

曹爽,何立富,沈晓琳,等,2020.2020年2月大气环流和天气分析[J].气象,46(5):725-732.Cao S,He L F,Shen X L,et al,2020.Analysis of the February 2020 atmospheric circulation and weather[J].Meteor Mon,46(5):725-732(in Chinese).

2020 年 2 月 大气环流和天气分析 *

曹 爽 何立富 沈晓琳 胡 宁

国家气象中心,北京 100081

提 要: 2020 年 2 月 大气环流的主要特征是北半球极涡呈偶极型分布且较常年同期明显偏强,欧亚地区中高纬环流呈三波型,环流呈纬向型,经向度较小。西太平洋副热带高压较常年偏强;下旬南支槽趋于活跃。2 月,我国冷空气过程较常年偏少,出现今年首个全国型寒潮过程;全国平均气温为 -0.1°C ,较常年同期偏高 1.6°C ;全国平均降水量 21.1 mm ,较常年同期偏多 18% 。此外,前半月 中东部多过程性雾-霾天气;西北地区出现今年首次沙尘天气过程。

关键词: 大气环流,冷空气,寒潮,雨雪天气,雾-霾

中图分类号: P448,P458

文献标志码: A

DOI: 10.7519/j.issn.1000-0526.2020.05.013

Analysis of the February 2020 Atmospheric Circulation and Weather

CAO Shuang HE Lifu SHEN Xiaolin HU Ning

National Meteorological Centre, Beijing 100081

Abstract: The main characteristics of the general atmospheric circulation in February 2020 are as follows. There were two polar vortex centers in the Northern Hemisphere and they were stronger than normal. The circulation at middle-high latitudes of the Eurasian showed a three-wave pattern, and the general circulation is of latitudinal type with small longitude. The Western Pacific subtropical high was stronger than that of the climatological normal, and the Bay of Bengal trough was more active than normal in late February. During this month, the frequency of cold air in China was less than that of average year, and there was one nationwide cold wave process. The monthly mean temperature was -0.1°C , higher than normal by 1.6°C . The monthly mean precipitation was 3.2 mm , 18% higher than normal. During the first half of February, continues fog-haze weather appeared in the central and eastern part of China. Sand-dust weather appeared in Northwest China firstly this year.

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

引 言

2020 年 2 月,全国平均气温为 -0.1°C ,较常年同期偏高 1.6°C ;全国平均降水量 21.1 mm ,较常年同期偏多 18% 。月内,出现了 7 次主要的降水过程;有 3 次冷空气过程影响我国,次数低于常年同

期,其中 13—16 日出现今年首个寒潮过程,造成了全国大范围雨雪和大风、强降温天气,有效降低了我国北方和中东部大部分地区的森林草原火险气象等级,同时对交通运输等产生较大不利影响。2 月 我国中东部地区及新疆中部等地多次出现阶段性雾-霾天气,西北地区出现今年首次沙尘天气过程。

* 国家重点研发计划(2018YFC1508102、2016YFC0402702)和国家自然科学基金项目(41775111、41875131)共同资助

2020 年 3 月 26 日收稿; 2020 年 4 月 16 日收修定稿

第一作者:曹爽,主要从事水文气象预报工作. Email:i1993i@163.com

1 天气概况

1.1 降水

2020 年 2 月,全国平均降水量为 21.1 mm,较常年同期(17.9 mm)偏多 18% (国家气候中心,2020)。由 2 月全国降水量的空间分布(图 1)可知,东北地区中东部和南部、华北东部和西南部、黄淮、江淮、江汉、江南、华南、西北地区东部、西南地区大部以及新疆北疆北部等地累计降水量超过 10 mm,其中江苏南部、安徽中南部、湖北西南部和中东部、贵州中东部、浙江、江西、湖南、广东和广西等地累计降水量超过 50 mm,广西局地超过 200 mm,其余地区累计降水量不足 10 mm。

与常年同期相比,西北地区大部、内蒙古中西部以及黑龙江东北部、西藏中西部、四川中北部、云南西部等地降水量偏少 20% 以上,其中西藏西部和新疆南疆南部局地降水量偏少超过 80%。全国其余大部分地区的降水量呈现出接近常年同期或偏多的态势,其中内蒙古东部、东北地区大部、陕西北部、山西南部、黄淮南部和西部、江汉、华南西部、贵州东部、湖南西部等地降水量偏多 5~8 成,内蒙古东北部和东北地区局地偏多 2 倍以上(图 2)。

