

马秀梅,张芳华,贾燕,等,2026.2026年1月大气环流和天气分析——年度首场寒潮雨雪冰冻侵袭我国[J].气象,52(4):503-512. Ma X M,Zhang F H,Jia Y,et al,2026. Analysis of the January 2026 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 52(4):503-512(in Chinese).

2026 年 1 月大气环流和天气分析 ——年度首场寒潮雨雪冰冻侵袭我国*

马秀梅^{1,2} 张芳华¹ 贾燕^{1,3} 牛海林⁴

1 国家气象中心,北京 100081

2 青海省气象台,西宁 810001

3 浙江省气象台,杭州 310000

4 浙江省余姚市气象局,余姚 315400

提 要: 2026 年 1 月北半球大气环流主要特征为极涡呈偶极型分布,东半球极涡中心位于中西伯利亚高原,较常年同期偏弱;欧亚中高纬度环流呈现“两槽一脊”型分布,东亚大槽较常年偏强,影响我国的冷空气路径偏东;西北太平洋副热带高压接近常年略偏弱,南支槽较常年偏弱。在此环流背景下,1 月全国平均降水量(6.3 mm)较常年同期(14.3 mm)偏少 56%,空间分布不均,北偏多南偏少;全国平均气温为-4.0℃,较常年同期(-4.8℃)偏高 0.8℃。月内有 5 次冷空气活动,其中 17—21 日出现 2026 年首场寒潮天气过程,中东部地区降温剧烈,6 个国家级气象观测站最低气温突破历史极值,并伴有大范围雨雪天气,降水相态转换复杂,黔湘鄂等地出现冻雨或冰粒,对道路交通、电力等造成严重影响。此外,月内沙尘和雾-霾天气过程各出现 3 次。

关键词: 大气环流,寒潮,雨雪,降水相态,冻雨

中图分类号: P448,P458

文献标志码: A

DOI: 10.7519/j.issn.1000-0526.2026.033001

Analysis of the January 2026 Atmospheric Circulation and Weather

MA Xiumei^{1,2} ZHANG Fanghua¹ JIA Yan^{1,3} NIU Hailin⁴

1 National Meteorological Centre, Beijing 100081

2 Qinghai Meteorological Observatory, Xining 810001

3 Zhejiang Meteorological Observatory, Hangzhou 310000

4 Yuyao Meteorological Office of Zhejiang Province, Yuyao 315400

Abstract: In January 2026, the main characteristics of the atmospheric circulation in the Northern Hemisphere are that the polar vortex was distributed in a dipole pattern, and the center of polar vortex in the Eastern Hemisphere was located in the Central Siberian Plateau, which was weaker than that in the same period of normal years. The circulation in the middle and high latitudes of Eurasia presented a “two troughs and one ridge” distribution. The East Asian trough was stronger than usual, and the cold air path affecting China was by east. The Northwest Pacific subtropical high (WPSH) was slightly weaker than normal, while the southern branch trough was weaker than normal. Under such circulation background, the national average precipitation in January (6.3 mm) was 56% less than that in the same period of normal years (14.3 mm), with an uneven spatial distribution, i. e., more in the north and less in the south.

* 2026 年 3 月 16 日收稿; 2026 年 3 月 30 日收修定稿

第一作者:马秀梅,主要从事短期天气预报业务研究. E-mail:65573797@qq.com

通讯作者:张芳华,主要从事天气预报业务和技术研究. E-mail:zfhnm@126.com

The national average temperature was -4.0°C , which is 0.8°C higher than normal (-4.8°C). During this month, five cold air activities occurred, of which there was a cold wave weather process during 17–21 when the temperatures in the central and eastern regions of China dropped sharply. The minimum temperatures at six national stations broke through the historical extreme values, accompanied by a wide range of rain and snow weather, and the phase-transition of precipitation was complex. Freezing rain or ice particles appeared in Guizhou, Hunan and Hubei, posing a serious impact on road traffic and power. In addition, there were three sand-dust weather processes and three fog-haze weather processes in the month.

Key words: atmospheric circulation, cold wave, rain and snow, precipitation phase, freezing rain

1 资料说明

降水量、气温实况数据来自国家气象信息中心整理的国家级气象观测站(简称国家站)和地面加密自动气象观测站资料。天气学诊断分析数据来自 ERA5 再分析资料,水平分辨率为 $0.25^{\circ}\times 0.25^{\circ}$,时间分辨率为 1 h。文中所用时间均为北京时。

2 天气概况

2.1 降水

2026 年 1 月,全国平均降水量为 6.3 mm,较常年同期(14.3 mm)偏少 56%(何灵莉等,2025)。从全国降水量空间分布可见(图 1),新疆伊犁河谷、江淮、江南中北部、西南地区东部及台湾东部等地降水量有 10~50 mm,其中,安徽、台湾东部局地超过 50 mm,全国其余大部地区降水量不足 10 mm。由

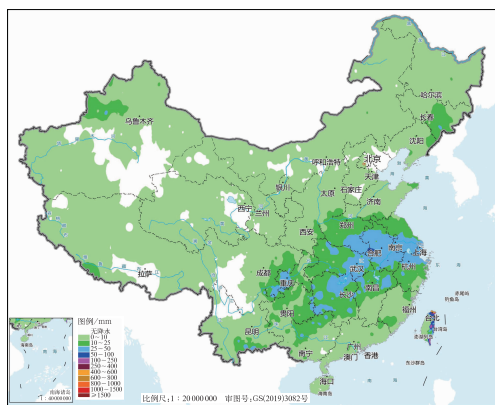


图 1 2026 年 1 月全国降水量分布
Fig. 1 Distribution of precipitation over China in January 2026

全国降水量距平百分率分布可见(图 2),除内蒙古东南部和西部、黑龙江中部、吉林东部、辽宁北部、山西南部、陕西东南部、河南大部、安徽西北部、重庆等地降水量偏多 2 成至 1 倍,内蒙古东南部和西部局地偏多 1 倍以上外,全国其余大部地区降水量接近常年同期到偏少,新疆、西藏大部、西北地区中东部、西南地区、华北大部、江南及华南等地偏少 5~8 成,其中华南、西南地区西部及西藏南部、青海东部等地偏少 8 成以上(国家气候中心,2026)。

