

张峰,杨舒楠,宫宇,2025. 2024 年 11 月大气环流和天气分析[J]. 气象,51(2):249-256. Zhang F, Yang S N, Gong Y, 2025. Analysis of the November 2024 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 51(2):249-256(in Chinese).

2024 年 11 月大气环流和天气分析

张 峰 杨舒楠 宫 宇

国家气象中心,北京 100081

提 要: 2024 年 11 月,极涡表现为偶极型特征,其主中心位于亚洲北部至新地岛以东地区,强度偏强;欧亚中高纬地区由“两脊一槽”型逐渐转变为“两槽一脊”型,我国中高纬地区由经向环流较弱的高压脊控制,高空槽活动较少,影响我国的冷空气过程偏少、强度偏弱,导致本月全国平均气温较常年同期明显偏高。副热带高压强度偏强,全国平均气温为 5.2℃,较常年同期偏高,是 1961 年以来同期最暖月;全国平均降水量为 21.2 mm,较常年同期偏多,下旬出现下半年首场寒潮雨雪天气过程。共有 4 个台风在西北太平洋和南海生成,较常年同期偏多 1.8 个。受静稳天气影响,月内出现 3 次明显的雾-霾天气过程。

关键词: 大气环流,雨雪天气,寒潮

中图分类号: P448, P458

文献标志码: A

DOI: 10.7519/j.issn.1000-0526.2025.011801

Analysis of the November 2024 Atmospheric Circulation and Weather

ZHANG Feng YANG Shunan GONG Yu

National Meteorological Centre, Beijing 100081

Abstract: The main features of the atmospheric circulation in November 2024 are as follows. The polar vortex in the Northern Hemisphere exhibited a dipole pattern, with the primary center located in the region from north Asia to the area east of Novaya Zemlya, stronger than the long-term average for the same period. The Eurasian mid-to-high latitudes gradually transitioned from a “two ridges and one trough” pattern to a “two troughs and one ridge” pattern. China’s mid-to-high latitudes were controlled by a weak meridional circulation and a high-pressure ridge with fewer upper-level trough activities, resulting in less frequent and weaker cold air processes affecting China, so the national average temperature was significantly higher than normal. The subtropical high was stronger. In November, the national average temperature was 5.2℃, 1.9℃ higher than the long-term average, making it the warmest November since 1961. The national average precipitation was 21.2 mm, 5% more than that in the same period of normal years. The first cold wave and snowfall weather process occurred in the last dekad of November. Additionally, there were 4 typhoons generated in the Northwest Pacific and the South China Sea in November, 1.8 typhoons more than before. As the result of the static weather condition, there were three fog haze events in November.

Key words: atmospheric circulation, rainy and snowy weather, cold wave

1 天气概况

1.1 降 水

2024 年 11 月,全国平均降水量 21.2 mm,较常年同期(20.2 mm)偏多 5%(国家气候中心,2024)。从 11 月的全国降水量空间分布(图 1)可知,仅青藏高原及新疆中南部、内蒙古大部、甘肃、宁夏、广西中北部等地累计降水量不足 10 mm,其他大部地区累计降水量均达到 10~50 mm 以上,其中,新疆阿勒泰地区、黑龙江北部、吉林中部、辽宁北部、河南西南部、陕西南部、湖北西部、重庆大部、四川东北部和中南部、云南大部、贵州西北部、广西东南部、海南岛中东部、广东大部、福建东部和南部、江西中部和西南部、浙江大部、上海、安徽东南部、台湾岛东部和南部等地累计降水量超过 50 mm,海南岛东部、台湾岛东部和南部、浙江东北部等地累计降水量超过 250 mm,局地累计降水量超过 400 mm。

与常年同期相比(图 2),11 月的累计降水量大体上呈现北方整体偏多而南方偏少的特点。其中,新疆东部、西藏南部、西北地区中部、内蒙古中部和东北部、东北地区大部、山西北部、河北东北部、四川中部和南部、云南中西部、广东南部、海南岛东部等地降水量偏多 1 倍以上,部分地区偏多 4 倍以上。全国多地降水量突破历史同期极值,其中有 98 个国家气象观测站突破 11 月历史极值,上海浦东站和徐家汇站突破秋季历史极值(国家气候中心,2024)。此外,江淮、江南、华南中西部、青藏高原中部和西部、新疆南疆大部等地降水量偏少 5~8 成,部分地区偏少 8 成以上。

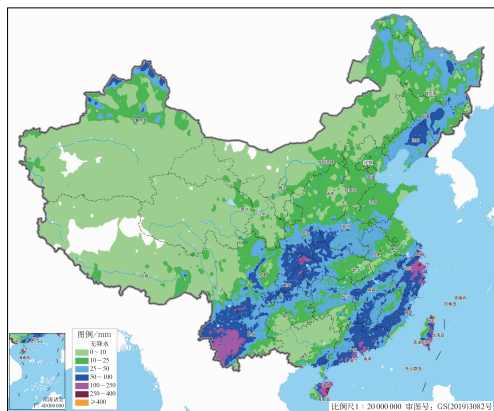


图 1 2024 年 11 月全国累计降水量分布
Fig.1 Distribution of total precipitation
over China in November 2024