1.2 气温

2020 年 2 月,全国平均气温为 -0.1°C,较常年同期(-1.7°C)偏高 1.6°C (国家气候中心,2020)。从空间分布(图 3)看,全国大部地区气温较常年同期偏高,其中,东北地区大部、内蒙古东部、甘肃西部、四川中部、云南中东部、贵州西部、新疆西部和天

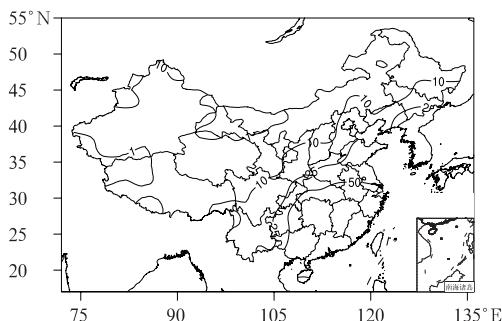


图 1 2020 年 2 月全国降水量分布(单位: mm)

Fig. 1 Distribution of precipitation over China in February 2020 (unit: mm)

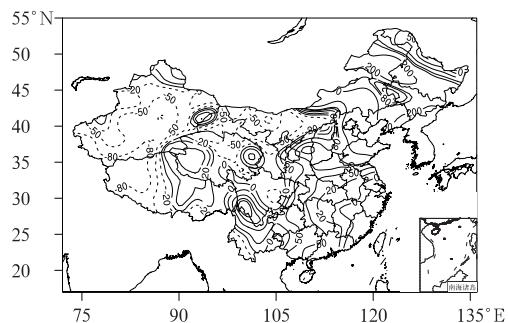


图 2 2020 年 2 月全国降水量距平百分率分布(单位: %)

Fig. 2 Distribution of precipitation anomaly percentage over China in February 2020 (unit: %)

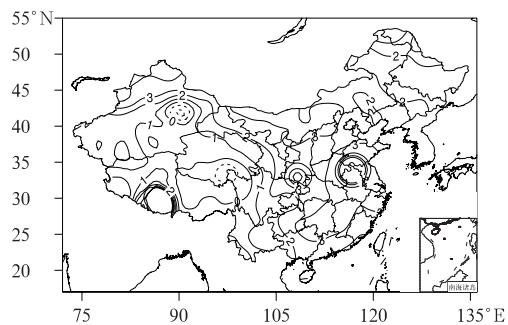


图 3 2020 年 2 月全国平均气温距平分布(单位: °C)

Fig. 3 Distribution of temperature anomaly over China in February 2020 (unit: °C)

山地区、西藏中南部气温偏高 1~2°C, 内蒙古西部、华北、黄淮、江淮、江汉、江南、华南、西北地区东南部、新疆北部等地气温偏高 2~4°C。仅新疆东部、西藏东部、青藏南部等地的部分地区气温略低于常年同期。

2 环流特征和演变

2.1 环流特征

图 4 为 2020 年 2 月北半球 500 hPa 平均的位势高度场和其距平场的水平分布,如图所示,北半球环流形势有以下主要特点:

2 月,北半球极涡呈偶极型分布,两个中心分别位于北极圈内斯瓦尔巴群岛北部附近和加拿大东部,两个极涡中心强度均低于 500 dagpm(图 4a)。从距平场可以看出,两个极涡中心附近位势高度均

为负距平,负距平均大于 -6 dagpm ,表明极涡强度较常年明显偏强,尤其是位于北极圈内的极涡中心,其负距平中心超过 -14 dagpm (图4b;李晓兰和何立富,2019)。

从图4可知,北半球中高纬西风带呈三波型,三个高空槽分别位于北美洲东部、欧洲中部和东亚地区,上述地区均位于位势高度负距平区,高空槽的强度较常年同期偏强。欧亚地区中高纬表现为“两槽一脊”型,两槽分别位于欧洲中部和东亚地区,高压脊位于贝加尔湖西侧。从距平场上看,欧亚地区中高纬的槽脊均较常年同期偏强,而我国大部地区位于位势高度正距平区,导致2月入侵我国的冷空气整体偏弱,冷空气活动次数较常年偏少,温度偏高。

从图4还可以看出,2月西太平洋副热带高压呈带状分布,588 dagpm等高线几乎环绕全球,其北界位于 25°N 附近。从距平场可以看出,我国南海及西太平洋地区位于位势高度正距平区内,副热

