

关良,盛杰,刘自牧,2026. 2026 年 4 月大气环流和天气分析——南方暴雨强对流频发[J]. 气象,52(7):893-904. Guan L, Sheng J, Liu Z M, 2026. Analysis of the April 2026 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 52(7):893-904(in Chinese).

2026 年 4 月大气环流和天气分析 ——南方暴雨强对流频发^{*}

关 良¹ 盛 杰¹ 刘自牧²

1 国家气象中心,北京 100081

2 四川省气象局气象服务中心,成都 610072

提 要: 2026 年 4 月,北半球极涡呈偏心型分布,乌拉尔山阻塞高压异常发展,冷空气影响东亚的路径偏北且相对偏弱,全国平均气温较常年偏高 1.4℃,位列 1961 年以来同期第四位,全国平均降水量偏多 27%,江南等地降水异常偏多,湖南月降水量突破历史同期纪录。本月灾害性天气南北差异大,种类多且极端性突出。月内共出现 6 次强对流天气过程,南方地区强对流与暴雨过程频发,其中 9 日江南出现大范围风雹过程,浙江中北部遭遇极端雷暴大风,舟山海域出现破纪录的非台风性强风。4 月共出现 4 次大范围强降水过程,其中 26—27 日,广西南部出现大暴雨过程,钦州等 14 个站日降水量突破 4 月历史极值。月内共出现 4 次沙尘天气过程,北方沙尘天气活跃,其中 17—20 日出现大范围强沙尘暴,受蒙古气旋影响呈现西强东弱、双通道跨境输送特征。多地日降水、风速、气温刷新春季极值,各类灾害对生产生活与生态环境造成显著影响。

关键词: 大气环流,雷暴大风,暴雨,沙尘暴

中图分类号: P448, P458

文献标志码: A

DOI: 10.7519/j.issn.1000-0526.2026.070101

Analysis of the April 2026 Atmospheric Circulation and Weather

GUAN Liang¹ SHENG Jie¹ LIU Zimu²

1 National Meteorological Centre, Beijing 100081

2 Sichuan Meteorological Service Centre, Chengdu 610072

Abstract: In April 2026, the polar vortex in the Northern Hemisphere was distributed in an eccentric pattern and the Ural blocking high developed abnormally. The path of cold air affecting East Asia was by north, and the cold air was relatively weak. The national average temperature was 1.4 °C higher than the climatological average, ranking the fourth highest since 1961. The national average precipitation was 27% above the normal, and the rainfall over regions south of the Yangtze River was extraordinarily abundant. Especially, the monthly precipitation in Hunan Province broke the historical monthly record. Multiple types of disastrous weather with prominent extremities occurred this month. On 9 April, a large-scale hail event occurred in the Jiangnan Region (area south of the Yangtze River), and extreme thunderstorm gales affected central and northern Zhejiang Province with record-breaking non-typhoon high winds observed over the Zhoushan sea area. From 26 to 27 April, during the torrential rain event in southern Guangxi, the daily rainfall at 14 stations including Qinzhou Station broke the historical daily rainfall records in April. Four sand-dust events including one severe sandstorm, and six severe convective weather events occurred across China this month. A large-scale heavy sandstorm occurred in northern China from 17 to 20 April.

^{*} 中国气象局气象能力提升联合研究专项(23NLTSZ002)资助

2026 年 6 月 11 日收稿; 2026 年 7 月 1 日收修定稿

第一作者:关良,主要从事强对流预报和技术研发. E-mail:guanl@cma.gov.cn

通讯作者:盛杰,主要从事强对流天气预报机理及技术研究. E-mail:shengjie@cma.gov.cn

Affected by the Mongolian cyclone, this sandstorm event featured the west-strong and east-weak pattern and dual-channel transport. Overall, during this month, the records of daily precipitation, wind speed and temperature in spring were broken in many places, and these disasters exerted various impacts on production, daily life and ecological environment.

Key words: atmospheric circulation, thunderstorm gale, torrential rain, sandstorm

1 资料说明

本文所用降水、气温、大风及沙尘实况资料来自国家级和区域级地面气象站观测资料及中国地面日值数据集;位势高度场、距平场及各环流分析数据采用欧洲中期天气预报中心(ECMWF)的 ERA5 逐小时再分析资料,水平分辨率为 $0.25^{\circ} \times 0.25^{\circ}$ 。冷空气、沙尘、暴雨及强对流过程分析依据国家气象中心的灾害性天气过程统计表。探空分析采用中国高空气象观测站的定时值资料。全文所用时间均为北京时间。

2 天气概况

2.1 降水

2026 年 4 月,全国平均降水量为 55.3 mm,较常年同期(43.6 mm)偏多 27%(严大春和方翀, 2024;胡莹莹等, 2025;国家气候中心, 2026)。从空间分布看(图 1),主雨带位于长江以南地区,西南地

区东部、江南、华南地区等地降水量超过 100 mm,其中湖南、江西、浙江、福建等地部分地区超过 250 mm,江西中部局地超过 400 mm,为月内降水中心;湖南降水量距平超过 100 mm,累计降水量为 1961 年以来历史同期最高。降水量距平百分率分布特征表明,4 月降水偏多的核心区域较常年北移至江南及西南地区东部,而华南及云南中西部则因雨带位置偏北而处于相对少雨区,降水量偏少 5~8 成(图 2)。北方降水量整体较少,东北地区东部降水量普遍在 25 mm 以上,较历史同期偏多 2 成。

2.2 气温

4 月,全国平均气温为 12.9°C ,较常年同期(11.5°C)偏高 1.4°C ,为 1961 年以来第四高。除东北地区北部及内蒙古东北部气温较常年同期偏低外,全国其余大部地区气温偏高,其中西北地区北部、华北地区西北部、黄淮东部、华南大部等地气温偏高 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ (图 3),新疆、广西气温分别为历史同期最高和次高;海南、广西、福建、贵州、湖南、云南、西藏等地有 15 个国家级气象站日最高气温突破 4 月历史极值,其中海南屯昌(40.4°C)、广西环江