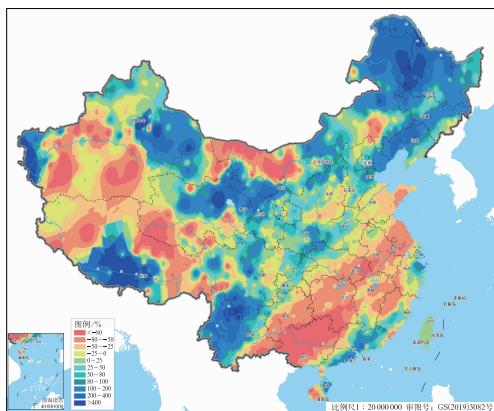


图 2 2024 年 11 月全国降水量距平百分率分布
Fig.2 Distribution of precipitation anomaly
percentage over China in November 2024

1.2 气 温

11 月,全国平均气温为 5.2℃,较常年同期(3.3℃)偏高 1.9℃,是自 1961 年以来同期最暖月(国家气候中心,2024)。全国绝大多数地区的月平均气温接近常年同期或偏高,其中中东部大部地区、青海南部、新疆南疆西部和阿勒泰等地月平均气温偏高 2~4℃,内蒙古中部和东北部以及东北地区的局地气温偏高 4℃以上(图 3)。

2 环流特征与演变

2.1 环流特征

从图 4 所示的 11 月北半球 500 hPa 平均位势高

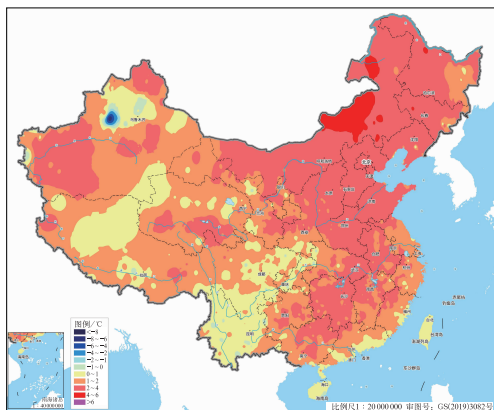


图 3 2024 年 11 月全国平均气温距平分布
Fig.3 Distribution of mean temperature
anomaly in November 2024

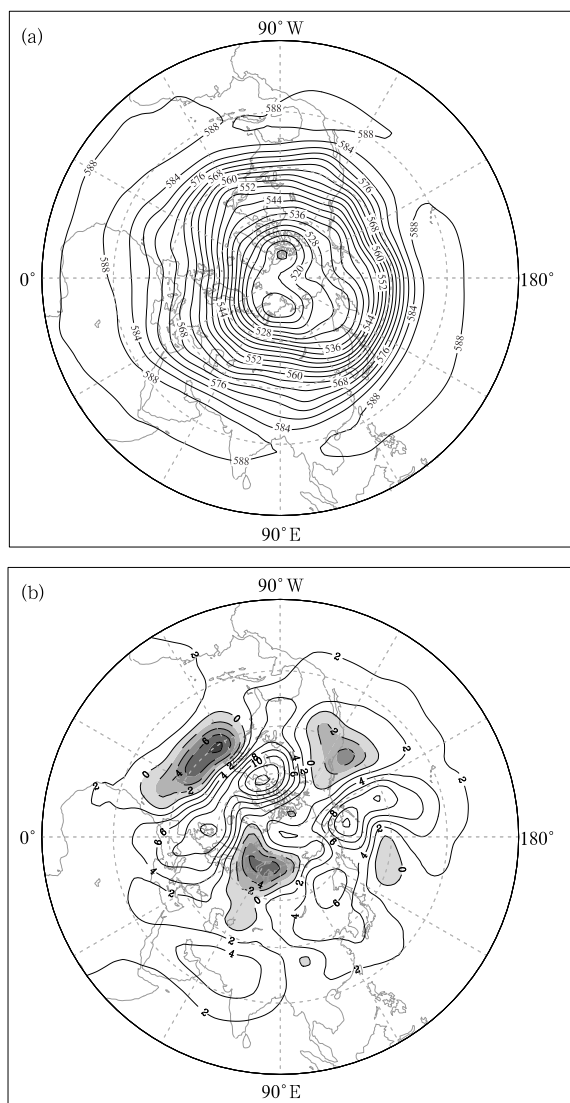


图4 2024年11月北半球500 hPa(a)平均位势高度场和(b)距平场(单位:dagpm)
Fig. 4 (a) Monthly mean geopotential height and (b) its anomaly at 500 hPa in the Northern Hemisphere in November 2024 (unit: dagpm)

