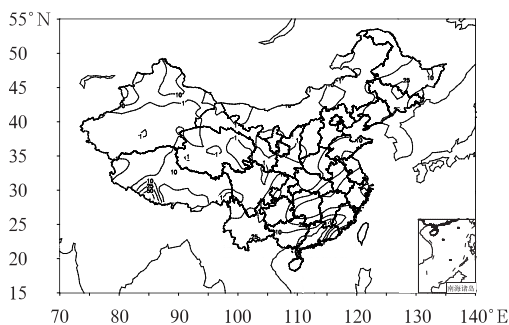


图 1 2019 年 12 月全国降水量分布(单位:mm)

Fig. 1 Distribution of precipitation in China in December 2019 (unit: mm)

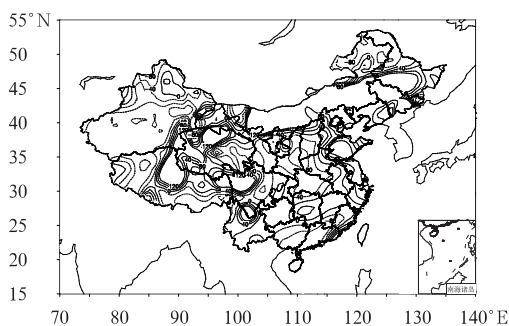


图 2 2019 年 12 月全国降水量距平百分率分布(单位:%)

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

1.2 气温

2019 年 12 月,全国平均气温为 -2.7°C ,较常年同期(-3.2°C)偏高 0.5°C ,上海气温为 1961 年以来历史同期次高。从月气温距平分布(图 3)看,青海大部、内蒙古东北部、黑龙江西部等地偏低 $0.5\sim 4^{\circ}\text{C}$;全国其余大部地区接近常年同期或偏高,其中新疆北部、甘肃北部、内蒙古西部、西北地区东部、华北西南部、黄淮、江淮、江汉、江南、重庆北部及华南东部、海南北部等地偏高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$,局地偏高 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。此外,全国共有 38 站日降温幅度达到极端事件标准,其中宁夏石嘴山(14.9°C)、山东文登(12.4°C)、山东威海(12.1°C)、山东胶州(11.0°C)4 站突破历史极值;另有青海大柴旦(20.6°C)、云南景洪(11.7°C)等 13 站连续降温幅度达到极端事件标准,主要分布在内蒙古、云南、青海、河南等地。

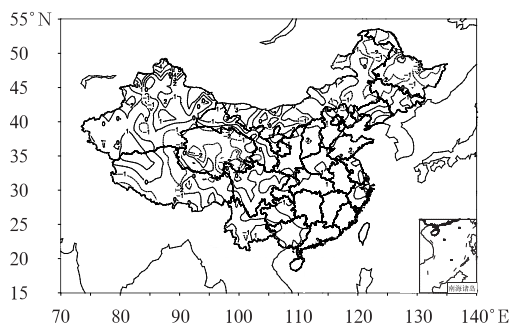


图 3 2019 年 12 月全国气温距平分布(单位: $^{\circ}\text{C}$)

Fig. 3 Distribution of temperature anomaly in China in December 2019 (unit: $^{\circ}\text{C}$)

2 环流特征和演变

图 4 为 2019 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 极涡呈偶极型分布,东亚大槽偏弱

12 月,北半球极涡形势呈偶极型分布,极涡中心分别位于加拿大北部的伊丽莎白女王群岛附近及亚洲北部鄂霍次克海以西的俄罗斯远东地区。其中,伊丽莎白群岛附近的极涡较强,中心值低于 504 dagpm。位势高度距平场显示,2 个极涡中心均处于负距平区,最低可达 -4 dagpm 以下。北半球环流呈三波型,欧亚中高纬为两槽一脊型分布,乌拉尔山附近及东亚地区由高空槽控制,巴尔喀什湖至贝加尔湖地区受弱高压脊控制。与多年平均相比,欧亚地区总体维持西高东低特征,东亚大槽自鄂霍次克海向西南延伸至我国华中地区,强度较常年同期偏弱且锋区位置偏东偏北,仅东西伯利亚、内蒙古东部、东北地区北部等亚洲高纬度地区伴有一 2 dagpm 负距平,我国中东部大部仍以正距平为主,该形势不利于低槽发展、冷空气南下,因此造成本月全国平均气温明显偏高。