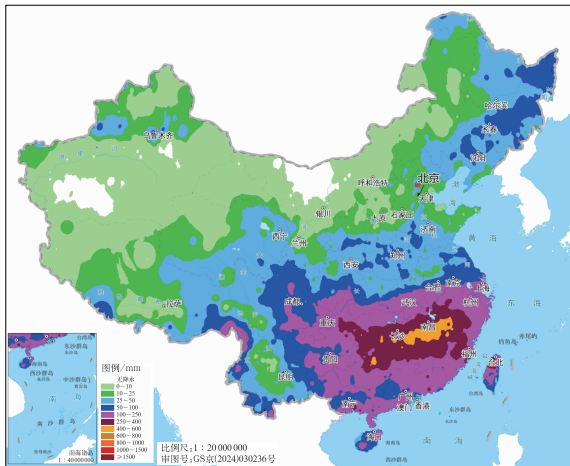


图 1 2026 年 4 月全国降水量分布
Fig. 1 Distribution of precipitation over
China in April 2026

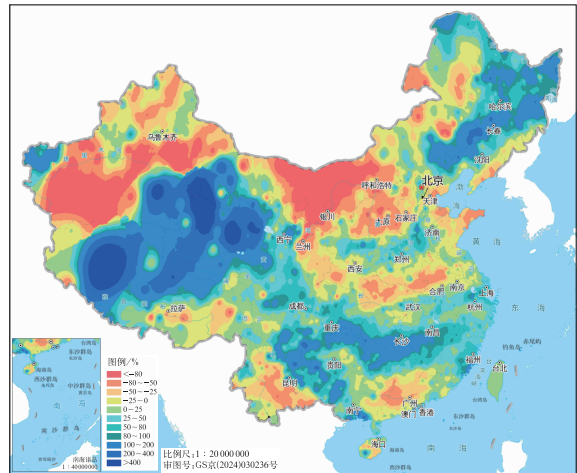


图 2 2026 年 4 月全国降水量距平百分率分布
Fig. 2 Distribution of precipitation anomaly
percentage over China in April 2026

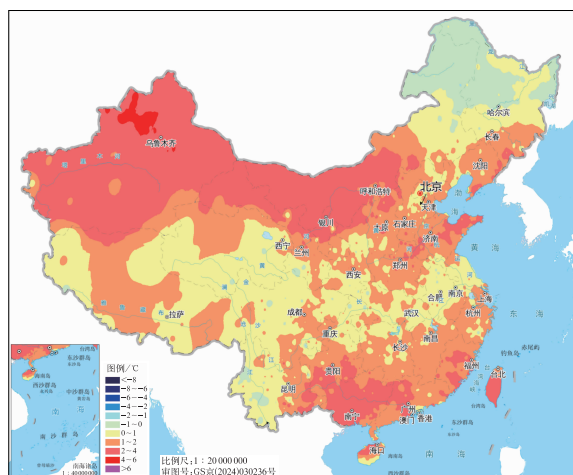


图 3 2026 年 4 月全国平均气温距平分布

Fig. 3 Distribution of monthly average temperature anomaly over China in April 2026

(37.3℃)、广西罗城(36.5℃)突破春季历史极值。

3 环流特征

2026 年 4 月与常年相比(关良等,2020),环流核心特征为极涡偏心、乌拉尔山阻塞高压异常发展,通过西风带遥相关波列主导了东亚天气格局。

3.1 500 hPa 月平均环流基本特征

本月极涡呈显著偏心型分布,整体偏向北美大陆一侧,导致冷空气主要影响北美东部,而影响东亚的冷空气路径偏北,强度偏弱,欧亚大陆中高纬主要呈现“两槽一脊”型,位于我国北方的西风带环流较为平直,从距平上来看,强负距平中心位于乌拉尔山以西,中心较常年偏低 9 dagpm 以上,乌拉尔山附近的高压脊偏弱,东亚槽主要控制贝加尔湖以东地区,整体强度和常年相当,但乌拉尔山以东地区有明显的 6 dagpm 以上的正距平,造成高纬环流经向度减弱,阻碍西西伯利亚冷空气东移南下,使得中高纬环流形势稳定少变,西风带波动东移速度减慢,同时副热带高压(以下简称副高)北界位于 20°N 附近,位置偏西,有利于西南暖湿气流与冷空气交汇(图 4)。上述环流异常直接导致了全国的天气特征:气温方面,冷空气频次减少、强度减弱,造成 4 月全国大部分地区温度偏高。降水方面,南下的弱冷

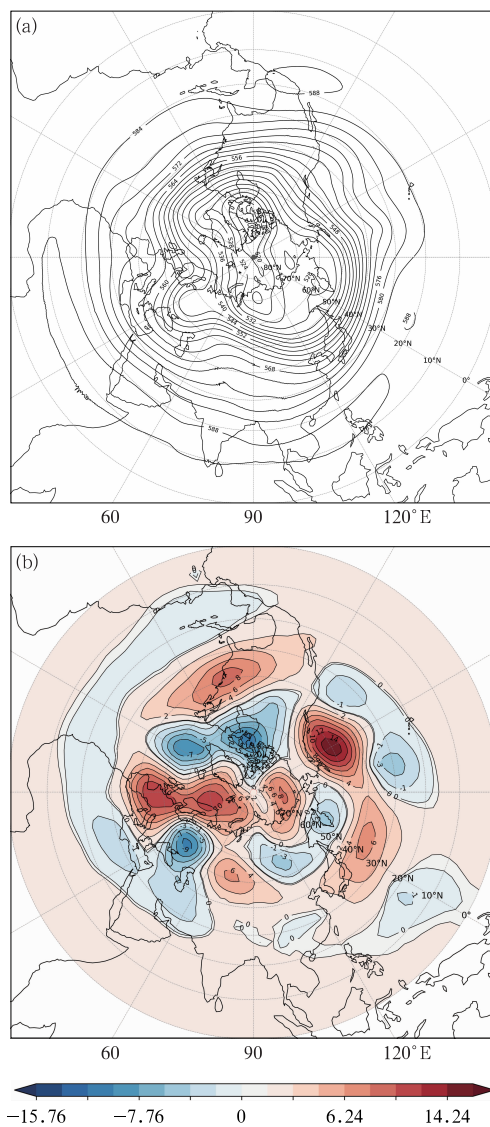


图 4 2026 年 4 月北半球 500 hPa(a)平均位势高度场和(b)距平场(单位: dagpm)

Fig. 4 (a) Average geopotential height and (b) its anomaly (unit: dagpm) at 500 hPa in the Northern Hemisphere in April 2026