度场及其距平场的分布可以看到,北半球极涡呈现出偶极型特征,主中心位于亚洲北部至新地岛以东地区,中心强度低于512 dagpm,次中心位于加拿大北部(图4a)。从位势高度距平场来看,极涡的两个中心附近表现出不同的特征:加拿大北部的极涡中心为较弱的正距平,而亚洲北部的极涡中心附近为负距平,特别是新地岛以东洋面,位势高度较常年同期偏低6 dagpm以上,表明该地附近的极涡较常年同期偏强(图4b)。以极涡为中心,北半球中高纬地区呈现出四波型特征,高空槽分别位于北美洲东北部、阿拉斯加、东西伯利亚和欧洲东部。欧亚中高纬地区的环流形势表现为“两槽一脊”型,两个槽分别

位于欧洲东部和亚洲东北部,高压脊则位于贝加尔湖以西且强度相对较弱。从图4b可以看到,乌拉尔山附近和北美洲西岸的槽区为负距平,白令海峡上空的脊区为明显的正距平,我国上空环流形势的经向度小,大部地区位于高空脊区,位势高度为正距平,表明低槽及冷空气活动较少,冷空气总体实力较弱,从而导致我国11月气温整体偏高。

11月,西太平洋副热带高压(以下简称副高)较常年同期明显偏强,从各项指数来看,副高面积指数为 $116.6 \times 10^5 \text{ km}^2$,较常年同期($60.81 \times 10^5 \text{ km}^2$)明显偏大;强度指数为 $260.9 \times 10^6 \text{ km}^2 \cdot \text{gpm}$,较常年同期($124.45 \times 10^6 \text{ km}^2 \cdot \text{gpm}$)偏强1倍以上;脊线指数为 20.2°N ,与常年同期(19.68°N)较为接近;西伸脊点指数为 103.3°E ,较常年同期(113.7°E)偏西。

2.2 环流演变与我国天气

图5为11月上旬、中旬、下旬欧亚地区500 hPa平均位势高度场分布。整体来看,欧亚中高纬地区的环流形势逐渐由“两脊一槽”型转变为“两槽一脊”型。

欧亚中高纬地区500 hPa大气环流形势在11月上旬表现为“两脊一槽”型(图5a),低压槽位于里海以北地区,高压脊位于欧洲大陆和东亚地区。我国大部地区受高压系统控制,冷空气活动较少,全国气温普遍偏高,其中我国中西部和北方地区气温较常年同期偏高 $2 \sim 4^\circ \text{C}$,局地气温偏高 4°C 以上。本旬降水稀少,我国中东部大部地区降水量较常年同期偏少8成以上。同时,由于受到静稳天气影响,1—3日,东北地区、华北、黄淮、江淮及西北地区东部和西南地区等地的部分地区出现大雾天气;8—10日,华北地区、东北地区、黄淮及内蒙古、西北地区东部、四川盆地等地出现雾或霾,部分地区出现中到重度霾。

中旬,500 hPa环流形势继续维持“两脊一槽”型(图5b),相较于上旬,槽脊位置变化不大,里海以北的低槽有所减弱,位置略微东移,高压脊继续稳定维持,强度较上旬略有减弱,欧亚地区大气环流较上旬更为平直。本旬冷空气势力同样较弱,全国旬平均气温普遍偏高,我国东部和南部大部地区旬平均气温较常年偏高 $4 \sim 6^\circ \text{C}$,局地偏高 6°C 以上。受静稳天气影响,12—15日,我国东北地区、华北、黄淮、江淮、陕西中北部和四川盆地东部等地的部分地区