2.2 南支槽偏东,副热带高压偏西偏强

12 月,南支槽平均位置在 100°E 附近,较常年略偏东,槽区内四川盆地中西部和云贵高原北部伴

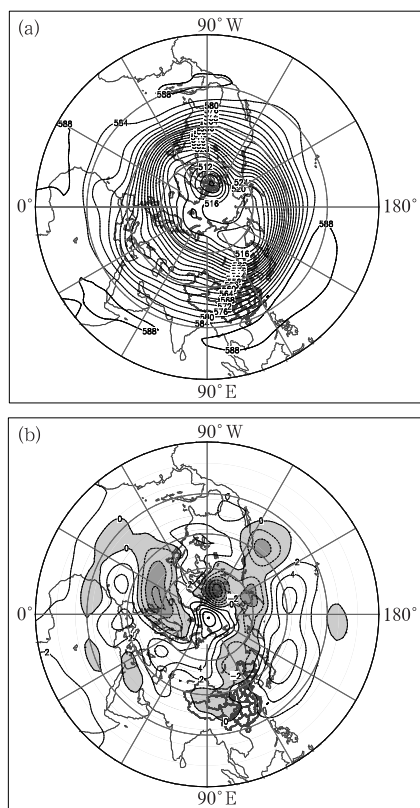


图4 2019年12月北半球500 hPa平均
位势高度场(a)和距平场(b)(单位:dagpm)

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

有较小负距平,云贵高原中南部以及华南等地呈正距平变化。此外,副热带高压(以下简称副高)呈带状分布,西伸脊点位于 88°E 附近,北界到达 20°N ,相比往年同期位置偏西且强度略偏强。月内受上述天气系统共同影响,四川中西部、云南东北部等地的降水量较常年偏多,江汉东部、四川东部以及华南等地的降水量较常年偏少。

2.3 环流演变与我国天气

2019年12月上、中、下旬三个阶段欧亚地区500 hPa大气环流发展演变趋势的平均高度场如图5所示。总体来看,东亚大槽较常年明显偏弱,冷空气势力整体不强,上旬大气扩散条件一般,中下旬有所好转;低纬地区南支槽活跃,东移相对频繁,西北太平洋副高异常偏西且偏强,水汽可从南海输送至我国华北甚至东北地区,因此后半月北方大部和长江以南地区出现了大范围雨雪天气。具体分析如下:

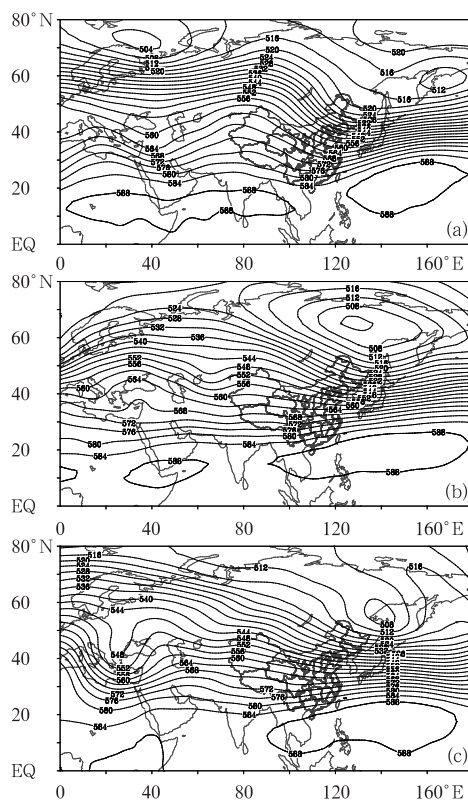


图5 2019年12月欧亚500 hPa上旬(a)、
中旬(b)和下旬(c)平均位势
高度场(单位:dagpm)