2.2 气温

1 月,全国平均气温为 -4.0°C ,较常年同期(-4.8°C)偏高 0.8°C 。从全国气温距平分布可以看出(图 3),除东北大部及内蒙古东部等地气温偏低 $1\sim 4^{\circ}\text{C}$ 外,全国其余大部地区气温接近常年同期或偏高,其中华北西部、西北地区及内蒙古西部、西藏大部、四川西北部和南部、贵州东南部、广西东部、湖南大部、江西、浙江中部等地偏高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$,新疆西南部、陕西北部等地偏高 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。

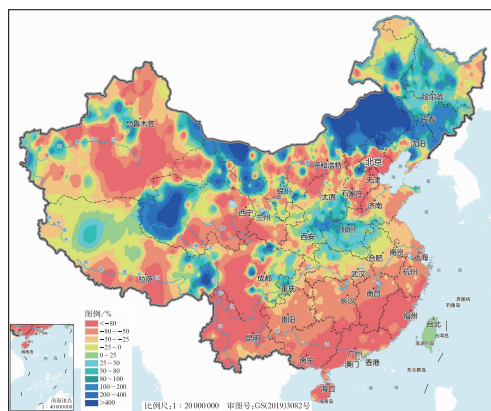


图 2 2026 年 1 月全国降水量距平百分率分布
Fig. 2 Distribution of precipitation anomaly percentage over China in January 2026

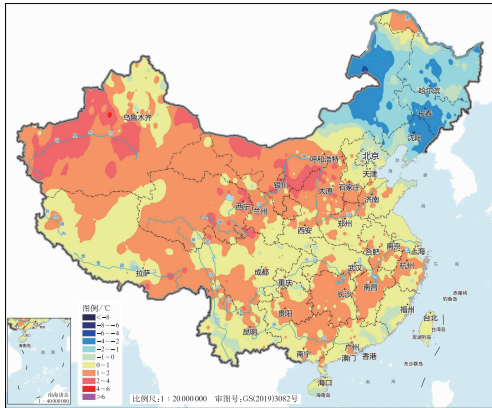


图3 2026年1月全国平均气温距平分布
Fig. 3 Distribution of average temperature anomalies over China in January 2026

3 环流特征及演变

3.1 环流特征

2026年1月北半球500 hPa平均位势高度场和距平场分布(图4)表明,1月北半球极涡呈现偶极型分布,东半球极涡中心位于中西伯利亚高原,中心位势高度低于516 dagpm,对应高度场距平为2~4 dagpm,强度较常年同期偏弱,相应影响我国的冷空气势力整体不强,全国平均气温偏高;西半球极涡中心位于加拿大中部,中心位势高度低于508 dagpm,极涡整体对应高度场正距平,强度亦偏弱。

欧亚中高纬环流呈“两槽一脊”型分布,巴尔喀什湖至贝加尔湖上空受弱高压脊控制,两个平均槽分别位于东欧平原至地中海地区、鄂霍次克海至我国东南沿海(即东亚大槽),后者在鄂霍次克海南部还伴有低涡中心,对应高度场负距平为-6~-4 dagpm。月内,内蒙古东部、东北地区冷空气活动频繁,降水也较常年同期偏多;我国其余地区主要受高压脊或偏西气流控制,气温普遍偏高,降水偏少。

在副热带地区,副热带高压呈带状分布环绕全球,在非洲中部和西北太平洋(10°~20°N、130°~160°E)分别有588 dagpm等位势高度中心,西北太平洋副热带高压(简称西太副高)强度与常年相当略偏弱;南支槽平均位于孟加拉湾北部至中南半岛,强度较常年偏弱。该环流形势不利于水汽向我国输送,因而全国尤其是南方地区月累计降水量明显偏少。

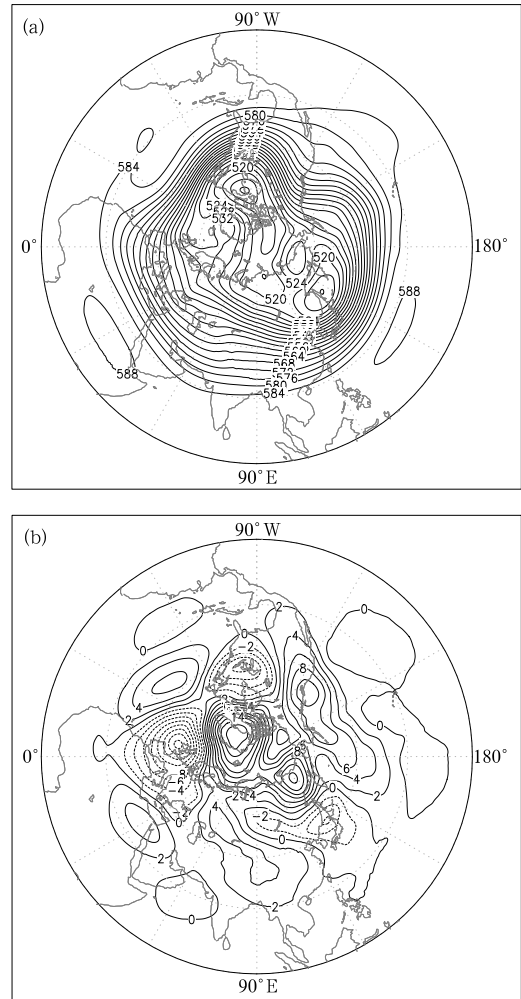


图4 2026年1月北半球500 hPa(a)平均位势高度场和(b)距平场(单位:dagpm)
Fig. 4 (a) Averaged geopotential height and (b) its anomaly (unit: dagpm) at 500 hPa in the Northern Hemisphere in January 2026