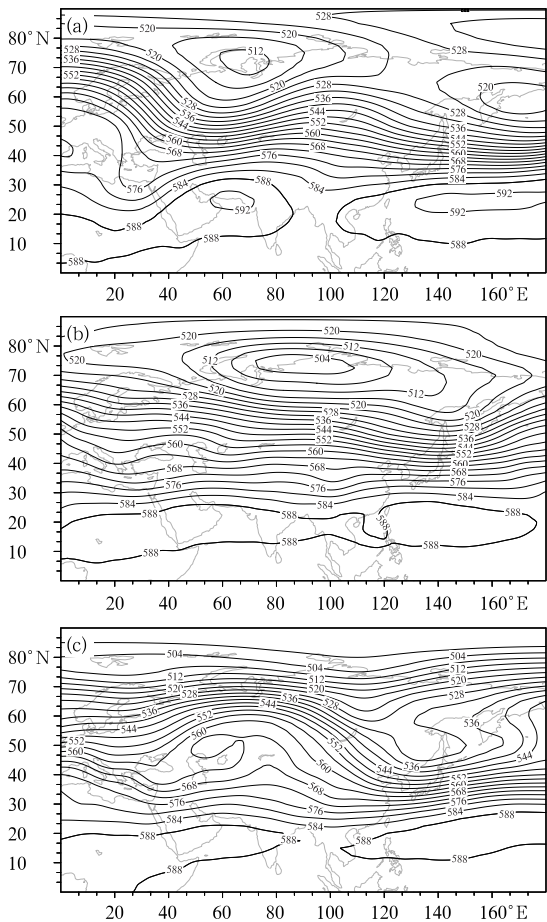


图 5 2024 年 11 月(a)上旬、(b)中旬、(c)下旬
欧亚地区 500 hPa 平均位势高度场(单位: dagpm)
Fig. 5 Mean geopotential height at 500 hPa over
Eurasia in the (a) first, (b) second and (c) third
dekads of November 2024 (unit: dagpm)

出现大雾,局地能见度不足 200 m。

下旬,欧亚中高纬地区 500 hPa 大气环流形势转变为“两槽一脊”型(图 5c),哈萨克斯坦及其以北地区转为高压脊控制,我国上空转为较弱的低槽,欧洲至阿拉伯半岛北部地区为低槽控制。下旬中段,受高空槽后的西北气流影响,23—27 日寒潮天气自西向东影响我国大部地区,北方地区降温剧烈,阵风风力大,中东部地区出现大范围雨雪,其中内蒙古和黑龙江的部分地区出现大暴雪或特大暴雪,新增积雪深度较大,多个国家级气象观测站日降水量突破历史同期月极值,降雪具有一定极端性。受寒潮影响,我国中西部和南方地区下旬平均气温较常年历史同期略偏低。

3 主要降水过程

3.1 概 况

11 月我国发生的降水过程主要有 4 次,分别为 10 月 30 日至 11 月 2 日台风康妮带来的风雨天气、11 月 3—4 日海南岛强降水、11 月 6—7 日云南强降水和 11 月 24—28 日的大范围雨雪天气过程(表 1)。其中 24—28 日,受寒潮天气影响,我国自西向东出现了大范围雨雪天气过程,西北地区东部、内蒙古中部、山西中北部、河北北部、山东半岛等地出现雨、雪或雨夹雪,内蒙古东北部、黑龙江中北部等地出现大暴雪或特大暴雪,具有一定极端性,以下将着重分析此次降雪过程。

表 1 2024 年 11 月主要降水过程

Table 1 Major precipitation events in November 2024

降水时段	主要影响系统	影响区域及降水强度
10 月 30 日至 11 月 2 日	台风康妮	浙江中东部、上海、江苏东南部、台湾岛等地出现暴雨到大暴雨,局地特大暴雨。台湾岛、福建东部、浙江东南部、上海、江苏东南部等地及沿海出现 8~12 级阵风,福建福州和莆田、浙江舟山等局地 14~15 级,台湾局地 14~17 级
11 月 3—4 日	东风系统、低空倒槽	海南岛中东部、广西东南部、广东西南部等地出现大到暴雨,其中海南万宁、琼海、定安、琼山、澄迈、文昌、海口等地大暴雨,文昌、万宁和琼海局地特大暴雨,海南万宁最大小时降水量 109 mm
11 月 6—7 日	南支槽、低空切变线	云南中西部和四川南部等地出现大到暴雨,局地大暴雨
11 月 24—28 日	高空槽、低涡切变线、 低空急流、地面冷高压	西北地区东部、内蒙古中部、华北西部和北部、东北地区、山东半岛、川西高原等地出现雪、雨夹雪或雨转雪,其中,内蒙古呼伦贝尔、黑龙江大兴安岭、黑河、齐齐哈尔、宜春、鹤岗、佳木斯、大庆等地部分地区有暴雪或大暴雪,局地特大暴雪

3.2 11 月 24—28 日降水过程分析

受寒潮天气影响,24—28 日我国中东部地区出现一次大范围雨雪天气过程,华北南部及以南地区

主要以降雨为主,北方地区降雪量较大,内蒙古中东部和东北地区大部等地出现中到大雪,局地暴雪、大暴雪或特大暴雪,黑龙江鹤岗市和萝北、佳木斯汤原、黑河爱辉等地局地累计降水量超 30 mm(图 6);

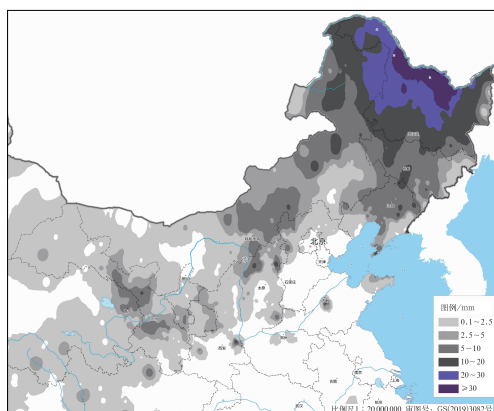


图6 2024年11月24日08时至
29日08时累计降雪量分布

Fig. 6 Distribution of snowfall from 08:00 BT 24
to 08:00 BT 29 November 2024

上述大部地区新增积雪深度5~10 cm,黑龙江中北部部分地区新增15~25 cm,黑龙江鹤岗市47 cm、萝北40 cm、汤原39 cm。黑龙江和内蒙古等地有7个国家气象观测站的日降水量突破历史月极值。