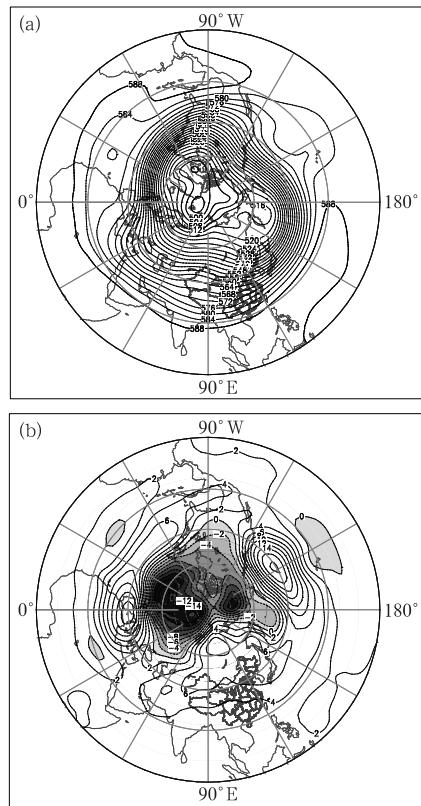


图4 2020年2月北半球500 hPa平均位势高度场(a)和距平场(b)(单位: dagpm)

Fig. 4 Monthly mean geopotential height at 500 hPa (a) and anomaly (b) in the Northern Hemisphere in February 2020 (unit: dagpm)

带高压较常年同期偏强。南支槽平均位置在 90°E 附近,接近常年同期,孟加拉湾附近高度距平为0 dagpm,表明南支槽强度较常年同期接近。

2.2 环流演变与我国天气

图5给出了2月上、中、下旬欧亚地区500 hPa平均高度场环流形势。整体来看,欧亚中高纬以纬向环流为主,东亚冬季风偏弱,东亚槽偏弱、偏东,导致影响我国的冷空气偏弱,北方地区静稳天气多发,不利于污染物扩散。

上旬(图5a),欧亚中高纬地区大气环流形势为“两槽一脊”型,低槽分别位于黑海一带和鄂霍次克海附近,两槽之间为宽广的脊区,环流经向度较小。在亚洲低纬度地区环流较为平直。从逐日500 hPa环流形势图上可以看出(图略),我国中高纬上空为西高东低的环流形势,旬初,位于贝加尔湖东侧的高空槽东移,在东北地区上空其强度加强为低涡,并继

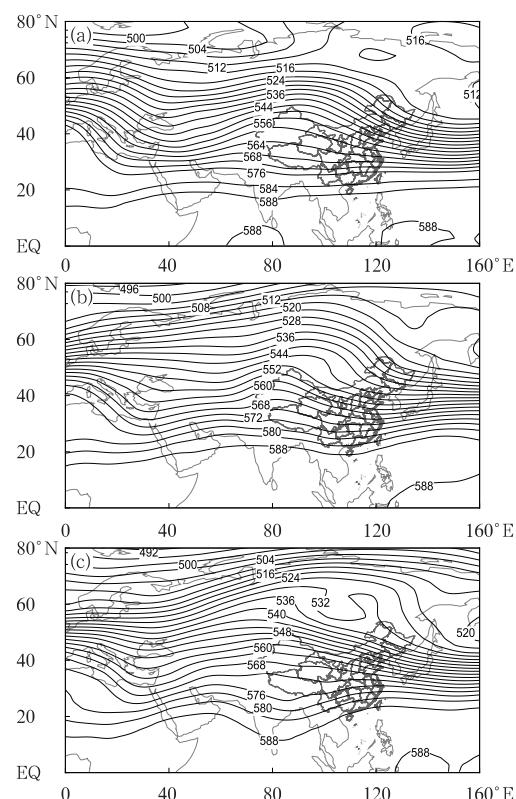


图5 2020年2月上(a)、中(b)、下旬(c)欧亚500 hPa平均位势高度(单位: dagpm)

Fig. 5 Geopotential height at 500 hPa over Eurasia averaged over the 1st (a), 2nd (b) and 3rd (c) dekads in February 2020 (unit: dagpm)

续东移,其后部的高压脊也随之加强,引导冷空气南下,受其影响,我国北方地区出现一次较强冷空气过程和一次雨雪天气过程;旬中后期,我国中高纬地区受广阔高压脊控制,东北地区不断有小股冷空气补充南下,强度较弱,中东部地区静稳天气维持,受其影响,旬末华北、黄淮等地大气扩散条件差,有轻至中度霾,局地有重度霾。此外,伴随着南支槽的东移,配合低层暖输送加强,与南下冷空气共同作用,在南方地区形成切变线,1月31日至2月3日和2月5—6日南方地区出现小到中雨,局地大雨。