3.2 环流演变与我国天气

分析欧亚地区1月各旬500 hPa平均高度场(图5)和逐日环流演变(图略)可知,上旬(图5a),欧亚中高纬平均环流场呈现“两槽一脊”型分布,乌拉尔山至贝加尔湖一带受高压脊控制,两个低槽分别位于欧洲和鄂霍次克海地区。受高压脊前西北气流引导,旬后期先后有两股冷空气影响我国北方和中东部地区,其中8—10日,西北地区、华北等地部分地区出现2026年首次沙尘天气过程,内蒙古西部局地出现沙尘暴。但冷空气势力总体偏弱,全国大部分地区气温较常年同期偏高,黄淮及其以北地区普遍偏高2~4℃;同时大气静稳程度较高,有利于雾霾天气的发生发展,3—6日,华北、黄淮、江淮及新

疆等地出现轻至中度霾,部分地区出现重度霾。此外,低纬地区南支系统较为平直,不利于孟加拉湾暖湿气流向北输送,导致我国大部地区降水较常年同期显著偏少。

中旬(图 5b),欧亚中高纬平均环流场呈“一槽一脊”型分布,低涡中心位于贝加尔湖至鄂霍次克海地区,而在其上游的西伯利亚地区至欧洲大部则受强大的阻塞高压脊控制,在其南部的黑海附近有切断低涡。旬内逐日环流演变表明,17 日前后,阻塞高压脊加强并向东北方向发展,受脊前偏北气流的引导,低涡向南移动并向西扩展,在贝加尔湖至我国新疆北部形成宽广的横槽,对应高度场距平为 $-8\sim-4$ dagpm(图略),强度较常年明显偏强。受低涡与横槽东移影响,17—21 日我国大部地区出现 2026 年以来影响范围最广的寒潮低温雨雪冰冻天气。由于旬前期我国大部受高压脊控制,气温显著偏高,此

次寒潮过程气温下降剧烈,中东部地区出现入冬以来的最低气温,新疆、西北地区中东部等地部分地区出现沙尘天气,其中新疆若羌出现强沙尘暴,能见度不足 0.5 km;同时,伴随南支槽发展,黄淮、江淮、江汉及江南北部等地出现了大范围雨雪天气,贵州、湖北、湖南等地出现冻雨或冰粒。下文将重点分析此次寒潮低温雨雪冰冻天气过程的特点和基本成因。

下旬(图 5c),欧亚中高纬平均环流呈多波动特征,总体来看,我国大部地区平均位势高度场仍为“西高东低”分布,冷空气影响范围偏东偏北,槽脊强度相对于上、中旬有所减弱(图略)。逐日环流演变表明,东北地区、内蒙古东部受冷涡和低槽持续影响,冷空气活动频繁,气温较常年同期偏低 $2\sim4^{\circ}\text{C}$,部分地区偏低 4°C 以上;黄淮及其以南地区与往年基本持平,而我国西部地区受高压脊持续影响,气温显著偏高,局地偏高 6°C 以上。旬后期,南支槽有所发展,高原槽活跃,25—26 日和 29—30 日中东部地区先后出现雨雪天气过程,降水强度总体不大,其中,江淮、江南东北部等地旬累计降水量为 $25\sim40$ mm,局地超过 50 mm,较常年同期偏多 1 倍以上。

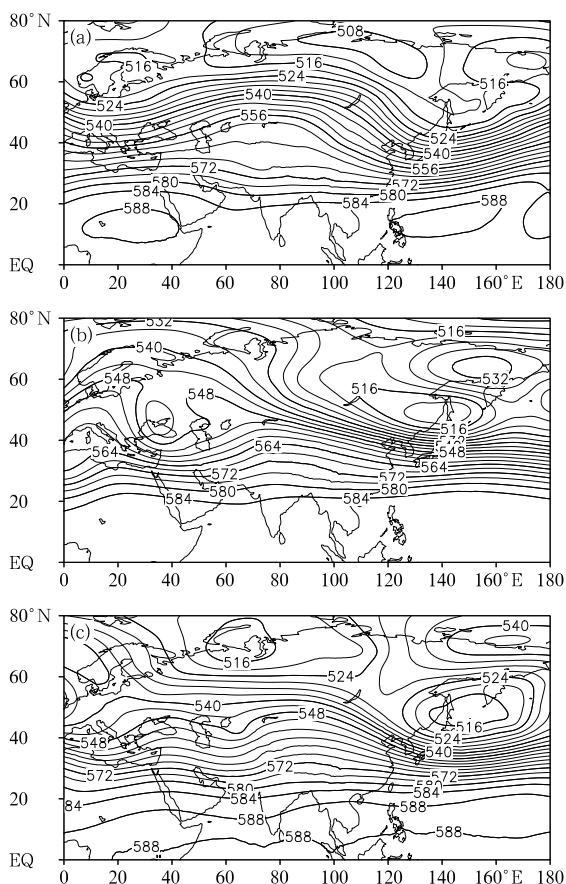


图 5 2026 年 1 月(a) 上旬、(b) 中旬、

(c) 下旬 500 hPa 平均位势高度场(单位: dagpm)

Fig. 5 Averaged geopotential height (unit: dagpm) at 500 hPa over Eurasia in the (a) first, (b) second and (c) third dekads of January 2026

4 冷空气活动

4.1 概况

依据中央气象台冷空气过程划分标准,2026 年 1 月出现 5 次中等及以上强度的冷空气活动(表 1),其中 6—7 日、13—16 日和 29—30 日为中等强度,8—10 日为较强冷空气,17—21 日则为全国性寒潮过程,并伴有大范围雨雪冰冻天气。受此次寒潮大风影响,17—19 日,新疆、甘肃、青海、宁夏等地部分地区出现沙尘天气,新疆南疆盆地出现沙尘暴,局地强沙尘暴,强度达沙尘暴过程标准。此外,还有 2 次沙尘天气过程分别出现在 8—10 日和 24—27 日,均为扬沙过程。