此次降雪天气过程主要是高空槽配合低涡切变线共同产生的。过程开始时,高空槽从新疆东部—甘肃西部—青海北部一带自西向东移动发展,在高空槽前,850 hPa存在低空切变线。26日08时(北京时,下同)高空槽移动至内蒙古东部到辽东半岛一线,500 hPa低涡中心南下至蒙古国东部,高空槽强度明显增强,850 hPa切变线也逐渐发展成低涡。至26日20时,500 hPa低涡中心位于内蒙古东北部和东北地区西部一带,且与850 hPa低涡中心逐渐重合,之后低涡系统在东北地区东移缓慢,直至29日08时移出东北地区。从图7可以看出,24日20时,高空槽位于西北地区中东部,槽的经向度较大,槽前为正涡度平流,850 hPa切变线位于华北地区上空,切变线东南侧的低空急流带来暖平流,有利于槽前垂直上升运动增强和高空槽的发展。受此系统影响,24日西北地区中东部、华北西部和北部等地出现大范围降雪天气,降雪量级为小到中雪,局地大到暴雪。

从图8可以看出,26日08时,东北地区位于高空槽前,850 hPa低涡中心位于黑龙江西南部,地面冷高压前沿与500 hPa槽线位置相当,东北地区上空的动力抬升条件较好。850 hPa低涡切变线东侧的偏南急流发展旺盛,将东海及日本海上空的水汽输送至东北地区,850 hPa相对湿度达到90%以上,

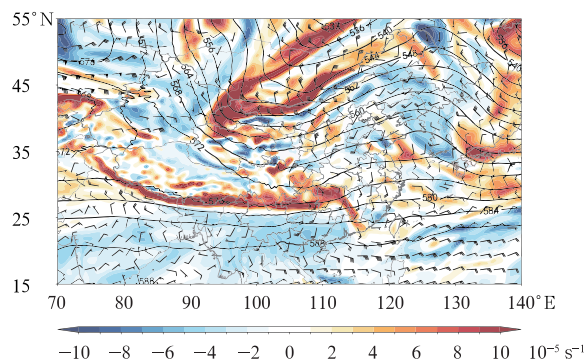


图7 2024年11月24日20时500 hPa位势
高度场(等值线,单位:dagpm)、850 hPa
风场(风羽)和500 hPa涡度场(填色)分布

Fig. 7 Distribution of 500 hPa geopotential
height field (contour, unit: dagpm), 850 hPa
wind field (barb) and 500 hPa vorticity field
(colored) at 20:00 BT 24 November 2024

水汽通量达到 $13 \sim 15 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$,吉林东北部和黑龙江中东部的整层可降水量在10~15 mm以上,水汽供应较为充足。良好的动力抬升条件和充足的水汽供应,为内蒙古东部和东北地区带来明显的降雪天气过程,尤其是25日和26日,部分地区出现暴雪或大暴雪,局地特大暴雪。同时,由于系统移动缓慢,东北地区降雪持续时间较长,黑龙江和内蒙古东北部等地累计降雪量较大。

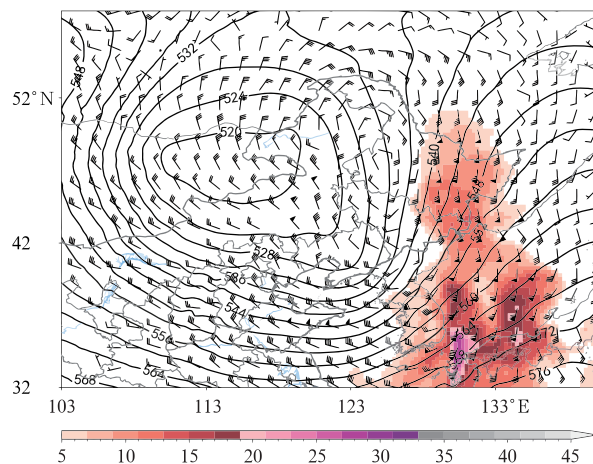


图8 2024年11月26日08时500 hPa位势高度场
(等值线,单位:dagpm)、850 hPa风场
(风羽)和850 hPa水汽通量场
(填色,单位: $\text{g} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)分布

Fig. 8 Distribution of 500 hPa geopotential height
(contour, unit: dagpm), 850 hPa wind field
(barb) and 850 hPa water vapor flux field
(colored, unit: $\text{g} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)
at 08:00 BT 26 November 2024