Fig. 5 Eurasia 500 hPa geopotential height averaged over the first (a), second (b) and third (c) dekads in December 2019 (unit: dagpm)

上旬(图5a),欧亚大陆中高纬为两槽一脊环流形势,槽区分别位于欧洲中部至乌拉尔山附近和东亚东部地区。较11月下旬,乌拉尔山以西的暖平流进一步促使高压脊向东北方向延伸发展,阻挡了脊后的西风槽东移。鄂霍次海偏东地区存在切断低涡,中心强度达512 dagpm。我国内蒙古中东部、华北北部及东北大部等地均处于东亚大槽控制区,4—6日北方地区经历了本月首轮冷空气,但影响范围主体偏北、势力偏弱;此后,高空槽缓慢东移,中东部大部地区逐渐转为平直西风带纬向环流,地面转受均压场控制,静稳形势随之建立,上旬后期(7—10日)华北中南部、黄淮、江淮等地的大气扩散条件迅速转差,京津冀及周边、陕西关中、苏皖中北部、湖北北部等区域遭遇了大范围持续性雾-霾天气;低纬度地区孟加拉湾为高压脊控制,副高异常偏东、西脊点位于 125°E ,不利于水汽向我国输送,造成旬内无显

著降水。

中旬(图 5b)欧亚中高纬环流调整为一槽一脊形势,贝加尔湖以西的高压脊趋于减弱,亚洲极涡分裂南下压至东西伯利亚偏北地区。随着东亚大槽缓慢东移,积聚在中西伯利亚高纬度地区的冷空气逐渐扩散南下侵入我国,给中东部多个省(市)带来了大风降温天气。17—19 日,全国约有 258.7 万 km² 温度降幅超过 8℃,其中东北地区大部、华北北部、江淮东部、江南大部和华南大部等地累计降温达 8~16℃。另外,旬内中纬度地区短波槽及高原槽活动增多,东移发展后与南支槽同相位叠加,并配合西伸加强的副高,充沛的暖湿气流北上与渗透南下的冷空气在北支锋区至长江中下游一带频繁交汇,使得我国北方大部和长江沿江地区及湖南、贵州等地在本旬中后期出现了大范围雨雪过程。

下旬(图 5c),低涡中心继续南落东移,掉至鄂霍次克海西北部海域,东亚高纬地区环流经向度进一步加大,旬内影响我国的冷空气活跃且势力有所增强。华北中南部、黄淮、江淮及汾渭平原等地在冷空气间歇期出现了一次中至重度霾天气过程,部分地区有大雾。下旬后期,低涡后部偏北气流引导冷空气南侵,大气扩散条件逐渐转好。两轮中等强度冷空气(25—28 日、30—31 日)先后席卷了我国大部地区,造成西北地区东部、东北地区东部和南部、华北大部、黄淮和江淮等地降温 8~12℃,其中东北地区东南部降温 12~16℃,局地降温 16℃以上。在此期间,南支槽东移,西太平洋副高较中旬无明显变

化,西脊点稳定维持在 90°E 附近,有利于孟加拉湾和南海水汽向我国南方地区输送,并提供了一定的动力条件。冷暖气团交汇后,26 日江淮、江南等地出现弱降水;待水汽输送至北方地区后,29—30 日东北地区也出现了中到大雪,其中黑龙江省哈尔滨市局地降水可达暴雪量级。另外,受南下冷空气和台风巴蓬外围残留云系共同影响,福建沿海、广东沿海和海南岛的部分地区在 28—29 日先后出现了大风、降水天气。

3 冷空气活动

3.1 概 况

依据中央气象台冷空气划分标准,2019 年 12 月 16—20、25—28 和 30—31 日分别有明显冷空气过境影响我国(表 1)。与近三年历史同期相比(刘超和马学款,2016;王继康等,2018;徐冉等,2019),冷空气活动频次基本与 2016 年(2 次)和 2018 年(3 次)持平,但较 2017 年同期(5 次)偏少;过程强度总体偏弱,3 次均为全国范围中等强度冷空气过程。