空气在长江以南与偏南暖湿气流稳定交汇,导致雨带位置偏北,造成华南地区降水偏少 5~8 成,江南地区降水异常偏多,湖南降水量创历史同期最高,冷暖空气在长江以南地区频繁交汇则造成江南地区强对流天气偏多且局地极端性强。此外,弱冷空气偏西路径活动配合北方前期暖干下垫面,沙尘天气过程发生次数接近常年。

3.2 环流演变与我国天气

图 5 为 4 月上、中、下旬欧亚地区 500 hPa 平均位势高度场。

4 月上旬(图 5a) 欧亚大陆中高纬为“两槽一脊”型,两槽分别为欧洲槽和东亚槽,脊为乌拉尔山脊。乌拉尔山脊主体偏西,新疆北部受其东侧弱脊影响;东亚槽偏强,经向度偏大,槽底向南延伸至 40°N 附近,导致我国中纬度环流呈现西高东低形式。8—9 日,一股中等强度冷空气自西向东、自北向南影响我国大部地区,普遍出现 $4\sim 8^{\circ}\text{C}$ 降温,局地 12°C 以上,并伴有大范围大风天气。南方地区,副高位置偏南,588 dagpm 线分为两个独立的闭合中心,受北方南下冷空气和低层暖湿气流共同影响,上旬我国南方出现 2 次区域性强降水过程和 2 次强对流过程,江南、华南部分地区累计降水量超过 50 mm,局地超过 100 mm。

中旬(图 5b),欧亚大陆中高纬环流形势调整为“两槽两脊”型,较上月环流发生明显更替。乌拉尔山一带与远东地区分别维持高压脊,欧洲东部、贝加尔湖以东至东西伯利亚为低槽区,环流整体经向度有所减弱;东亚槽明显减弱并呈阶梯槽形态,中纬度等高线整体趋于平直,纬向环流占据主导,冷空气势力整体偏弱,仅沿脊前西北气流间歇性南下影响我国东北地区,南下幅度有限。受环流配置影响,全国大范围区域性暴雨过程偏少,降水与强对流区域整体偏北,主要位于江南、江汉及西南地区东部。北方受低槽东移与蒙古气旋共同作用,出现本月范围最广的沙尘天气,沙尘自西北向东南扩散,覆盖西北、华北至东北西部,新疆南部、内蒙古中西部局地达强沙尘暴级别。南方在副高北侧西南暖湿气流与低层切变、弱冷空气配合下,出现多阶段性混合型强对流天气;中旬后期南支槽东移、水汽输送增强,新一轮较强降水覆盖江南中西部、华南大部及西南地区东部,广西北部累计降水量显著偏大,强对流天气影响范围北扩至华北、黄淮地区。

下旬(图 5c),欧亚大陆中高纬环流形势再次调整为“两槽一脊”型,东亚槽重新加深发展,经向度显著增强,槽底向南延伸至 35°N 附近,东北地区环流径向性明显加大,有利于强冷空气南下影响我国北方地区。副高较中旬进一步北抬西伸,588 dagpm

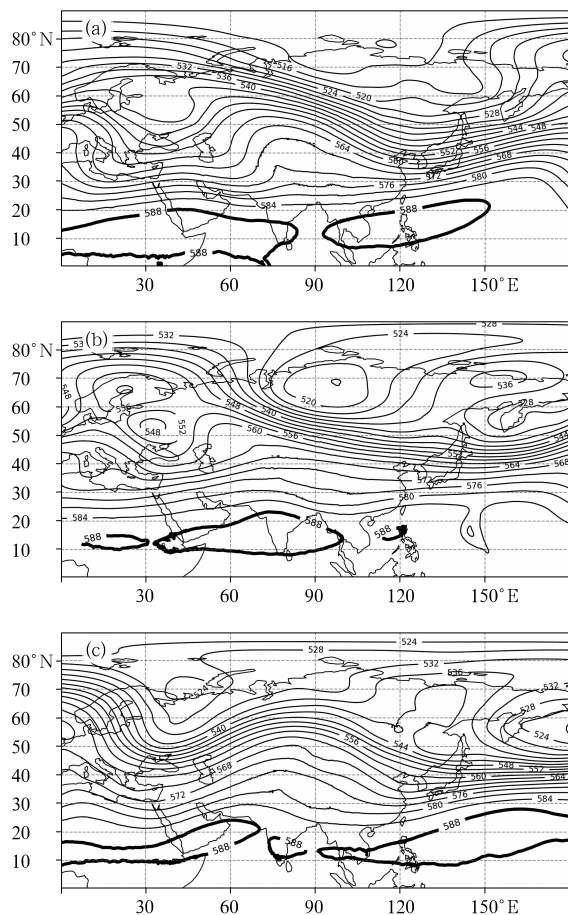


图 5 2026 年 4 月(a) 上旬、(b) 中旬和(c) 下旬 500 hPa 平均位势高度场(单位: dagpm)

Fig. 5 The average geopotential height (unit: dagpm) at 500 hPa in the (a) first, (b) second and (c) third dekads of April 2026

线北界抬升至 20°N 以北,西端延伸至印度半岛,其外围的西南暖湿气流输送更加旺盛,为我国华南、江南地区的降水提供了充足的水汽条件。同时,南支槽活动较为活跃,与副高北侧暖湿气流叠加,导致下旬我国南方出现多轮强降雨和强对流天气过程。20 日出现入汛以来全国综合强度最强的暴雨过程,云南大关(128.9 mm)、湖南冷水滩(115.6 mm)日降水量突破春季历史极值;27 日,广西钦州日降水量达 331.5 mm,打破当地春季历史极值纪录。

4 暴雨和强对流天气

2026 年 4 月,受北半球大气环流异常影响,我

国灾害性天气类型多样、极端性突出,整体呈现“北沙南雨”的空间分异特征。月内共出现 6 次强对流天气过程(表 1),南方地区强对流与暴雨过程频发,9 日浙江中北部出现极端雷暴大风。4 月我国共出现 4 次大范围强降水过程(表 2),分别发生于 2—4 日、8—12 日、19—24 日及 26—29 日,强降水覆盖江南、华南、江汉及西南地区东部,累计降水量普遍达 50~200 mm,局地超 250 mm,过程整体较常年偏多

表 1 2026 年 4 月强对流天气过程
Table 1 Summary of severe convective weather events in April 2026