中旬(图5b),欧亚中高纬地区大气环流形势仍为“两槽一脊”型,与上旬相比,旬平均的低槽位置基本不变,而两槽之间的脊经向度加大。从逐日500 hPa环流形势图上可以看出(图略),中高纬上空环流从西低东高(一槽一脊)逐渐转为“两槽一脊”,旬初,位于巴尔喀什湖附近的低槽快速东移,旬中期移至内蒙古中西部上空并发展为闭合低涡系统,其后部高压脊在贝加尔湖附近形成阻塞高压,随后系统继续东移,强度加强,并于旬末移至我国东北地区东部。受槽后冷空气影响,13—16日,我国自北向南出现了雨雪、降温天气,大部地区出现8~12℃降温,局地降温超过12℃。此外旬初,我国东部地区受东移高空波动和南支槽同位相叠加影响,配合低

层暖湿气流北上,11—13日,在南方地区出现小到中雨,局地大雨或暴雨。

下旬(图5c),欧亚大陆中高纬地区大气环流形势为“一槽一脊”型,低槽位于黑海至地中海一带上空,我国大部地区位于高压脊前,此外,南支槽较前两旬偏强。从逐日500 hPa环流形势可以看出(图略),中高纬地区不断有低涡东移,受低涡及其南部低槽影响,冷空气活动频繁,主要影响我国北方地区,受其影响,21—22日和24—25日,东北地区大部、华北等地出现雨雪和降温天气。旬内南支槽活跃,有利于西南暖湿气流向我国南方地区输送,配合低层冷空气南下,我国淮河地区等地多阴雨天气。

3 冷空气活动

3.1 概况

2020年2月我国冷空气活动次数较常年同期(3.1次)偏少,共出现3次冷空气过程,分别为3—4日、13—16日和26—28日。其中,3—4日为较强冷空气过程,13—16日为今年首个全国型寒潮天气过程,26—28日为弱冷空气过程。3次冷空气过程的强度、影响范围和天气过程详见表1。

表 1 2020 年 2 月主要冷空气过程

Table 1 Main cold air processes in February 2020

| 冷空气时段 | 冷空气强度 | 影响区域 | 降温幅度 | 大风、沙尘及雨雪天气 |
|---------|-------|---------|---|---|
| 3—4 日 | 较强冷空气 | 华北及东北大部 | 华北、东北、西北地区东部降温4~8℃,山西中北部、河北北部、辽宁西部等地降幅达10~14℃。 | 内蒙古东部、辽宁、华北东部、山东半岛出现4~6级风;东北地区中部、内蒙古东部、吉林东南部出现小雪。 |
| 13—16 日 | 寒潮 | 全国大部地区 | 我国大部地区出现8~12℃的降温,其中甘肃中东部、陕西、内蒙古、山西、河北、河南、山东、安徽、江苏、湖北及江南、华南等地气温下降14~18℃,局地降温18℃以上。 | 中东部出现4~6级偏北风,西北地区东部、华北西部和北部、江汉、江南出现了8~9级风,阵风10级;东部和南部海区风力7~8级、阵风9~10级;华北、东北地区降雪,局地出现大暴雪或特大暴雪;黄淮、江淮、江汉以及江南北部和西部等地出现雨转雨夹雪或雪;广东、广西等地出现大雨或暴雨,局地并伴有雷暴大风或冰雹等强对流性天气。 |
| 26—28 日 | 弱冷空气 | 中东部大部地区 | 中东部大部地区最高气温普遍下降6~10℃,最气温下降3~7℃。 | 华北、东北地区等地出现小到中雪或雨夹雪,局地大雪,黄淮南部及其以南地区出现小到中雨,局地大到暴雨,伴有雷电大风或小冰雹。 |

3.2 2月13—16日寒潮天气过程分析

2月13—16日,我国自北向南出现了一次全国范围的寒潮天气过程,大部地区出现8~12℃降温,

其中甘肃中东部、陕西、内蒙古、山西、河北、河南、山东、安徽、江苏、湖北及江南、华南等地的部分地区降14~18℃,局地降温达18℃以上;中东部地区出现4~6级偏北风,西北地区东部、华北西部和北部、江

汉、江南等地出现8~9级风,局地阵风达10级;东部和南部海区出现6~8级、阵风9~10级的大风。14日起最低温度0℃线从华北地区逐步南压,17日最低温度0℃线南压到江南南部。受其影响,我国西北地区和中东部地区出现大范围雨雪天气,华南的部分地区还出现冰雹、雷电等强对流天气,会对交通运输、城市运行、农业生产等造成一定的影响。针对此次寒潮天气过程,中央气象台发布了10期寒潮预警和10期暴雪预警。