3.2 30—31 日冷空气过程

30—31 日我国大部地区经历了一次较强冷空气过程,东北地区可达寒潮标准,其余大部为中等强度。该股源于喀拉海、泰梅尔半岛的强冷气团在西伯利亚地区酝酿爆发后沿西北路径移动,进入

表 1 2019 年 12 月主要冷空气过程
Table 1 Main cold air processes in December 2019

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
16—20 日	全国中等强度冷空气	东北大部、华北中北部、江淮东部、江南及华南中西部等地气温下降 8~16℃,其中黑龙江中部、吉林中东部降幅达 15~25℃	东北地区南部、华北大部、黄淮东部、江汉等地出现 4~6 级大风;黑龙江中东部、吉林、辽宁西部和中北部、内蒙古东南部、河北东北部、北京东部及天津等地出现中到大雪或雨夹雪,黑龙江南部、吉林中部和东南部、辽宁东部局地暴雪
25—28 日	全国中等强度冷空气	中东部大部地区普遍降温 4~8℃,其中吉林中东部和辽宁中东部的部分地区达 10~17℃	甘肃南部、陕西中部、黑龙江南部、吉林东南部以及山东半岛等地出现小到中雪或雨夹雪
30—31 日	全国中等强度冷空气	西北东部、东北地区东部和南部、华北大部、黄淮和江淮等地气温下降 8~12℃,其中东北地区东南部降温幅度达 12~16℃,局地超过 16℃。	东北地区东部和南部、华北、黄淮、江淮、江汉东部、江南东北部等地出现 6~8 级阵风;黑龙江中东部、吉林中部、辽宁中北部等地出现中到大雪,哈尔滨局地达到暴雪

我国后经内蒙古河套地区南下,直达长江中下游及江南地区。冷空气所过之处均产生大风和降温天气,并伴有明显降水。期间西北地区东部、东北地区东部和南部、华北大部、黄淮和江淮等地气温普遍下降 8~12℃,局地超过 16℃;黑龙江中东部、吉林中部、辽宁中北部等地出现中到大雪,其中哈尔滨局地累计降水量达到暴雪级别。

由 500 hPa 位势高度场和地面气压场的演变趋势可知,此次冷空气过程属于横槽转竖型。27 日 08 时,欧亚中高纬环流处于两槽一脊控制,乌拉尔山附近的阻塞高压向东北方向发展强烈,脊前横槽位于贝加尔湖至巴尔喀什湖一带。同时,贝加尔湖以西形成了一中心值为 500 dagpm 的切断低压,低涡后部偏北气流将冷空气源源不断地向南输送,聚积于横槽后西西伯利亚平原,横槽不断西伸加强。此时,地面冷高压占据了西西伯利亚以东地区,轴线呈西北—东南走势,中心强度达到 1035 hPa,表明冷堆已经形成。而后,乌拉尔山高脊逐渐顺转近似为东西向,欧洲北部高纬地区风向由西南渐转为西北风,冷平流进入脊区促其减弱面临崩溃,横槽随之东移并显现转竖之势。槽后地面高压主体压至新疆北部,冷舌自内蒙古中部侵入北方地区。29 日 08 时,海平面气压场上蒙古高压不断加强,中心强度增至 1060 hPa,冷锋前沿到达陕西中部—河北南部—东北中部一带。外兴安岭附近另有低涡发展,850 hPa 上-4℃线维持在内蒙古河套南部、河北北部至辽宁西部地区,造成当日降雪主要集中在黑龙江中东部、吉林中部、辽宁中北部等地。30 日白天,乌拉尔山阻高西退明显,环流径向度加大,引导槽后强冷空气大举南下,从而影响我国。此阶段,东北冷涡南落移入黑龙江北部,地面冷锋经江淮南部、江南推至华南北部。31 日,槽后不断有冷空气补充南下,我国中东部大部地区仍受冷高压控制,气温 0℃线稳定在陕西南部、河南南部至苏皖中部地带,长江中下