4.2 1 月 17—21 日寒潮雨雪冰冻天气过程

4.2.1 天气实况

17—21 日,我国大部地区自西北向东南出现 2026 年首场寒潮天气,中东部出现大范围雨雪。此次寒潮过程具有降温幅度大、雨雪范围广、降水相态转换复杂等特征,对道路交通、电力设施等影响较大,部分地区采取停运、停课措施。

表 1 2026 年 1 月主要冷空气过程

Table 1 Major cold air processes in January 2026

影响时段	强度	影响区域	天气描述
6—7 日	中等	东北地区、华北、内蒙古、甘肃西部等地	东北地区、内蒙古等地气温下降 4~6℃,部分地区 8℃以上;东北地区、华北、内蒙古、甘肃西部等地出现 4~6 级风,阵风 7~9 级
8—10 日	较强	西北地区、内蒙古、华北、东北地区、黄淮、江淮等地	西北地区、内蒙古、华北、东北地区、黄淮、江淮等地气温下降 4~8℃、局地 10℃以上,并有 4~6 级偏北风,阵风 7~9 级,华北局地高海拔地区阵风达 10 级以上;甘肃中西部、内蒙古中西部、宁夏、陕西中北部、华北、黄淮、江淮等地的部分地区出现沙尘天气,其中甘肃西部、内蒙古西部等地局地出现沙尘暴;内蒙古东部、东北地区中东部出现中到大雪,吉林东部局地出现暴雪
13—16 日	中等	东北地区中南部、新疆北部、内蒙古中西部、甘肃西部、华北西部和北部、宁夏北部	东北地区中南部、新疆北部、内蒙古中西部、甘肃西部、华北西部和北部等地气温先后下降 4~8℃,局地降温超过 10℃;新疆北部、内蒙古中西部、甘肃西部、宁夏北部等地部分地区出现 5~7 级风,阵风 8~10 级
17—21 日	寒潮	全国大部	全国大部地区日平均气温累计下降 6~12℃,贵州东部、湖南中南部、江西中部、广西北部等地降温幅度达 14~21℃;中东部地区出现大范围雨雪天气,西南地区东部、江南大部、华南大部出现小到中雨;西北地区东部、华北、东北地区出现小到中雪,北京局地出现大雪,累计降雪量 5~9.9 mm,黄淮、江淮和江汉出现中到大雪,局地暴雪,其中,安徽六安和湖北十堰局地出现大暴雪,累计降雪量 10~24 mm,过程最大积雪深度普遍在 1~5 cm,其中,河南禹州、湖北谷城等地局地达 15~18 cm;黄淮及以南地区降水相态转换复杂,部分地区出现冻雨或冰粒,湖南、贵州、湖北、河南、江西等地观测到电线结冰,湖南南岳高山站最大积冰厚度达 169 mm
29—30 日	中等	青藏高原、西北地区东部、内蒙古西部、华北西部、江淮、江南、华南	青藏高原、西北地区东部、内蒙古西部、华北西部、江淮、江南、华南等地气温下降 4~6℃,局地降温 8℃以上;中东部地区出现较大范围雨雪天气,青藏高原东部、西北地区东部、华北、黄淮西部和南部、江汉、江淮、江南北部等地出现小到中雪或雨夹雪,其中陕西南部、河南西部、湖北西北部、苏皖南部、湖南中部、贵州东部等地部分地区出现大雪,局地暴雪,高海拔山区出现冻雨;西南地区东部、江南、华南等地出现小到中雨,局地大雨

过程期间,全国大部地区日平均气温累计下降 6~12℃,贵州东部、湖南中南部、江西中部、广西北部等地降温幅度达 14~21℃(图 6a),内蒙古、吉林、辽宁、湖北等地 6 个国家站最低气温突破历史极值,9 个国家站最低气温突破 1 月极值。22 日早晨,最低气温 0℃线(图 6b)南压至贵州南部、湖南南部、江西中部、浙江中部一带。中东部地区出现大范围雨雪天气,西南地区东部、江南大部、华南大部出现小到中雨;西北地区东部、华北、东北地区出现小到中雪,北京局地出现大雪,黄淮、江淮和江汉出现中到大雪,局地暴雪(图 6c),其中,安徽六安和湖北十堰局地出现大暴雪,最大累计降雪量达 24 mm,过程最大积雪深度普遍在 1~5 cm,其中,河南禹州、湖北谷城等地局地达 15~18 cm(图 6d)。黄淮及其以南地区降水相态转换复杂,部分地区出现冻雨或冰粒,湖南、贵州、湖北、河南、江西等地观测到电线结冰,湖南南岳高山站最大积冰厚度达 169 mm。

4.2.2 寒潮系统演变

此次寒潮过程 500 hPa 环流形势呈现“一槽一脊”分布,欧洲大部至西伯利亚地区为强盛的阻塞高

压控制,其南部为东西向分布的广阔低涡低槽区,有利于冷空气在此堆积。随着高空冷涡和横槽东移南压,槽后西北气流引导地面冷空气扩散南下,全国大部地区先后出现剧烈降温。

17 日 08 时(图 7a),500 hPa 高度场上在贝加尔湖及以东地区上空有低涡发展,并有一 48℃冷中心与之配合,沿着冷涡中心在贝加尔湖至巴尔喀什湖形成横槽,低涡后部冷平流有利于低涡发展或维持。18 日 08 时(图 7b),500 hPa 高空冷涡中心缓慢东移,横槽随之东移至贝加尔湖南侧,引导冷空气缓慢南下,此时地面冷高压强度达到最强,中心气压达 1060.5 hPa,冷锋位于内蒙古中部,锋后气压梯度增大,冷平流加强,内蒙古中部、西北地区东部等地气温下降 6~12℃,局地降温 14℃以上。19 日 08 时(图 7c),500 hPa 高空锋区快速南压,引导冷空气前锋抵达黄淮、江汉、江淮一带,与高原槽和南支槽前的西南暖湿气流交汇,在上述地区产生明显雨雪天气;而在华北北部至西北地区东部一带气压梯度更大,冷平流更强,24 h 降温幅度仍有 6~10℃。20 日 08 时(图 7d),500 hPa 高空冷涡中心继续东移,