时间	过程类型	天气过程描述
3 日	风雹降水混合型	湖南南部、江西中南部、福建中南部、广西西部、广东北部等地的部分地区出现 20~40 mm·h ⁻¹ 的短时强降水,局地最大小时降水量达 56.5 mm(广东河源);江西南部、福建西部、广西西部等地的局地出现 8~10 级雷暴大风
9—10 日	风雹降水混合型	湖北中南部、湖南、安徽中南部、江西中北部、浙江、福建北部等地的部分地区出现 20~50 mm·h ⁻¹ 的短时强降水,局地最大小时降水量达 55.3 mm(湖北武汉);湖北中南部、湖南、安徽中南部、江西中北部、浙江、福建北部等地的局地出现 8~11 级雷暴大风,舟山出现 16 级雷暴大风
15 日	风雹降水混合型	江西中北部、福建中北部出现短时强降水,最大小时降水量达 58.7 mm(福建尤溪);部分地区伴有分散性雷暴大风,最大风速为 32 m·s ⁻¹ (福建尤溪,16:00);福建多地出现冰雹(15:00—17:00),最大冰雹直径为 35 mm
16—17 日	风雹降水混合型	广东、广西、海南中北部、福建东部、江西南部、湖南南部、贵州东部和南部、四川东南部、重庆中南部等地出现短时强降水,最大小时降水量达 73.1 mm(广东湛江);广东、广西、海南北部、贵州南部出现 8~10 级雷暴大风
19—20 日	强风雹型	河北中南部、河南北部和中东部、山东西部、安徽西北部等地的部分地区出现 8~10 级雷暴大风,其中,河北沧州局地最大风力达 12 级(33.8 m·s ⁻¹);19 日 18:00 前后,河南南阳局地出现直径为 1 cm 的冰雹
27—29 日	强降水型	贵州南部、湖南南部、江西南部、广西、广东、福建等地出现 20~50 mm·h ⁻¹ 的短时强降水,其中,广西西北部 and 东南部、广东西南部等地的局部地区小时降水量达 80 mm 以上,最大小时降水量达 147 mm(广西北海);广西东南部、广东西南部等地部分地区出现 8~10 级雷暴大风,最大达 12 级

表 2 2026 年 4 月大范围降水过程
Table 2 Summary of large-scale precipitation events in April 2026

时间	过程等级	天气过程描述
2—4 日	较强	湖南中南部、江西、福建、广东中东部、广西西南部等地部分地区出现大到暴雨、局地大暴雨,累计降水量为 50~100 mm,湖南东南部、江西南部、福建南部等局地为 120~185 mm,局地伴有短时强降水、8 级以上雷暴大风和冰雹等强对流天气
8—12 日	较强	江南北部和西部、江汉东部和南部及贵州东北部等地累计降水量为 50~150 mm,江西宜春、新余、南昌,湖南衡阳,湖北荆门、天门、潜江等局地为 200~267 mm;上述部分地区最大小时降水量为 30~70 mm,部分地区并伴有 8~10 级雷暴大风,局地超过 11 级;江西、湖南、福建等局地出现冰雹
19—24 日	较强	江南中西部及四川盆地东部、贵州东部和南部、广西北部、广东中东部、福建东部、海南岛东部等地累计降水量为 50~120 mm,湖南永州、广东惠州和汕尾、贵州铜仁,以及海南文昌、海口和琼海等局地达 200~270 mm,广西桂林、柳州等局地为 300~493 mm;上述部分地区最大小时降水量为 50~104 mm,部分地区并伴有 8~10 级雷暴大风和冰雹等强对流天气
26—29 日	较强	江南、江汉、华南西部和南部、贵州、重庆等地累计降水量为 50~200 mm,广西钦州、北海、防城港和广东阳江等局地为 250~400 mm,广东阳江、广西钦州等局地为 420~438 mm;上述部分地区最大小时降水量为 50~100 mm,广西北海、钦州和广东湛江等局地为 120~148 mm;部分地区伴有 8~11 级雷暴大风和冰雹等强对流天气;广西钦州钦南区、北海合浦县、防城港港口区和东兴市、百色田东县,湖南怀化靖州和会同县、广东湛江霞山区、贵州黔东南锦屏县、湖北荆州江陵县等 14 个站日降水量突破 4 月极值

偏强,多地日降水量突破 4 月历史极值。本节将从实况特征、环流形势演变及形成机制等维度对这两次过程展开系统分析。

4.1 4 月 9 日浙江中北部极端雷暴大风过程

4.1.1 强对流实况

4 月上中旬强对流天气以风雹降水混合型为主,主要影响江南、华南地区等地;中旬后期强对流过程北扩至华北、黄淮地区,出现强风雹型天气过程;下旬南方转为强降水型。9—10 日,受西南急流与北方冷槽共同影响,湖北、湖南、安徽、江西、浙江、福建等地的部分地区出现短时强降水天气,局地出现 8~11 级雷暴大风,9 日 19:00—22:00(北京时间,下同)浙江出现以雷暴大风为主,局地伴有冰雹的强对流天气,此次过程共造成浙江 306 个乡镇出现 8 级以上雷暴大风,5 个气象自动站风速突破建站以来历史极值,20:50 前后发生在浙江舟山的 16 级雷暴大风(定海灰鳖山站阵风达 $54.8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$)是此次强对流天气过程强度最强、极端性最突出的事件,为当地有气象记录以来最强的非台风性大风。

4.1.2 环流形势演变

此次过程发生在典型的冷暖交汇型强对流环流背景下(俞小鼎和郑永光,2020;樊李苗和俞小鼎,2020;崔新艳等,2025)。4 月 9 日 08:00,500 hPa 东移低槽控制我国东部地区,槽前西南急流强盛。杭州站探空显示 200 hPa 风速达 $40 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 以上,低层 850 hPa 西南急流达 $16 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,构成了高低空急流耦合的动力配置。中层存在显著干层,且 0~6 km 垂直风切变超过 $35 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,具备雷暴大风发生的有利环境。白天浙江中北部地区晴空辐射增温显著,地面气温升至 $26 \sim 32^\circ\text{C}$,热力条件持续改善。20:00 前后,下沉对流有效位能升至 $1000 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$ 以上; 0°C 层高度约为 4 km,适宜冰雹生成,0~6 km 垂直风切变达到 $43 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,对流组织化加强(图 6)。随着高空槽东移加深,冷暖气流在浙江中北部剧烈交汇,触发了大范围系统性强对流天气。