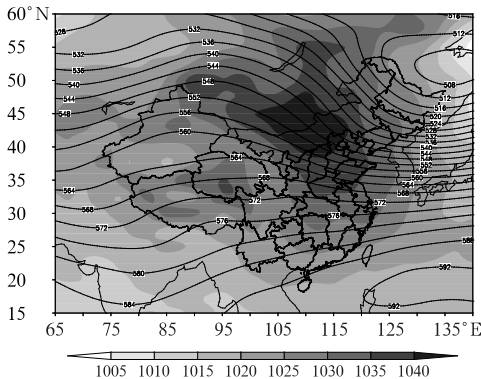


图 6 2019 年 12 月 30—31 日平均 500 hPa 高度场(等值线,单位:dagpm)和海平面气压场(阴影,单位:hPa)

Fig. 6 Average geopotential height at 500 hPa (contour, unit: dagpm) and sea level pressure (shaded area, unit: hPa) during 30—31 December 2019

游多现降水天气。后期伴随冷涡东移入海、极涡北收,冷空气影响区域明显缩小,本次寒潮过程趋于结束。受此次冷空气影响,29—31 日全国大部地区自北向南先后经历了雨雪、冰冻和大风等灾害性天气。

4 主要降水过程

4.1 概 况

2019 年 12 月我国中东部地区共发生了 3 次降水过程(表 2),较上年同期(2 次)略有增加,且降水时段主要集中在中下旬,上旬无有效降水导致江南中东部、华南大部 and 云南南部气象干旱持续发展。从过程强度来看,降水整体偏强,15—16 日北方地区出现强降雪天气,为此中央气象台连续发布多期暴雪蓝色预警。而 18—21 日过程覆盖范围更广,长江中下游沿江地区以及湖南中部、贵州东部等地出

表 2 2019 年 12 月主要降水过程
Table 2 Main precipitation events in December 2019

降水时段	主要影响系统	降水范围和强度
15—16 日	高空槽、切变线	黑龙江中东部、吉林、辽宁西部和中北部、内蒙古大部、河北东部、北京东部、天津、河南北部等地出现中到大雪或雨夹雪,黑龙江南部、吉林中部和东南部、辽宁东部等地出现暴雪,上述部分地区最大积雪深度达 15~25 cm
18—21 日	高空槽、切变线、高原槽	安徽中南部、江苏南部、浙江大部、重庆中南部、湖北东部、湖南中南部、江西中北部、福建北部和东南部、贵州东部等地出现中雨,其中上海、浙江中北部、江西东北部、湖南东南部、江西南部的部分地区出现大雨;安徽中南部局地出现降雪或雨夹雪
29—30 日	高空槽、东北冷涡、切变线、南支槽	福建西北部 and 东部、海南东部出现中到大雨,局地暴雨;东北地区中南部出现中到大雪

现中到大雨,局部有降雪。受此影响,月内内蒙古中西部、东北地区大部、黄淮东部、江淮东部以及江南中东部、四川中西部等地的累计降水量较常年同期均有不同程度增长,其中内蒙古地区降水量为 1961 年以来同期最多。

4.2 18—21 日降水过程

随着冷空气东移南下,华北中北部、内蒙古中部以及东北地区的降雪基本结束,而南方地区则迎来了持续多日的大范围阴雨天气。18—21 日,安徽中南部、江苏南部、上海、浙江、湖北东部、湖南中南部、江西中北部、福建北部和东南部、贵州东部等地先后出现中到大雨,其中安徽中部、湖北东南部、湖南中部和贵州东北部局地降水初期部分时段有雨夹雪或纯雪。过程期间,江淮西部、江南、西南地区东部等地的累计降水量达到 10~25 mm,局地 30~60 mm,对前期旱情起到缓解作用。