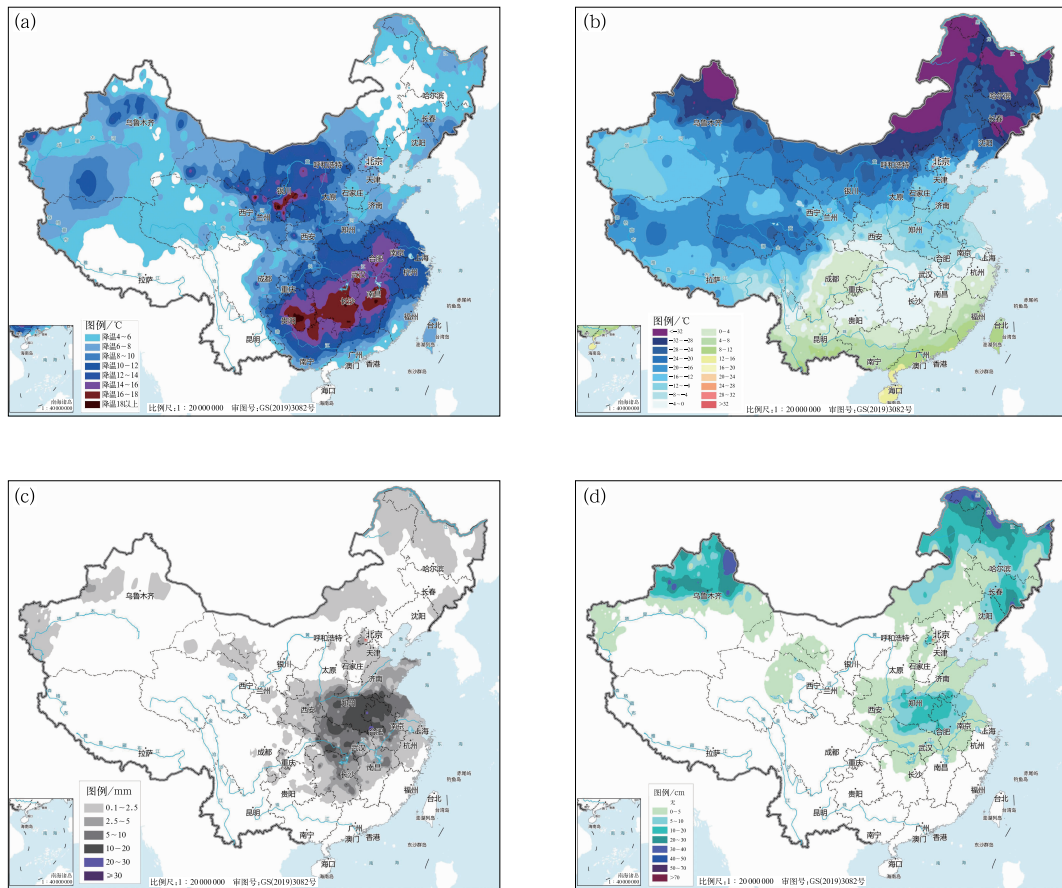


图 6 2026 年 1 月 17 日 08 时至 22 日 08 时 (a) 日平均气温累计降温幅度, (b) 2 m 最低气温, (c) 累计降雪量, (d) 最大积雪深度

Fig. 6 (a) The cumulative cooling range of daily average temperature, (b) distribution of 2 m minimum temperature, (c) accumulated snowfall and (d) maximum snow depth from 08:00 BT 17 to 08:00 BT 22 January 2026

引导地面冷空气进一步南下,地面冷锋到达华南北部并有所加强,江淮、江南大部、华南北部和西南东部等地出现明显降温,其中,贵州中东部、广西东北部、湖南西南部等地 24 h 降温 10~16℃。20—21 日,随着冷涡进一步东移,地面冷锋南压至华南南部,21 日早晨华南大部出现 6~12℃降温,而北方地区气温则陆续开始回升,表明此次寒潮天气过程对我国的影响趋于结束。

4.2.3 雨雪冰冻天气分析

在此次寒潮过程中,我国中东部地区出现大范围雨雪冰冻天气,主要影响时段为 18—20 日,其中 19 日为降雪最强时段,黄淮、江淮和江汉等地部分地区出现大到暴雪,局地大暴雪,并伴有复杂的降水相态转换,山东、河南以及湖北、湖南、贵州等多地出现冻雨或冰粒。另外,17 日北京部分地区出现大雪。

18 日 20 时(图 8a),500 hPa 横槽和高空冷涡东移至贝加尔湖至我国东北地区上空,南支槽波动前 700 hPa 西南气流加强至 $16 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,向北延伸到黄淮地区,比湿超过 $4 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的高湿区也相应北抬至此;低层冷空气南下速度更快,偏东北风在黄淮、江汉等地形成冷垫,700 hPa 暖湿气流在冷垫上爬升,同时在 700 hPa 急流轴下方 850 hPa 有切变线生成,共同为雨雪天气的形成提供了有利的动力抬升条件。黄淮、江淮、江汉出现降水,其中,山东、河南北部降水相态为雪,河南南部、湖北北部、安徽北部等地出现雨夹雪。

19 日 20 时(图 8b),高空冷涡东移引导冷空气进一步南下,黄淮、江淮、江汉等地 850 hPa 气温降至 -8°C 以下,2 m 气温也低于 0°C ,降水相态由雨夹雪转为雪;700 hPa 西南气流随之南压,强度有所加强,局地风速超过 $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,水汽输送通畅,黄淮