此次寒潮过程特点是:冷空气影响范围大,覆盖中东部大部;冷空气影响的时间长,全程达4 d;降温幅度大,全国大部降温高于10℃,且最高气温降幅

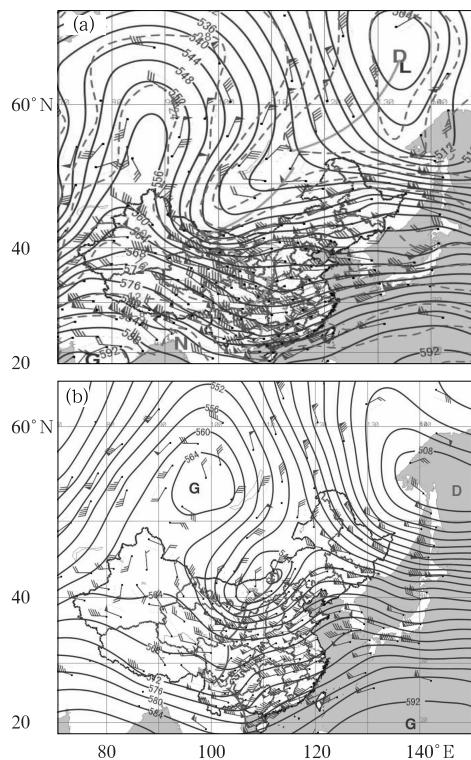


图6 2020年2月13日08时(a)500 hPa位势高度场(实线,单位:dagpm)、温度场(虚线,单位:℃)和14日20时(b)500 hPa位势高度场(实线,单位:dagpm)

Fig. 6 (a) The 500 hPa geopotential height (solid line, unit: dagpm), temperature (dashed line, unit: ℃) at 08:00 BT 13 and (b) the 500 hPa geopotential height (solid line, unit: dagpm) at 20:00 BT 14 February 2020

超过最低气温降幅;阵风较强;雨雪相态复杂。

从500 hPa环流形势场来看,巴尔喀什湖西北侧的高空槽在东移过程中不断加深,其后部的高压脊也逐渐增强。13日08时(图6a)中高纬500 hPa呈倒Ω型的环流形势,贝加尔湖以西地区受较强高压脊控制,其中心强度为556 dagpm,与之配合的暖中心强度为-24℃,鄂霍次克海西北地区有一高空冷涡,其中心强度低于504 dagpm,与之配合的冷中心强度为-44℃。冷涡后部有非常强的冷平流,偏北气流有利于引导高纬度冷空气向东北地区堆积。14日20时(图6b),贝加尔湖以西的高压脊逐渐发展并形成了阻塞高压,中心强度为564 dagpm,中蒙交界处形成切断低压,中心强度为540 dagpm,原来位于鄂霍次克海以西地区的冷涡东移入海。15日(图略)伴随着阻高减弱崩溃,切断低压迅速南下,冷空气向南大举爆发,影响我国南方地区。从地面锋面演变和寒潮过程降温实况可以看出(图7),13日

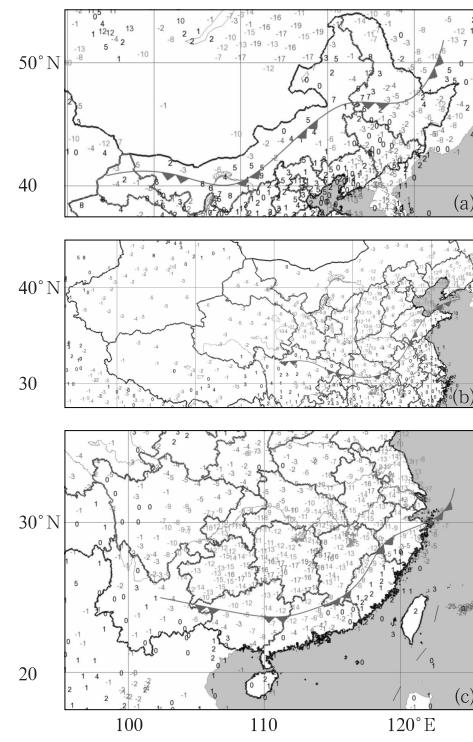


图7 2020年(a)13日08时,(b)14日20时,(c)15日20时寒潮过程降温实况(单位:℃)和锋面演变

Fig. 7 Cooling live (unit: ℃) and frontal evolution during the cold wave at (a) 08:00 BT 13, (b) 20:00 BT 14, (c) 20:00 BT 15 February 2020