本次过程主要是因南支系统活跃东移频繁,叠加副高偏西偏强使得低层西南暖湿气流强盛,并配合北方槽后冷空气南下产生锋面降水所致。18 日 08 时(图 7),受高空南北两个短波槽东移影响(南支槽移至 100°E 附近),我国低纬地区水汽输送通道建立,整层水汽含量上升为 20~35 mm。850 hPa 切变线在贵州南部、江西中部至浙江北部一带形成,呈现西南—东北走向,地面锋区压至华南北部,雨带主要出现在黄河以南冷暖气团交汇处,重庆南部、湖南西部、湖北东部、安徽中南部、浙江西南部以及江西中部等地以中雨为主,湖南郴州、江西吉安和赣州局地有大雨。此外,从降雪相态来看,850 hPa 温度 -4℃ 线控制在江汉东部、黄淮中部,0℃ 线推至江南北部,造成重庆东南部、湖北东南部和安徽中部的部分地区出现雨雪转换或雨夹雪天气。夜间开始(图 8),700 hPa 西南急流明显加强,至 19 日 05 时,贵州东南部—湖南中东部、江西中部、浙江南部至福建北部上空发展生成 3 个大风核区,风速介于 20~26 m·s⁻¹,低层江南东部伴有气旋性辐合,使得白天降水有所增强。后期随着地面高压主体东移入海,中东部地区冷空气势力减弱,低空有弱切变维持在华南西北部至江南东北部地带。从 850 hPa 水汽通量可以发现暖湿气流沿切变爬升特征明显,江南大部比湿普遍为 4~8 g·kg⁻¹,因此 20 日降水落区主要位于切变线以北,从贵州东部延伸至长三角形成了一条狭长雨带(图 9)。特别是赣、浙、闽三省交

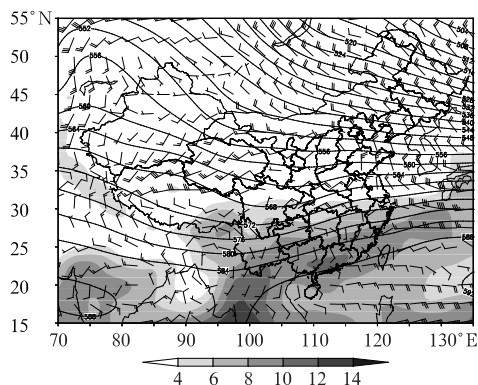


图 7 2019 年 12 月 18 日 08 时 500 hPa 位势高度场(实线,单位: dagpm), 850 hPa 风场(风向标)和比湿(阴影,单位: g·kg⁻¹)

Fig. 7 Geopotential height at 500 hPa (solid line, unit: dagpm), wind field (wind barb) at 850 hPa and specific humidity (shaded, unit: g·kg⁻¹) at 850 hPa at 08:00 BT 18 December 2019

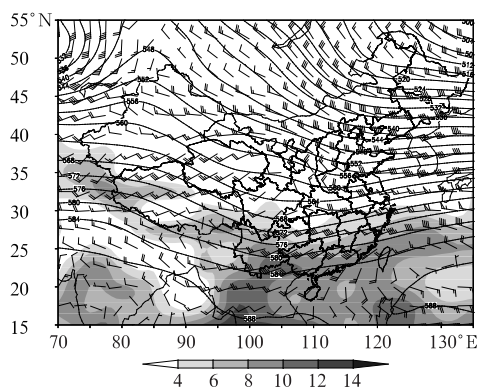


图 8 2019 年 12 月 19 日 02 时 500 hPa 位势高度场(实线,单位: dagpm), 700 hPa 风场(风向标)和 850 hPa 比湿(阴影,单位: g·kg⁻¹)

Fig. 8 Geopotential height at 500 hPa (solid line, unit: dagpm), wind field (wind barb) at 700 hPa and specific humidity (shaded, unit: g·kg⁻¹) at 850 hPa at 02:00 BT 19 December 2019

界地带,因受低层西南气流和东风回流影响辐合更为明显,能量和水汽汇聚于此,整层水汽含量在 25 mm 及以上,造成江苏南部、上海、浙江中北部的部分地区出现 25~50 mm 的大雨,强降水持续至 21 日夜間。22 日起,系统减弱,南方大部转为小雨,本次降水过程结束。