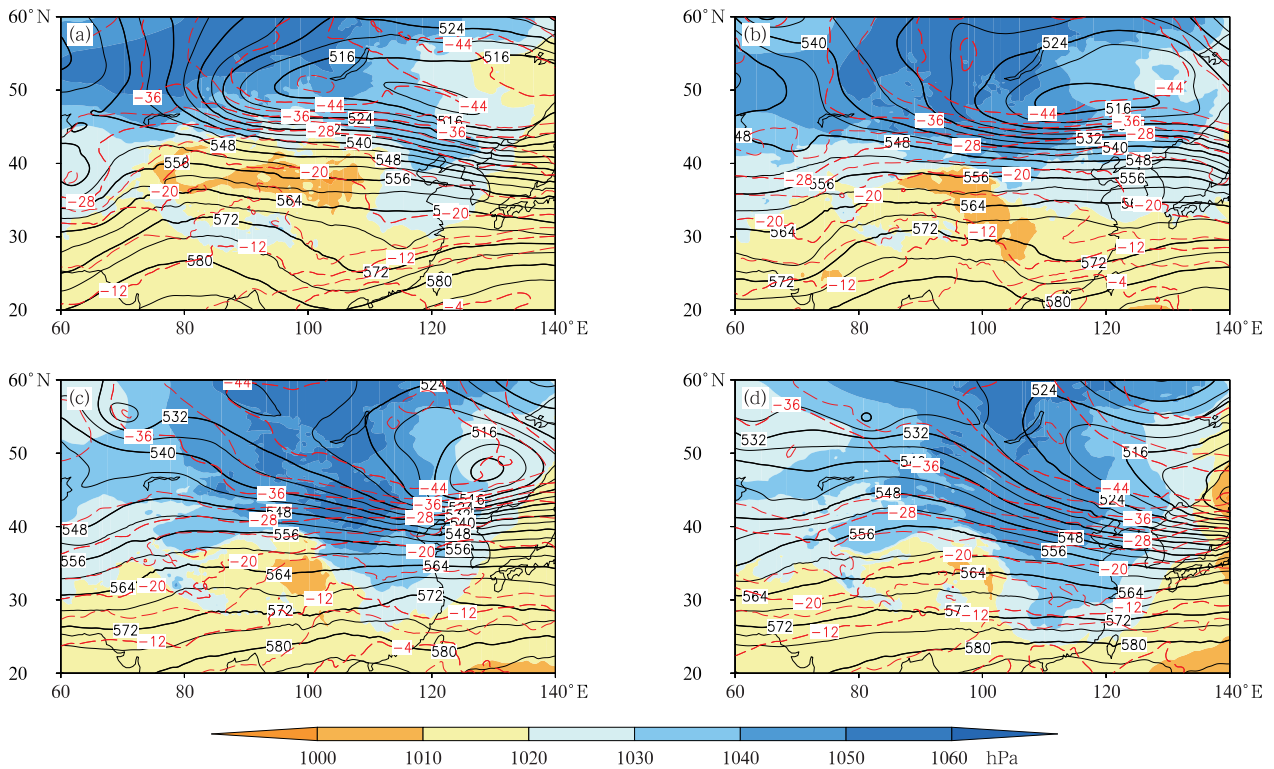


图7 2026年1月(a)17日08时,(b)18日08时,(c)19日08时,(d)20日08时500 hPa高度场(黑色实线,单位:dagpm)和温度场(红色虚线,单位:℃)、海平面气压场(填色)

Fig. 7 The geopotential height (black solid line, unit: dagpm) and temperature (red dashed line, unit: $^{\circ}\text{C}$) at 500 hPa, and sea surface pressure (colored) at (a) 08:00 BT 17, (b) 08:00 BT 18, (c) 08:00 BT 19, (d) 08:00 BT 20 January 2026

南部、江淮、江汉、江南西部、西南地区东部增湿显著, $4 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 以上的比湿范围扩大, 局地达 $6 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, 有利于夜间降雪进一步增强。20日冷空气继续南下至华南地区, 700 hPa西南急流明显减弱, 雨雪区南压并显著减小。

在此过程中, 河南、山东以及湖北、湖南、贵州等地还出现了冻雨天气。冻雨的形成受温度层结影响很大, 我国常见的冻雨机制有两种, 分别是“冷—暖—冷”的三层模式和单层模式, 即冰相融化机制(杜小玲等, 2010)和过冷暖雨机制(王传辉等, 2020)。此次过程不同地区(不同时间)产生冻雨的机制有所不同。例如, 18日白天, 在河南中部观测到冻雨, 由18日08时郑州的探空曲线(图8c)分析可知, 虽然在720 hPa附近出现了浅薄的逆温层, 但逆温层顶气温为 0°C , 整层气温均 $\leq 0^{\circ}\text{C}$, 没有明显的融化层, 表明冻雨是由云层内的过冷水直接降落导致的, 即为“暖雨机制”。而在南方地区, 以湖南郴州为例, 20日20时前后观测到冻雨, 对应探空曲线见图8d, 在850~760 hPa附近出现逆温层, 其中

850~700 hPa气温大于 0°C , 存在明显的融化层, 其上、下层气温均低于 0°C , 为典型的“冷—暖—冷”三层模式所产生的冻雨。冻雨形成机制的复杂性也给精准预报带来极大挑战。

4.2.4 预报难点

针对此次寒潮雨雪过程, 中央气象台先后发布了寒潮、暴雪蓝色和黄色预警、冰冻黄色预警及大风蓝色预警。主观预报对过程降温幅度及最低气温 0°C 线南压的时间和位置预报效果较好, 对累计降水量 0.1 mm 以上雨雪范围以及黄淮、江淮、江汉等地的暴雪落区和强度与实况基本吻合, 预报效果总体较好。主要预报偏差表现在对19日暴雪落区北界预报稍偏南, 导致河南中北部暴雪预报偏小; 此外, 对17日北京地区积雪深度预报明显偏小。

此次雨雪冰冻天气的预报难点之一是降水相态转换和降雪量预报。降水相态取决于整个对流层低层的温度平流状况(杨舒楠等, 2017), 常因低层气温波动导致难以把握相态变化; 目前高空探测时间间隔为6~12 h, 对于低空气温的动态变化监测不足,