08 时,冷空气前沿已经到达黑龙江西北部、内蒙古中北部,随后冷空气缓慢南压,14 日 20 时锋面压至华北至黄淮一带,给沿淮及以北大部地区带来 8~10℃ 降温及 5~6 级偏北风;随着高空阻塞形势的崩溃,15 日冷空气快速南压,横扫长江及以南地区,给上述地区带来大风、降温及降水天气;16 日,地面冷锋移出我国大陆进入南海,此次寒潮过程对我国的影响趋于结束。

4 主要降水过程

2 月我国主要降水过程有 7 次,详见表 2。主要表现为以下三个特点:降水范围广、过程累计降水量大、降水相态复杂。其中,13—16 日降水过程的强度和影响范围最大,下面将着重分析此次降水过程。

受高空槽、切变线、南支槽以及低空急流共同影

响,13—16 日,西北地区和中东部大部地区出现大范围雨雪和大风、强降温天气,湖北及江南、华南的部分地区还出现冰雹、雷电等强对流天气。其中,华北东部、东北地区大部、黄淮、江淮、江汉以及江南北部和西部、贵州等地先后出现雨转雨夹雪或雪,辽宁东部、吉林东部及北京、天津、河北、山东等地部分地区出现大雪或暴雪,辽宁丹东、吉林通化和白山的部分地区降大暴雪或特大暴雪,北京、河北、内蒙古等地共有 31 个县市日降水量突破当地 2 月历史极值;江南中南部、华南等地出现大雨或暴雨。截至 16 日 08 时,吉林东部、辽宁东部、内蒙古中东部、山东半岛及苏皖中部、湖北东部等地部分地区积雪深度 5~15 cm,吉林东部、辽宁东北部局地 20~49 cm(图 8)。雨雪降温天气对部分省市交通运输、设施农业等产生了较大影响。

表 2 2020 年 2 月主要降水过程
Table 2 Main precipitation events in February 2020

| 降水时段 | 主要影响系统 | 影响区域及降水强度 |
|---------|------------------|---|
| 1—3 日 | 高空槽、切变线、南支槽、低空急流 | 西北地区东部、内蒙古东部、华北、东北地区中南部等地出现小到中雪或雨夹雪 |
| 5—6 日 | 高空槽、切变线、南支槽 | 西北地区东南部、华北东部、黄淮西部等地小雪,局地中到大雪;西南地区东部、江汉、江南西部、华南西部等地出现中到大雨。 |
| 11—13 日 | 高空槽、切变线、南支槽、低空急流 | 西南地区东部、黄淮、江汉、江淮、江南、华南等地出现小到中雨,其中江南、华南北部的部分地区出现大雨,局地暴雨 |
| 13—16 日 | 高空槽、切变线、南支槽、低空急流 | 西北地区东南部、华北、黄淮、江汉北部等地出现雨或雨夹雪转雪,其中华北中东部、黄淮东部等地中到大雪;西南地区东部、江汉、江淮、江南、华南出现中到大雨,局地暴雨。 |
| 21—22 日 | 东北冷涡、切变线、低空急流 | 东北地区大部、内蒙古东部、西藏中南部等地出现小到中雪或雨夹雪,其中,辽宁东北部、吉林中部和东南部、黑龙江东南部、西藏东部和西南部等地出现大雪,局地暴雪 |
| 24—25 日 | 冷涡、切变线、南支槽、低空急流 | 青藏高原东部、内蒙古东部、河北北部、辽宁等地小到中雪;黄淮、江淮、江汉等地小到中雨,局地大雨 |
| 26—28 日 | 高空槽、切变线、南支槽 | 西南地区东部、江汉、黄淮、江淮、江南等地出现中到大雨,局地暴雨;西北地区东部、华北、东北等地出现小到中雪或雨夹雪,局地大雪 |

这次降水过程主要是在高空槽东移过程中,低层南下冷空气和偏南暖湿气流相互作用产生的。如图 9 所示,13 日 08 时,我国中东部地区在 850 hPa 上受低值系统影响,其中北方地区受低涡和切变线的共同影响,低涡分别位于黑龙江北部和华北西部,14 日,华北地区的低涡东移至华北东部,华北东部低层为偏东气流影响,急流异常偏强,中心风速最大达 $16 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,有利于将渤海的水汽输送至华北地区,其中北京地区降水前比湿超过 $6 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$,达到