4.1.3 过程特征、天气影响与预报难点

本次过程为舟山海域有记录以来最强的非台风性雷暴大风事件,具有强度突破历史极值、对流入海后显著增强、突发性与局地性极强的特征,分钟级风

速骤增与显著空间差异给短时临近预警带来极大挑战。过程造成浙江中北部地区短时能见度下降,伴随 $6 \sim 8^\circ\text{C}$ 降温;局地冰雹对部分设施农业造成影响,但因预警及时未出现重大人员伤亡与财产损失。预报方面,数值模式对暖区强对流落区预报普遍偏北,未能捕捉舟山海域出现的 16 级极端大风,该类过程可预报性较低。业务预报需重点识别中层干层、强垂直风切变等关键环境信号,充分考虑海陆热力差异与狭管地形的增幅作用;后续需深入研究春季暖区极端雷暴大风形成机理与对流入海增强效应,扩充极端样本库,优化短时临近预报算法的极端值预报能力。

4.2 4 月 27 日广西南部暴雨过程

4.2.1 暴雨实况

4 月 26—29 日,暴雨过程极端性最为突出,强降水主要发生在 27 日,中心位于广西南部沿海,钦州、北海、防城港等地累计降水量达 $250 \sim 400 \text{ mm}$;钦州日降水量达 331.5 mm ,打破当地春季日降水量历史纪录,钦南久隆站最大小时降水量达 143.3 mm (图 7),短时强降水特征显著(周琰等,2024)。

4.2.2 环流形势演变

本次广西南部极端强降水过程由高空槽、低层切变线与西南急流共同引发,副高稳定维持于南海北部。26—27 日,500 hPa 南支槽逐步东移加深,槽前正涡度平流提供有利动力抬升(张芳华等,2023;陈双等,2025;雷蕾等,2025;姚秀萍等,2025);低层西南低涡发展东移,切变线在广西沿海摆动,配合强盛西南急流构建持续水汽输送通道。过程期间广西地区 925~500 hPa 相对湿度普遍达 $80\% \sim 90\%$,低层比湿达 $12 \sim 14 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ (图 8),整层大气可降水量超 50 mm ,深厚饱和的湿层与充沛水汽为极端强降水提供了充足水汽条件,高低空系统的有利耦合最终造成钦州等地的破纪录强降水。

4.2.3 过程特征、天气影响与预报难点

此次广西南部暴雨过程降水极端性突出,短时强降水特征显著,钦州等 14 个站日降水量突破 4 月历史极值,钦南久隆站最大小时降水量达 143.3 mm ,强降水集中分布于沿海区域,局地性强,同时伴随 8~11 级雷暴大风、冰雹等强对流天气。过程造成局地

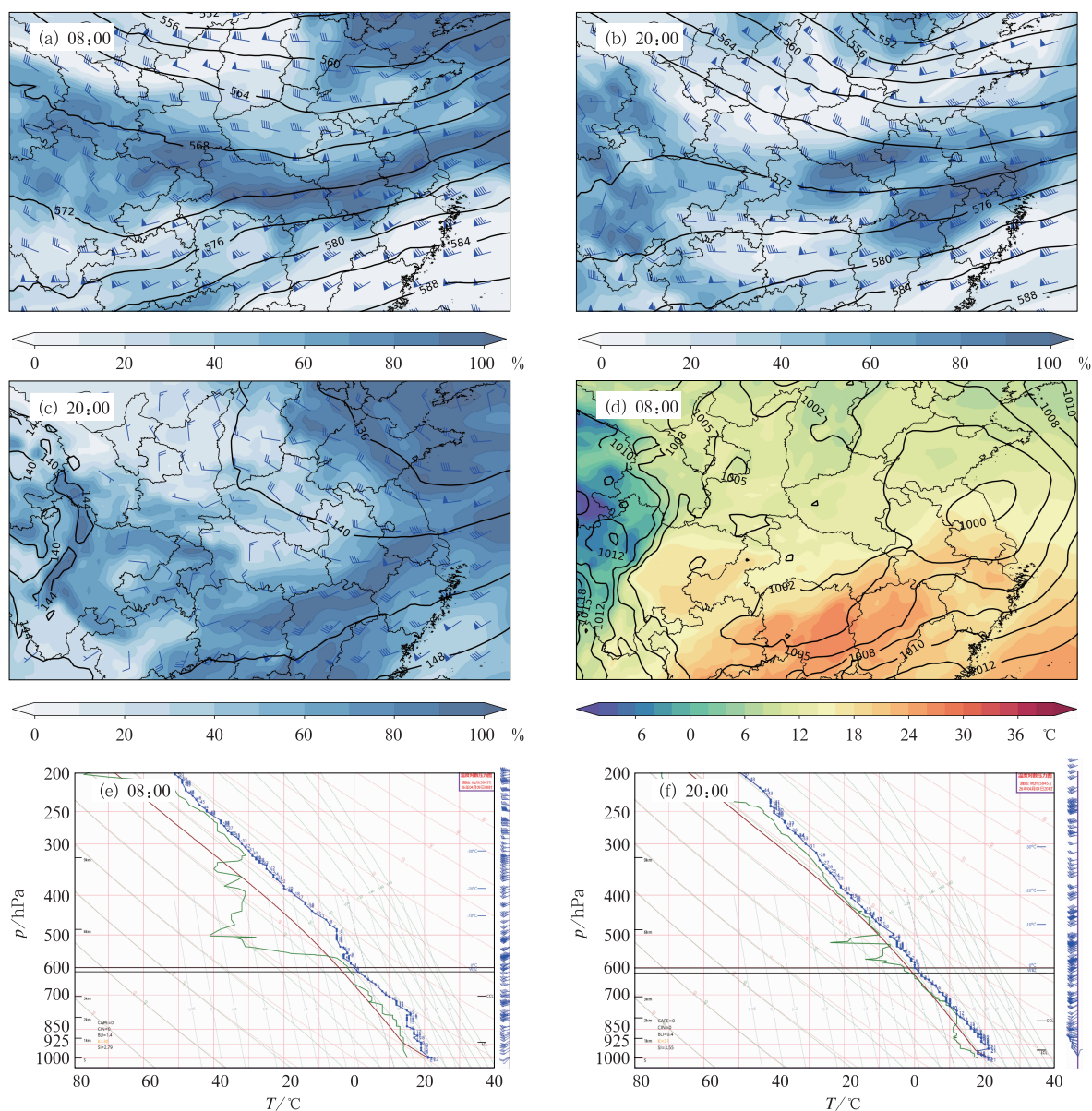


图 6 2026 年 4 月 9 日 (a,b)500 hPa,(c)850 hPa 位势高度(等值线,单位:dagpm)、

相对湿度(填色)与风场(风羽),(d)海平面气压(等值线,单位:hPa)