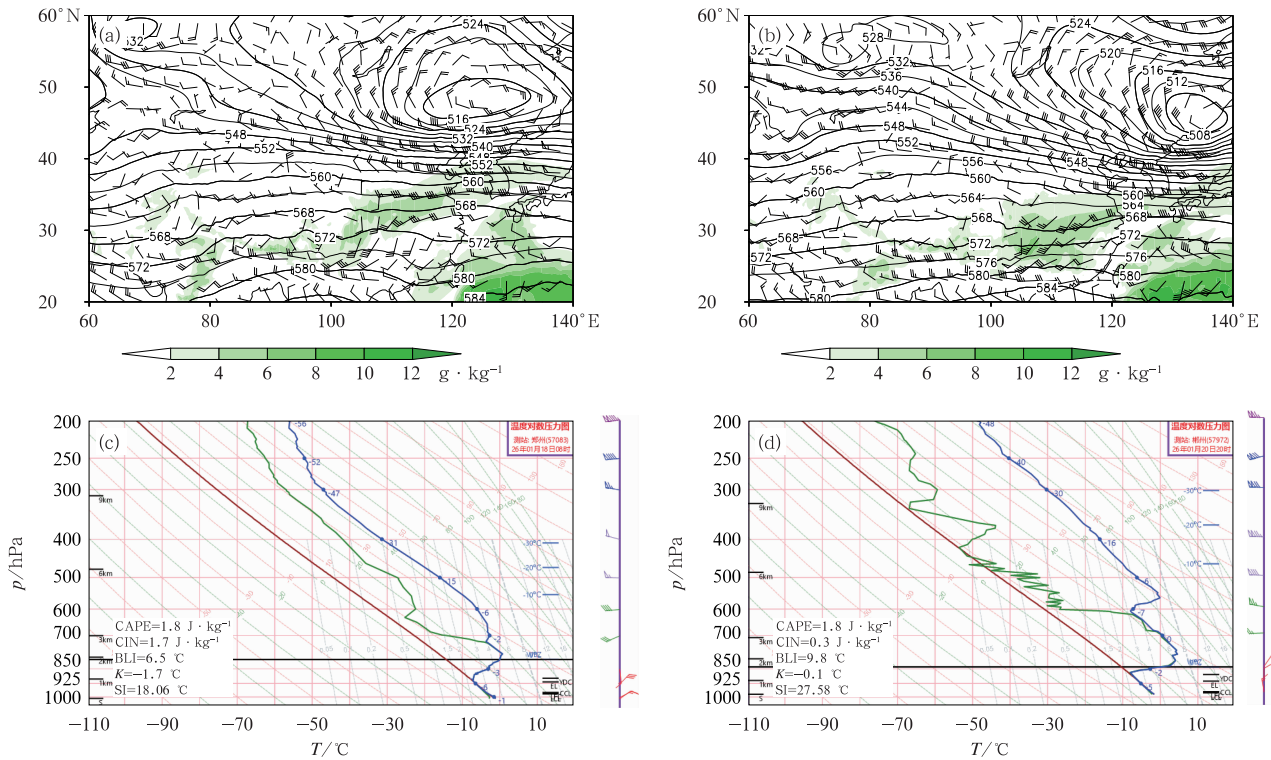


图 8 2026 年 1 月 (a)18 日 20 时和 (b)19 日 20 时 500 hPa 高度场(等值线,单位: dagpm)、700 hPa 风场(风羽)和比湿(填色), (c)18 日 08 时河南郑州和 (d)20 日 20 时湖南郴州 T - $\ln p$ 图

Fig. 8 The 500 hPa geopotential height (contour, unit: dagpm), 700 hPa wind (barb) and specific humidity (colored) at (a) 20:00 BT 18 and (b) 20:00 BT 19, and (c, d) T - $\ln p$ diagrams for (c) Zhengzhou in Henan Province at 08:00 BT 18 and (d) Chenzhou in Hunan Province at 20:00 BT 20 January 2026

降水相态尤其是冻雨、冰粒等临界态的预报更难预判。另外,冬季出现强降水时常伴有条件对称不稳定(张芳华等,2014;2024),加强锋后的斜升运动,而数值模式对此机制预报不足,导致强降雪区预报偏南、降雪量预报偏小,此次过程中 19 日河南中北部暴雪预报偏小也与此有关。此外,局地地形的走向、坡度、海拔高度对抬升条件、水汽辐合等的影响,也加大了降雪落区和强度的预报难度。

预报难点之二在于积雪深度的预报。受雪花密度、气温、风速等影响,同量级降雪的雪水比不同导致降雪类型不同,积雪深度有很大差异。确定降雪属性时,主要参考 Roebber et al(2003)的融化比(SR,也称雪水比)比值等级划分标准,将降雪分为干雪(SR 比值 ≥ 15)、湿雪(SR 比值 ≤ 9)及正常降雪($9 < \text{SR 比值} < 15$)。此次过程不同地区的雪水比差异较大,北京地区的 13 个国家站出现降雪,降雪类型为干雪,过程累计降雪量在 0.1~6.3 mm,积雪深度在 1~20 cm,SR 比值在 25~100,其中北京主城区 SR 比值大于 40,主客观预报均没有报出如此

罕见的雪水比;湖北省则以湿雪为主,73 个国家站出现降雪,过程降雪量在 0.2~18.3 mm,积雪深度在 1~16 cm,各站 SR 比值在 1~15,其中 69 个国家站 SR 比值 ≤ 9 ,模式对此预报仍偏小。

5 雾-霾天气

2026 年 1 月我国共出现 3 次雾-霾天气过程,分别为 3—6 日、14—18 日及 24—29 日,其中,3—6 日为重度雾-霾,14—18 日及 24—29 日为中度雾-霾。下文简要分析影响范围大、强度强的 3—6 日雾-霾天气过程特点及主要成因。