$2 \sim 3 \sigma$ 。受低涡切变线及地面锢囚锋的共同影响,配合有利地形,14 日,在华北东部、东北南部地区出现了大雪局地暴雪。南方地区则受低涡切变线及南支槽的共同影响,13 日低涡位于西南地区东部,在切变线东侧存在一支低空急流,急流中心风速为 $14 \sim 16 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,这是一条暖湿急流,持续为我国中东部地区输送来自孟加拉湾的水汽。14—15 日,伴随西南急流的维持和加强,南方地区低层暖湿条件不断增强,与北方南下冷空气汇合,为对流系统的新生

和发展提供了有利的不稳定条件和水汽条件,有利于湖北、江南和华南等地出现冰雹、雷电等强对流天气(刘海知和何立富,2019)。14日14时起,广西、湖南等地对流有效位能值超过 $1000\text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$,最有利抬升指数值在 -4°C 以下,层结不稳定性大,同时比湿达 $8\sim10\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$,水汽条件较好,因此14—15日在广西、贵州、湖南、江西产生短时强降水,局地小时降水量超过 50 mm ,个别站小时降水极值超过 80 mm ;广西东部和江西南部地区发生冰雹;黄淮、

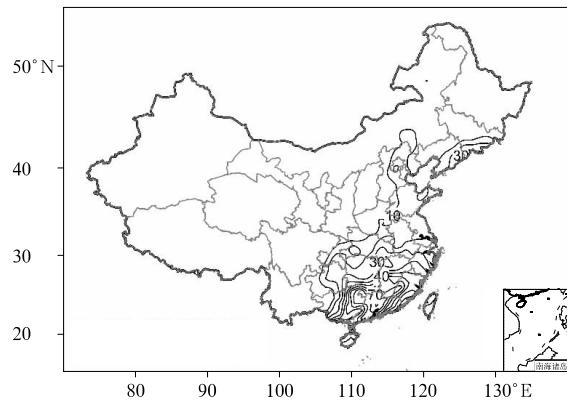


图8 2020年2月13日08时至16日08时全国降水量分布(单位:mm)

Fig. 8 Distribution of precipitation amount in China from 08:00 BT 13 to 08:00 BT 16 February 2020 (unit: mm)

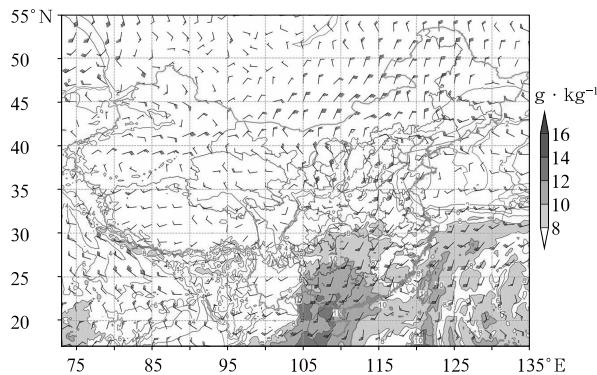


图9 2020年2月13日08时850 hPa风场(风向杆)和比湿场(阴影)

Fig. 9 The 850 hPa wind field (wind barb) and specific humidity (shaded) at 08:00 BT 13 February 2020

江汉、江淮、江南、华南以及西南部分地区发生雷电天气,仅14日湖北省共探测到云地闪5589次。

5 其他灾害天气

5.1 雾-霾天气

2月,我国中东部及新疆中部等地多次出现大雾天气,其中新疆北部、山东中部、江苏东部、安徽东南部、浙江西部、江西西北部、湖南中北部、重庆中部和南部、贵州南部和北部、广西中南部和中北部、福建中东部等地雾日数 $5\sim10\text{ d}$,局部 $10\sim15\text{ d}$ 。东北、华北、黄淮、江淮、汾渭平原等地的部分地区出现阶段性霾天气。北京连续三天出现重污染,PM_{2.5}日均浓度最高达 $207\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ 。13日,京津冀及其周边地区PM_{2.5}日均最大浓度 $208\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (2月13日,石家庄),小时峰值浓度为 $274\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (2月13日15时,石家庄)。