4 冷空气活动

4.1 概 况

统计最近三年的 11 月冷空气活动频次发现,冷空气活动平均出现 3.7 次(霍达等,2024;迟茜元等,2023;谢超等,2022)。11 月,影响我国的冷空气过

程较少,仅有 3 次较为明显的冷空气活动(表 2),较近三年同期平均略偏少,且冷空气强度相对偏弱。这 3 次冷空气过程分别发生在 3—5 日、15—18 日和 23—27 日。其中,3—5 日的较强冷空气过程主要影响长江中下游及其以北地区,15—18 日的强冷空气过程影响我国中东部大部地区,23—27 日的寒潮过程是本月最强的一次冷空气活动,对我国大部地区造成影响(表 2)。

表 2 2024 年 11 月主要冷空气过程

Table 2 Major cold air events in November 2024

冷空气时段	冷空气强度	影响范围	降温幅度	大风、沙尘及雨雪天气
3—5 日	较强冷空气	长江中下游及以北地区	长江中下游及以北大部地区出现 4~8℃降温,其中华北北部和东部、东北地区南部、黄淮西部等地降温 10~14℃	华北、黄淮、东北地区中南部等地有 4~6 级大风、阵风 7~9 级。内蒙古东部、黑龙江、吉林等地出现小到中雪或雨夹雪,局地大到暴雪
15—18 日	强冷空气	中东部大部	中东部大部地区降温 4~8℃,华北北部、东北地区、江南等地降温 10~14℃,东北地区局地降温超过 16℃	长江中下游及以北地区有 4~6 级风、阵风 7~9 级。青海东部、甘肃大部、宁夏、陕西中北部、山西中部、内蒙古东北部、黑龙江西北部、吉林东部等地部分地区出现小到中雪或雨夹雪,内蒙古和黑龙江部分地区出现大雪、局地暴雪
23—27 日	寒潮	全国大部地区	长江中下游及其以北大部地区降温 6~10℃,华北北部、东北地区等地降温 12~16℃,江南南部、华南及西南地区东部等地降温 4~8℃	江南及其以北地区有 5~6 级大风、阵风 7~9 级。西北地区中东部、华北西部和北部、东北地区大部等地有降雪或雨夹雪,其中甘肃、宁夏、陕西北部、山西北部、内蒙古、黑龙江、吉林、辽宁、山东半岛等地部分地区出现中到大雪,局地暴雪或大暴雪,黑龙江北部局地特大暴雪;华北中南部及其以南大部地区有小到中雨

4.2 11 月 23—27 日寒潮过程分析

11 月 23—27 日,寒潮天气自西向东影响我国大部地区,其造成的降温幅度及影响详见表 2。本次寒潮过程降温剧烈,新疆北部、西北地区、内蒙古大部、东北地区、华北、黄淮等地气温普遍下降 8~12℃,内蒙古中东部、黑龙江北部和东南部、吉林、辽宁北部等地降幅超过 16℃,江南、华南及西南地区北部和东部等地也有 4~8℃以上的降温(图 9);最低气温 0℃线南压至陕西南部至河南中部、苏皖北部一带。上述大部地区并伴有 7~9 级、局地 10~12 级阵风。冷暖空气交汇为我国中东部地区带来大范围雨雪天气,其中 23—25 日,西北地区东部、内蒙古中部、山西中北部、河北北部、山东半岛等地出现雨、雪或雨夹雪天气;25—27 日,内蒙古东部、黑龙江西部和北部等地出现中到大雪,局地暴雪、大暴雪或特大暴雪。

由图 10 所示的 500 hPa 位势高度场和海平面气压场的演变过程可以看出,随着 500 hPa 高空槽

东移过程中与北方的低槽合并时逐渐加深,引导新地岛以东的冷空气经由西伯利亚、蒙古高原等地南下进入我国境内。后期低涡中心南移,在我国华北

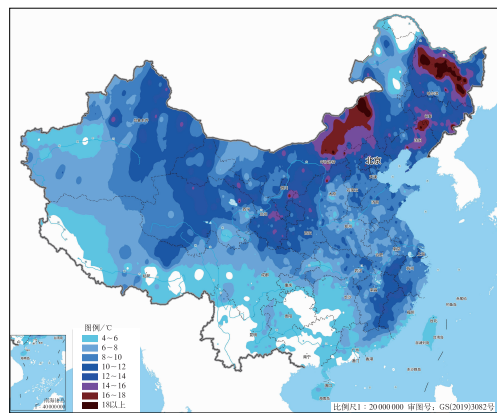


图 9 2024 年 11 月 22 日 08 时至 28 日 08 时最低气温的最大降温幅度

Fig. 9 The largest drop range of the daily minimum temperature from 08:00 BT 22 to 08:00 BT 28 November 2024