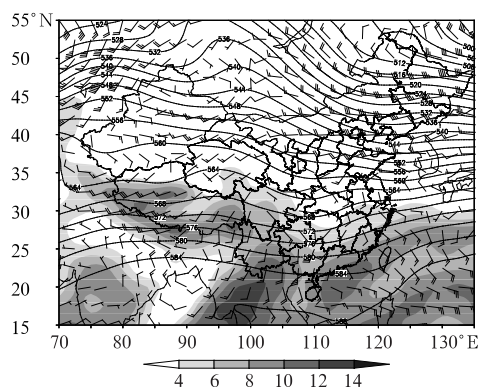


图9 同图7,但为2019年12月20日20时

Fig. 9 Same as Fig. 7, but
at 20:00 BT 20 December 2019

5 雾-霾过程

5.1 概况

2019年12月上旬,由于冷空气势力较弱,我国中东部地区大气扩散条件一般,7—10日华北、黄淮、江淮、江汉和汾渭平原等地经历了一次大范围持续性雾-霾天气;中至下旬,高空短波活动频繁,大气扩散条件总体较好,仅在冷空气间歇期,20—26日上述地区静稳天气形势再度建立,边界层内气象条件不利于污染物的稀释扩散。总体来看,两次过程强度及持续时间与往年同期相差不大。此外,月内新疆地区多次出现阶段性低能见度天气,影响范围较广,对道路交通、航空运输等产生了不利影响。

5.2 7—10日雾-霾天气过程分析

7—10日,华北中南部、黄淮、江淮北部、汾渭平原、江汉和四川盆地等地出现大范围持续性雾-霾天气,其中河北南部、山东西部和河南等地均达到重度霾。本次过程自7日起开始发展,8日凌晨西安、河南等地的PM_{2.5}快速累积至重度以上污染,单站小时质量浓度峰值达到521 μg·m⁻³。随后霾区逐渐北推,华北中部至东北地区南部的颗粒物质量浓度均呈现不同程度的增长,以京津冀为代表的主要城市群AQI指数急剧升高。此外,北京、天津、河北、河南、山东等5省(市)夜间至早晨时段出现了大范围能见度不足1 km的大雾天气,其中北京南部、河北中南部、河南中北部及山东西北部等地的部分地

区有能见度不足200 m的强浓雾,局地不足50 m。

从本次雾-霾天气产生的环流背景看,东亚中高纬地区500 hPa基本稳定维持较为平直的偏西气流,高空云量少有利于夜间辐射降温。海平面气压场中冷空气主体偏北,势力较弱,我国中东部大部受均压场控制,水平气压梯度弱,近地面以静小风为主,为相对湿度的增加和污染物的区域输送提供了有利条件。回溯过程发展特征可知,6日夜间接起,在偏南风控制下,华北中南部至黄淮一带近地层相对湿度逐步增大,相对湿度高值区向京津冀及周边区域延伸。到8日凌晨,河北南部、山东西部以及河南东部等地近地层湿度均接近饱和。9日,08时探空曲线显示北京近地层出现了强烈的贴地逆温,强度达到10℃;与此同时,河北南部、河南西北部和山东西部500 m以下的低空也存在稳定的逆温层结,形成了一个大范围“暖干盖”结构覆盖在华北南部至黄淮西部上空,有效抑制了大气的对流运动,是低能见度天气形成的重要因素之一。过程期间,虽有短波槽过境影响华北北部地区,但冷空气势力整体不强且未接地,因此对近地层污染物无明显消散作用。地面辐合线始终在河北中南部至河南北部一带摆动,其位置偏南直接导致了华北南部成为污染最为严重的区域,例如石家庄重污染(PM_{2.5}质量浓度≥150 μg·m⁻³)持续时间长达62 h;而北京、天津、保定等中部地区也呈现出PM_{2.5}爆发性增长特性。此次污染直至10日中午前后,随地面气压升高,新一轮较强冷空气开始自北向南影响我国中东部,过程才逐渐趋于结束。

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,2019.2019年12月中国气候影响评价[EB/OL].
https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php. National Climate Center,2019. Assessment of climate impact over China in December 2019 [EB/OL].
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).