2月出现的雾-霾天气过程都是由于高层弱脊、地面均压场造成的。对3—13日平均的500 hPa位势高度场分析可知(图略),环流呈纬向型,中纬度环流比较平直,以偏西气流为主,冷空气活动较弱。我国西部在高压脊控制之下,大气扩散条件差,有利于污染物堆积。受均压场影响,地面风速较小或静风,风速普遍介于 $2\sim4\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ 。从相对湿度来看,3日起相对湿度一直维持在90%以上,部分时间达95%以上。综上,华北、江淮、江汉、黄淮等地接连出现大雾天气,直至14日,受冷空气和降水共同影响,大气扩散清除条件逐渐改善,雾-霾减弱消散。

5.2 沙尘天气过程

2月我国出现今年首次沙尘天气,类型为沙尘暴。受弱冷空气影响,19—20日新疆南疆盆地、青海西北部、甘肃中西部、宁夏、内蒙古西部、陕西北部等地的部分地区自西向东先后出现扬沙或浮尘天气,局地有沙尘暴。

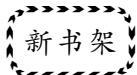
致谢:感谢国家气象中心王铸提供的降水量、降水距平和温度距平资料。

参考文献

国家气候中心,2020. 2020 年 2 月中国气候影响评价[EB/R]. https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php?product=moni_assessment. National Climate Centre, 2020. Assessment of climate impact over China in February 2020[EB/R]. https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php?product=moni_assessment. National(in Chinese).

李晓兰,何立富,2019. 2019 年 2 月大气环流和天气分析[J]. 气象, 45(5):738-744. Li X L, He L F, 2019. Analysis of the February 2019 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 45 (5):738-744(in Chinese).

刘海知,何立富,2019. 2019 年 6 月大气环流和天气分析[J]. 气象, 45(9):1335-1340. Liu H Z, He L F, 2019. Analysis of the June 2019 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 45 (9):1335-1340(in Chinese).



《中国气象灾害年鉴(2019)》

国家气候中心 编著

该书重点描述和分析 2018 年重大气象灾害和异常气候事件及其成因;按灾种分析年内对我国国民经济产生较大影响的干旱、暴雨洪涝、热带气旋、局地强对流、沙尘暴、低温冷冻害和雪灾、雾、雷电、高温热浪、酸雨、农业气象灾害、森林草原火灾、病虫害等发生的特点、重大事例,并对其影响进行评估;从月和省(区、市)的角度概述气象灾害的发生情况;分析 2018 年全球气候特征、重大气象灾害及其成因;给出了防灾减灾重大气象服务事例。附录给出气象灾害灾情统计资料和月、季、年气候特征分布图以及港澳台地区的部分气象灾情。该书比较全面地总结分析了 2018 年我国气象灾害特点及其影响,可供从事气象、农业、水文、地质、地理、生态、环境、保险、人文、经济、社会其他行业以及灾害风险评估管理等方面的业务、科研、教学和管理决策人员参考。

大 16 开 定价:150.00 元

《新疆暴雨(1961—2018)》

张云惠 等 主编

该书第 1 章为新疆降雨等级地方标准及新疆暴雨定义,按照新疆地域特点,给出了新疆降雨等级的划分,分别定义了新疆局地暴雨、区域性暴雨及暴雨过程,并利用 1961—2018 年 5—9 月新疆 105 个国家基本气象观测站逐日降水资料,筛选各站暴雨。第 2 章为区域性暴雨过程,共统计了 157 次。第 3 章为暴雨过程,共统计了 75 次,均简要描述了

每次暴雨过程的暴雨实况、高低空形势特点,并给出高低空环流形势图及过程累计降水量图。同时,统计了 1984—2018 年出现的暴雨灾情并进行描述。第 4 章为局地暴雨,共统计了 743 次,对出现暴雨的站点及降水量进行了描述。该书比较全面地反映和记录了 1961—2018 年新疆暴雨状况,既可为新疆气象部门开展暴雨的监测、预报、科技攻关、灾害评估、重大暴雨过程的预报技术总结等提供基础检索资料,也可供新疆和其他省(区、市)从事气象、水文、水利、农业、生态及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:88.00 元

《大气扩散的物理模拟(第 2 版)》

宣捷,康凌 著

该书在上编“环境流体力学基础”中系统地介绍了与环境问题有关的流体力学的基本知识,内容侧重于与低层大气的流动及其中污染物的传输与扩散过程有关的各流体力学分支。下编“大气扩散的物理模拟”介绍了环境流体力学的一个前沿领域——通过在环境风洞(以及拖曳水槽、对流水槽)中进行的模型实验来研究低层大气的流动与扩散,并系统地讨论了实验的相似性理论基础和技术原则。该书可供大气环境、应用气象及其他相近领域的科技工作者和上述专业研究生和高年级本科生参考。

16 开 定价:80.00 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