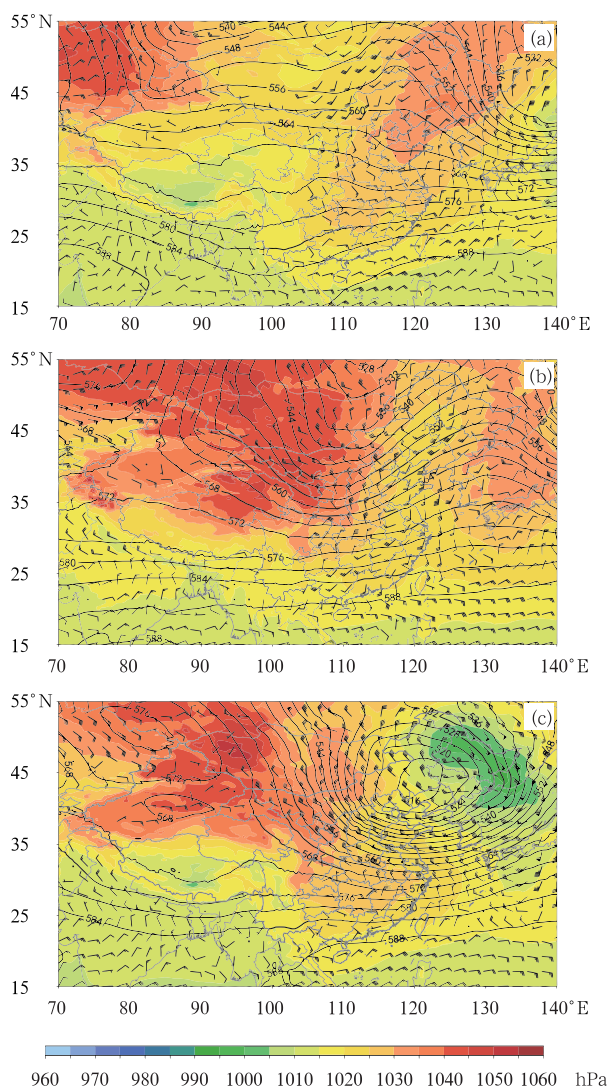


图10 2024年11月(a)22日20时、(b)25日08时和(c)26日20时500 hPa位势高度场(等值线, 单位: dagpm)、850 hPa风场(风羽)和海平面气压场(填色)

Fig. 10 The 500 hPa geopotential height field (contour, unit: dagpm), 850 hPa wind field (barb) and sea level pressure field (colored) at (a) 20:00 BT 22, (b) 08:00 BT 25 and (c) 20:00 BT 26 November 2024

东北地区上空长时间维持并缓慢东移(朱乾根等, 2007)。

20日08时,在里海以北地区存在一个高空槽,同时在哈萨克斯坦上空存在一个较小的低压系统,随后,里海以北的高空槽东移加深发展,至21日20时,与哈萨克斯坦上空的低压系统合并发展,并与俄罗斯北部的高空槽逐渐汇合,此时里海及其以北地区、我国北方为高压脊控制;22日20时,高空槽位

于贝加尔湖以西至我国北疆上空,哈萨克斯坦及其以北地区为高压脊控制,受槽后西北气流影响,新地岛以东的冷空气经由西伯利亚关键区南下,冷高压前沿开始影响我国新疆地区。

23日08时,东北亚上空的高压脊发展加强,受其阻挡作用,高空槽东移缓慢,同时哈萨克斯坦至中西伯利亚地区的高压脊发展加强、环流经向度增加,更加有利于冷空气积聚,地面冷高压随之迅速发展加强,地面高压中心强度超过1050 hPa。至25日08时,500 hPa高空槽东移至西北地区东部,低压中心位于贝加尔湖以北,槽后强盛西北气流进一步引导冷空气南下,地面冷高压主体开始进入我国境内,冷空气前沿到达华北、黄淮一带,受其影响,24日,青海中东部、甘肃中东部、宁夏、陕西中北部、内蒙古中东部、山西、河北北部等地出现雨雪天气,青海东北部和甘肃中东部等地局地出现大到暴雪。上述部分地区出现7~9级阵风,局地阵风达到10~12级。

随后500 hPa高空槽缓慢东移,低压中心逐渐南移,其东西两侧的高压脊向北发展加强,逐渐形成切断形势,受日本海上空稳定存在的高压脊阻挡,低涡系统东移缓慢,冷空气逐渐南下影响我国南方地区。26日20时,低涡中心位于内蒙古东部和东北地区西南部一带,此时地面冷高压强度继续维持,冷空气影响除东北地区 and 青藏高原等地的我国大部地区,但冷高压的强度较之前已经出现减弱趋势。由于冷暖空气交汇,受低涡系统东移影响,我国内蒙古中东部和东北地区出现大范围降雪天气,内蒙古东部、黑龙江西部和北部等地局地出现暴雪、大暴雪或特大暴雪。