与 2 m 温度(填色)的分布,及(e,f)杭州站的 $T\text{-}\ln p$ 图

Fig. 6 (a, b) The 500 hPa and (c) 850 hPa geopotential height (contour, unit: dagpm),

relative humidity (colored) and wind field (barb), (d) sea level pressure

(contour, unit: hPa) and 2 m temperature (colored), and (e, f) the $T\text{-}\ln p$ diagram of

Hangzhou Station on 9 April 2026

城乡积涝,对城市运行、交通运输及部分农业生产造成不利影响;但大范围有效降水显著缓解了广西前期的气象干旱,补充了河湖与水库蓄水,对改善土壤墒情、保障春播生产具有积极作用。预报方面,暖区暴雨的落区与强度预报仍是业务难点,数值模式对

沿海地形增幅下的极端降水量预报能力不足(图 9),低层切变线的南北摆动与西南低涡的移动偏差,易导致降水落区和强度出现预报误差(图 10)。

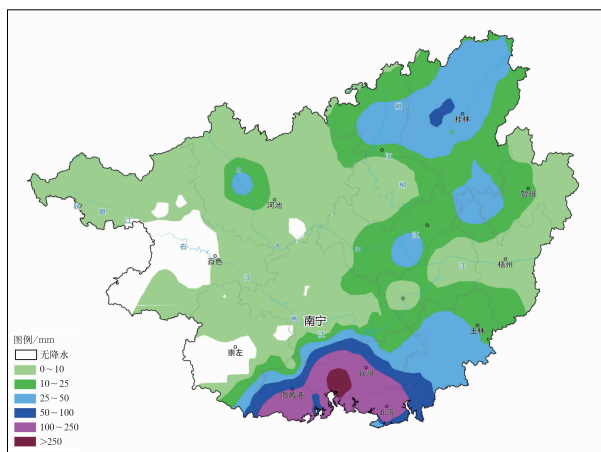


图 7 2026 年 4 月 26 日 20:00 至
27 日 20:00 广西降水量分布
Fig. 7 Distribution of precipitation in
Guangxi from 20:00 BT 26 to
20:00 BT 27 April 2026

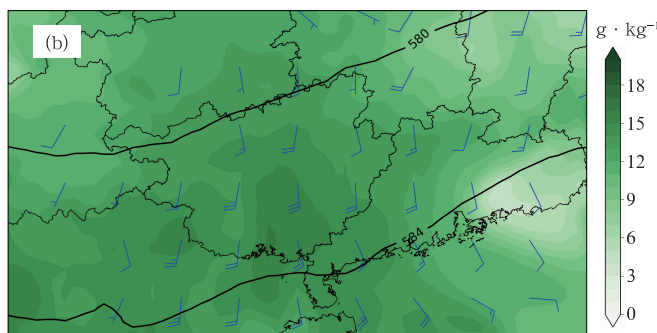
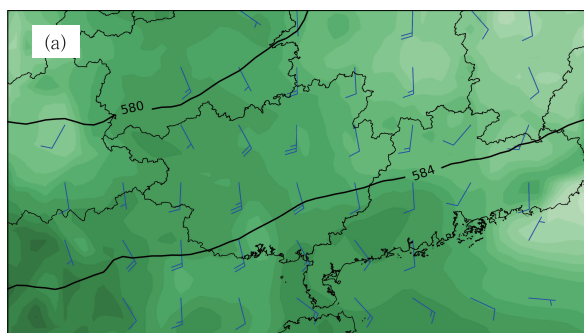


图 8 2026 年 4 月 (a) 26 日 20:00 和 (b) 27 日 08:00 500 hPa 位势高度
(等值线, 单位: dagpm)、925 hPa 比湿 (填色) 与风场 (风羽)

Fig. 8 The geopotential height (contour, unit: dagpm) at 500 hPa, and
specific humidity (colored) and wind field (barb) at 925 hPa
at (a) 20:00 BT 26 and (b) 08:00 BT 27 April 2026

4 月中旬, 极涡东移、乌拉尔山高压脊北伸, 其东侧低槽等高线密集, 位势梯度增大, 引导冷空气东移南下。18 日白天, 500 hPa 高空槽移至蒙古国西部, 在槽前正涡度平流与地形动力减压共同作用下, 蒙古气旋快速发展, 中心气压低至 992.5 hPa, 与后部冷高压压差达 50 hPa; 850 hPa 冷中心强度达 -12°C , 配合 200 hPa 高空急流出口区的辐散抽吸作用, 为大风起沙与沙尘卷扬提供了充足动力条件。18 日夜间气旋形态转竖, 引导沙尘沿中蒙交界向东南移动; 19 日白天气旋东移至内蒙古中部, 受上游降水湿清除作用, 沙尘强度明显减弱 (图 11)。

本次过程动力与下垫面条件均利于沙尘发生:

5 其他灾害性天气

5.1 沙尘

2026 年 4 月, 我国共出现 4 次沙尘天气过程 (表 3), 接近常年同期 (刘景涛等, 2004; 张春燕等, 2019; 李美琪等, 2026), 其中沙尘暴过程 1 次。月内沙尘影响范围覆盖西北、华北、黄淮及东北西部等地, 空间上呈显著的西强东弱、北强南弱格局, 强沙尘核心区集中于新疆南部与内蒙古中西部; 传输路径以西路、北路为主。北方沙尘天气阶段性活跃, 17—20 日强沙尘暴过程为全月强度最强、影响范围最广的一次, 具有西强东弱、双通道跨境输送的显著特征, 局地达强沙尘暴级别, 极端性突出。下文将对此过程进行分析。