3—6 日,我国华北、黄淮、江汉、江淮及新疆等地出现大范围霾,其中河北南部、山西南部、山东北部和西部、安徽北部、江苏南部等地出现重度霾,部分时段伴有浓雾天气。此次雾-霾天气过程发生在岁末年初冷空气活动之后,华北、黄淮等地转受高空偏西气流和地面均压场控制(图 9a),静稳天气形势建立。3 日,河北、山西、河南等地出现霾天气,4—5 日,

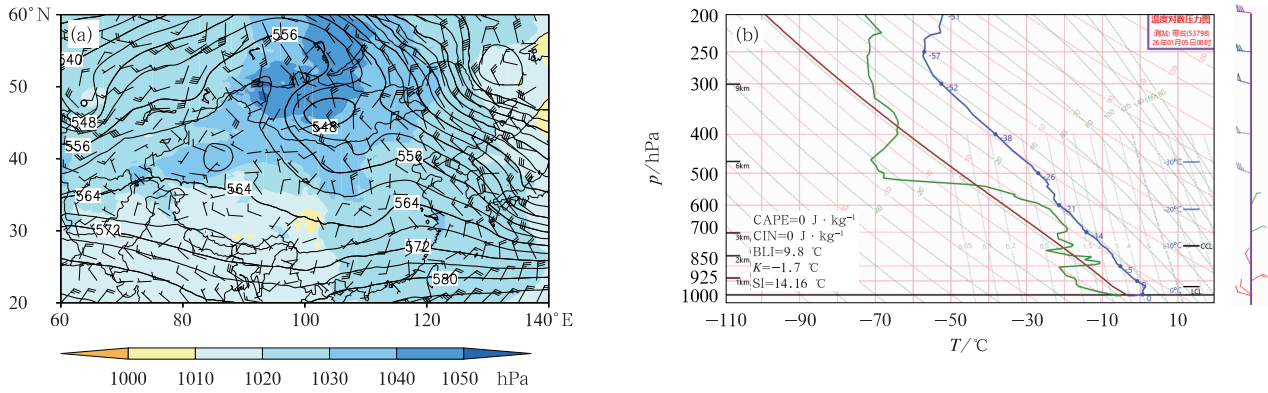


图9 2026年1月(a)3日20时500 hPa高度场(等值线,单位dagpm)、850 hPa风场(风羽)和海平面气压(填色),(b)5日08时河北邢台 T - $\ln p$ 图

Fig. 9 The 500 hPa geopotential height (contour, unit: dagpm), 850 hPa wind (barb) and sea surface pressure (colored) at (a) 20:00 BT 3, and (b) T - $\ln p$ diagram for Xingtai in Hebei Province at 08:00 BT 5 January 2026

霾天气范围向东向南扩展,华北、黄淮、江淮北部等地大气污染扩散条件转差,出现中度至重度霾,部分地区还出现大雾,其中,河北南部、山东北部、河南东部、湖北中部、安徽北部等地的部分地区出现能见度不足200 m的强浓雾。大雾发生前,3日白天河套地区有短波槽东移南下,西北地区东部、华北南部、江汉、江淮等地出现小雨雪天气,4日短波槽减弱东移,降水趋于结束,天空状况转好。5日凌晨,华北、黄淮、江汉等地处于晴空区,受前期降水和夜间晴空辐射降温共同影响,近地层湿度显著增大至95%以上;同时,上述地区近地层为弱偏北风控制,有弱冷平流影响,邢台探空(图9b)表明近地层有逆温层形成,该逆温层是大雾形成的重要原因之一(刘梅等,2014),同时,静稳和高湿大气也为霾天气的持续提供了有利条件。6—7日,冷空气东移南下,偏北风增强,逆温层消失,大气扩散条件显著改善,雾-霾天气逐渐消散,PM_{2.5}浓度迅速下降,能见度随之转好。

6 结 论

2026年1月东北半球极涡偏弱,我国大部地区受弱高压脊或西北气流控制,冷空气势力偏弱,南支槽不活跃,无明显水汽通道的建立。与常年同期相比,全国大部气温偏高、降水偏少,南方地区降水偏少尤为明显。内蒙古东部及东北地区受冷空气和降水频繁影响,气温与常年同期相比偏低。

月内出现了5次中等强度以上的冷空气过程、

3次沙尘天气过程和3次雾-霾天气过程,其中17—21日寒潮天气过程造成我国大部地区剧烈降温和大范围雨雪冰冻天气,6个国家站最低气温突破历史极值,黄淮、江淮、江汉等地部分地区出现暴雪,河南、山东、湖北、湖南、贵州等地出现冻雨或冰粒。强降雪主要是冷空气南下过程中,由携带充沛水汽的中层强盛西南暖湿气流在低层冷垫上爬升而产生的。南北方地区形成冻雨的机制有差异,分别以冰相融化机制和过冷暖雨机制为主。此外,北京地区出现大雪天气,积雪深度高达20 cm,雪水比比值罕见地大于40。

参考文献

- 杜小玲,彭芳,武文辉,2010. 贵州冻雨频发地带分布特征及成因分析[J]. 气象,36(5):92-97. Du X L, Peng F, Wu W H, 2010. Distribution and cause on frequent freezing rain zone in Guizhou[J]. Meteor Mon, 36(5):92-97 (in Chinese).
- 国家气候中心,2026. 2026年1月全国气候影响评价[R/OL]. https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php. National Climate Centre, 2026. Assessment of climate impact over China in January 2026 [R/OL]. https://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php (in Chinese).
- 何灵莉,符娇兰,任宏昌,2025. 2025年1月大气环流和天气分析——暖干背景下寒潮、极端雨雪、雾-霾齐现[J]. 气象,51(4):508-516. He L L, Fu J L, Ren H C, 2025. Analysis of the January 2025 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 51(4):508-516 (in Chinese).
- 刘梅,严文莲,张备,等,2014. 2013年1月江苏雾霾天气持续和增强机制分析[J]. 气象,40(7):835-843. Liu M, Yan W L, Zhang B,