之后,低涡中心逐渐东移至东北地区上空,并于29日移出我国,由于新疆以北地区的高压脊逐渐减弱,槽后西北气流带来的补充冷空气强度也有所减弱,导致控制我国大部地区的冷高压强度逐渐减弱。

5 其他灾害天气

5.1 台风

11月在西北太平洋和南海海域共有4个台风生成,较常年同期的2.2个偏多1.8个。其中,台风银杏为11月影响海南的最强台风,台风天兔于11月16日登陆台湾高雄。

另外,第21号台风康妮于10月31日14时前

后在台湾省台东县成功镇沿海以强台风级登陆,之后穿过台湾岛进入台湾海峡,随后紧贴闽浙沿海向东北方向移动近 20 h,最终并未登陆我国大陆,如此路径历史罕见。11 月 1 日 20 时变性为温带气旋。

“康妮”是影响华东的最晚台风,其造成的降雨具有极端性。10 月 30 日至 11 月 2 日,浙江中东部、上海、江苏东南部等地出现暴雨或大暴雨,局地特大暴雨。浙江平阳日降水量刷新当地最晚特大暴雨纪录;上海徐家汇,浙江宁波、绍兴和舟山,江苏常州等地日降水量创当地最晚大暴雨纪录。

5.2 雾-霾

11 月冷空气势力偏弱,冷空气间歇期时间长,期间共出现了 3 次明显的雾-霾天气过程。分别为 1—3 日的大雾天气、8—11 日的霾天气和 12—15 日的大雾天气。其中,1—3 日,东北地区西部、华北大部、西北地区东部、黄淮中东部、江淮东部、江南东北部、重庆、贵州北部等地部分地区出现大雾,局地能见度不足 100 m。8—11 日,华北、黄淮及内蒙古、东北地区中西部、西北地区东部、四川盆地、湖北北部、湖南东部等地出现大雾或霾天气,部分地区出现中到重度霾。12—15 日,东北地区西部和东南部、内蒙古中部、华北中东部、黄淮北部、江淮东部、陕西中北部、四川盆地东部等地部分地区有大雾,局地能见度不足 200 m。

5.3 干旱

11 月中旬开始,江南西部和华南西部等地开始出现气象干旱,并逐步发展,至 22 日达到最强。截至月底,广西、广东西北部、江西西北部和湖北东南部等地出现中旱,部分地区出现重旱(国家气候中心,2024)。

6 结 论

2024 年 11 月,北半球极涡呈现偶极型,欧亚中

高纬地区由“两脊一槽”型逐渐转变为“两槽一脊”型,我国中高纬地区经向环流较弱,大部地区由高压脊控制,高空槽活动较少,影响我国的冷空气活动数量偏少、强度偏弱,全国平均气温较常年同期明显偏高,副高较常年同期明显偏强。月内出现 4 次主要的降水过程,平均降水量较常年同期偏多。23—27 日,有 1 次寒潮过程影响我国大部地区,造成剧烈降温和大风天气,部分地区降温幅度超过 16℃。受寒潮天气影响,我国自西向东出现了大范围雨雪天气过程,内蒙古东北部、黑龙江中北部等地出现强降雪,具有一定极端性。低涡切变线配合地面冷高压南下,并由低涡前部偏南气流分别从东海及日本海上空向东北地区输送水汽,为东北地区带来此次明显的降雪过程。另外,11 月西北太平洋和南海共有 4 个台风生成。受静稳天气影响,本月出现 3 次明显的雾-霾天气过程。

参考文献

- 迟茜元,桂海林,王继康,等,2023. 2022 年 11 月大气环流和天气分析[J]. 气象,49(2):249-256. Chi X Y, Gui H L, Wang J K, et al, 2023. Analysis of the November 2022 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 49(2): 249-256(in Chinese).
- 霍达,周宁芳,马殿博,2024. 2023 年 11 月大气环流和天气分析[J]. 气象,50(2):257-264. Huo D, Zhou N F, Ma D B, 2024. Analysis of the November 2023 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 50(2):257-264(in Chinese).
- 国家气候中心,2024. 2024 年 11 月中国气候影响评价[EB/OL]. http://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php. National Climate Centre, 2024. Assessment of climate impact over China in November 2024[EB/OL]. http://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php(in Chinese).
- 谢超,饶晓琴,尤媛,2022. 2021 年 11 月大气环流和天气分析[J]. 气象,48(2):254-260. Xie C, Rao X Q, You Y, 2022. Analysis of the November 2021 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 48(2):254-260(in Chinese).
- 朱乾根,林锦瑞,寿绍文,等,2007. 天气学原理和方法(第四版)[M]. 北京:气象出版社:276-294. Zhu Q G, Lin J R, Shou S W, et al, 2007. Principles and Methods of Synoptic Meteorology[M]. 4th edition. Beijing: China Meteorological Press: 276-294 (in Chinese).

(本文责编:侯翠梅)