气旋后部出现大范围 4~6 级偏北风, 局地阵风达 14 级, 低层大气层结接近干绝热递减率, 白天混合层高度 2~3 km, 湍流交换旺盛; 4 月上旬, 蒙古国南部及内蒙古西部沙源区前期降水偏少 5 成以上、气温偏高 2~6 $^{\circ}\text{C}$, 植被返青推迟, 地表裸露, 起沙能力偏强。沙尘呈双通道跨境传输特征: 西路源自新疆南疆盆地与北疆古尔班通古特沙漠, 主要影响西北地区中东部; 北路源自蒙古国中东戈壁, 经内蒙古西部沙源补充后影响华北中北部, 受内蒙古中部土壤湿度偏高的抑制作用, 沙尘东移过程中强度快速衰减。

本次过程属春季典型蒙古气旋型沙尘暴, 强沙

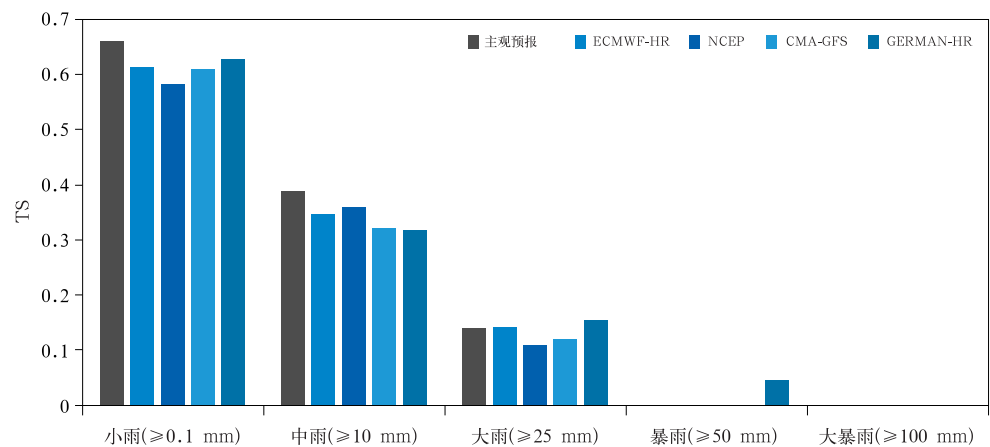


图 9 2026 年 4 月 26 日 20:00 至 27 日 20:00 24 h 降水量
主观预报与各家模式预报的 TS 评分

Fig. 9 TS scores of 24 h precipitation for subjective and all numerical
model forecasts from 20:00 BT 26 to 20:00 BT 27 April 2026

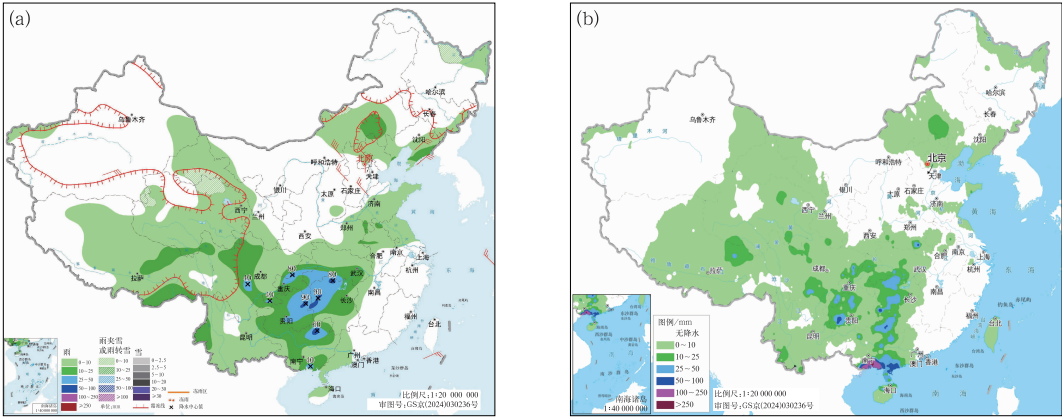


图 10 2026 年 4 月 26 日 20:00 至 27 日 20:00 全国降水量
(a) 预报, (b) 实况

Fig. 10 (a) Forecast and (b) observation of precipitation in China
from 20:00 BT 26 to 20:00 BT 27 April 2026

表 3 2026 年 4 月沙尘天气过程

Table 3 Summary of sand-dust weather events in April 2026

时间	过程类型	影响范围
2—3 日	扬沙	新疆大部、内蒙古中西部、甘肃中西部、青海西部、宁夏、陕西中北部、山西、河北中北部、北京南部、天津中部、河南中西部等地出现扬沙或浮尘天气,内蒙古海力素局地出现沙尘暴
8—9 日	扬沙	新疆南部、内蒙古西部和东南部、宁夏北部、辽宁西北部、吉林西部、黑龙江南部等地出现扬沙或浮尘天气,其中南疆若羌出现沙尘暴
17—20 日	沙尘暴	新疆南部和东部、内蒙古中西部和东南部、甘肃大部、宁夏、陕西大部、山西、河北北部、北京、天津、河南西部、湖北西部、四川盆地西部、辽宁西部、吉林中西部、黑龙江南部等地出现扬沙或浮尘天气,其中新疆南部、内蒙古中西部、宁夏中北部、甘肃西部等地的部分地区出现沙尘暴,新疆南部(且末、民丰、策勒)、内蒙古中西部(巴彦诺日公、李井滩、满都拉)局地出现强沙尘暴
26—27 日	扬沙	新疆南部、内蒙古中西部、宁夏中北部、陕西北部、山西大部、河北西北部等地出现扬沙或浮尘天气