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).

新书架

《中国气象发展报告(2019)》

于新文 主编

该书为中国气象局发展研究中心组织编研的年度行业发展研究报告。报告分综述篇、减灾与趋利篇、能力与创新篇、改革开放篇,从气象改革开放 40 年来的重大历程与成就、气象现代化进展、气象灾害防御、重大保障与气象服务、应对气候变化、生态环境气象保障、人工影响天气、现代气象业务、气象科技创新、气象人才队伍建设、气象改革与法治、气象开放与合作等领域,对 2018 年中国气象发展进行了研究评估,对未来气象发展愿景进行展望。适合气象及相关行业、部门的研究者、管理者和其他社会各界人士参阅。

32 开 定价:150.00 元

《气象干旱年鉴(2013)》

兰州干旱气象研究所 编著

该年鉴是对 2012 年全国气象干旱的全面记录、分析和综述,共分为 8 章。第 1 章描述 2012 年全国气候特点与气象干旱的时空分布特征;第 2 章诊断全国重大区域干旱事件的特征与成因;第 3 章分析四季气象干旱特征;第 4 章记述干旱的影响;第 5 章介绍抗旱减灾重大服务情况;第 6 章阐述 2012 年全球气象干旱特征、全球重大气象干旱事件及其成因;第 7 章回顾全球与全国历史上的重大区域干旱事件;第 8 章对中国气象局兰州干旱气象研究所现拥有的干旱监测设备与仪器进行了详细介绍。该书可供政府决策部门,从事气象、农业、水文、地质、地理、生态、环境、保险、人文、经济、社会等行业以及干旱灾害风险评估管理等方面的业务、科研、教学人员参考。

16 开 定价:120.00 元

《多源遥感数据融合与应用》

曹广真 编著

该书在系统分析多源数据融合方法与应用国内外研究现状的基础上,总结了作者在以下几个领域所开展的多源数

据融合方法及应用方面的工作,主要包括:土地分类和变化分析、遥感水信息定量提取、遥感温度信息定量提取、遥感沙尘信息提取以及局地气候与环境监测与分析等,最后对多源数据融合方法和应用的未来工作方法和方向进行了展望。该书可供相关科研人员或对该方面研究感兴趣的学者参考。

16 开 定价:80.00 元

《暴雨年鉴(2015)》

中国气象局 编

该书对 2015 年全国降水及暴雨概况进行统计分析并加以综述。从单站暴雨、连续性暴雨、区域性暴雨、主要暴雨过程等几个方面对 2015 年的暴雨进行索引;对 2015 年 41 次主要暴雨过程的基本天气形势和降水演变特征进行概述;对 2015 年 10 次重大暴雨事件从雨情、灾情及天气形势等几个方面进行综合分析。书后的附录给出 1981—2010 年全国暴雨气候概况。该书比较全面地反映和记录了 2015 年我国的暴雨状况,为气象部门开展暴雨的监测预报、科技攻关、灾害评估、预报总结等提供基础检索资料。该书可供从事气象、水文、农业、生态、环境等方面的科研业务、教育培训、决策管理及相关人员参考。

16 开 定价:120.00 元

《内蒙古暴(风)雪天气研究》

孟雪峰 主编

该书针对内蒙古地区沙尘暴灾害性天气,在深入研究沙尘暴气候规律、大尺度环流特征、影响系统分型及动力热力结构、灾害天气过程成因及发生机理、非常规资料分析应用、预报模型及预报指标、预报产品检验的基础上,根据我国气象观测自动化进程的要求,研究在自动化观测数据支持下,沙尘暴的定量分级标准,定量监测预警技术,为沙尘暴灾害天气过程的预报预警服务提供借鉴和参考。该书可供从事气象、农牧业、林业、生态、资源与环境、交通运输、区域可持续发展及防灾减灾等专业技术人员和相关专业师生参考。

16 开 定价:70.00 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