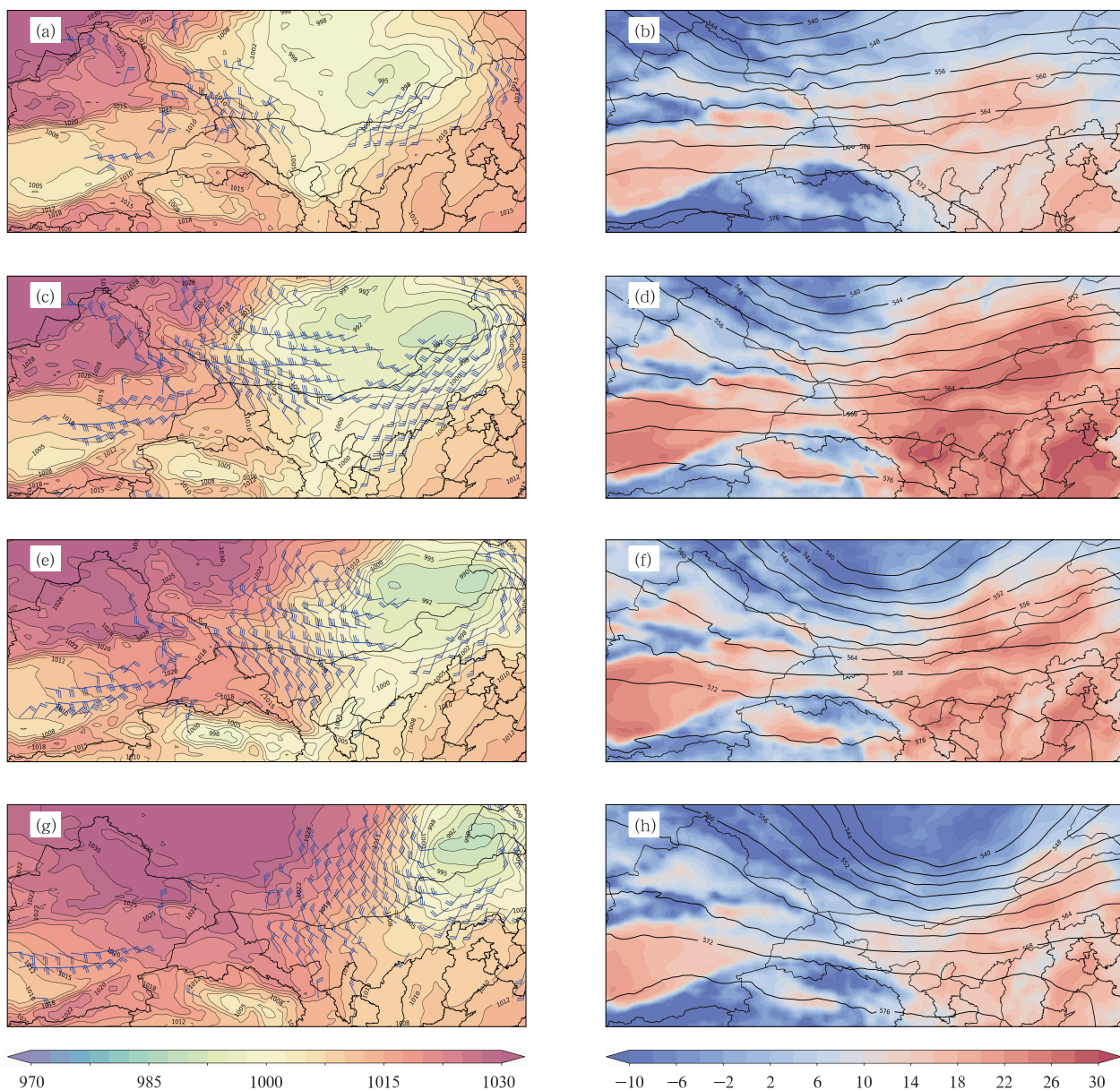


图 11 2026 年 4 月(a,c,e,g)海平面气压(填色和等值线,单位:hPa)与 10 m 风场(风羽),
以及(b,d,f,h)500 hPa 位势高度(等值线,单位:dagpm)与 2 m 温度(填色,单位:℃)的分布
(a,b)18 日 08:00,(c,d)18 日 14:00,(e,f)18 日 20:00,(g,h)19 日 02:00

Fig. 11 Distributions of (a, c, e, g) sea level pressure (colored and contour, unit: hPa) and 10 m wind fields (barb),
and (b, d, f, h) 500 hPa geopotential height (contour, unit: dagpm) and 2 m temperature (colored, unit: °C)
at (a, b) 08:00 BT 18, (c, d) 14:00 BT 18, (e, f) 20:00 BT 18 and (g, h) 02:00 BT 19 April 2026

尘中心位于新疆及内蒙古西部,东移过程中受降水湿清除作用强度快速衰减。过程造成北方大部空气质量下降,能见度显著降低,伴随大范围 6~10℃降温,西北地区东部、华北等地降幅超 10℃,北疆局地出现“泥雨”;后期降水推动浮尘消散,空气质量逐步转好。从预报来看,大尺度环流趋势预报基本准确,但沙源地下垫面实况资料不足,导致数值模式普遍

低估核心区起沙强度、高估沙尘东移传输强度,且对降水湿清除效应模拟偏差较大。业务预报需重点关注气压梯度、混合层高度及上游降水演变,动态订正沙尘落区与强度;后续需深化跨境沙尘源解析与降水-沙尘耦合机理研究,优化复杂下垫面起沙参数化方案。

5.2 干 旱

4月上半月,广西、云南、海南等省份降水量较常年同期偏少近6成,上述地区气温为1961年以来历史同期次高,干旱快速发展,海南东部和广西中部局地出现特旱。受4月下半月降水过程影响,南方干旱明显缓解。

6 结 论

2026年4月全国平均气温为12.9℃,较常年同期(11.5℃)偏高1.4℃,为1961年以来历史同期第四高。月内气温总体南北两端偏暖、中部接近常年的分布格局,其中西北地区北部、华北地区西北部、黄淮东部、华南大部等地偏高2~4℃。全国平均降水量为55.3 mm,较常年同期(43.6 mm)偏多27%,共出现4次大范围强降水天气过程;降水空间差异显著,江南大部等地累计降水量超过250 mm,江西中部局部超过400 mm;湖南月降水突破历史同期纪录,华南、云南中西部降水量偏少5~8成,北方整体降水量偏少;其中26—27日广西南部大暴雨过程中,14个站日降水量突破4月历史极值,钦州日降水量打破当地春季日降水量历史纪录。月内强对流活动频发,累计出现6次,浙江中北部出现极端性雷暴大风,局地伴有冰雹和短时强降水,极端灾害局地性突出,冷暖气流持续交汇是本月极端天气多发的核心环流诱因。本月共出现4次沙尘天气过程(含1次沙尘暴),频次接近常年同期,17—20日沙尘过程呈现双通道跨境输送、西强东弱特征,新疆南部、内蒙古中西部局地出现强沙尘暴。

参考文献

- 陈双,符娇兰,陈涛,等,2026.华北“25·7”暖区极端暴雨对流演变特征差异及环境条件分析[J].气象,52(6):657-672. Chen S, Fu J L, Chen T, et al, 2026. Differences in convective evolution characteristics and environmental conditions of the July 2025 extreme warm-sector torrential rain in North China[J]. Meteor Mon, 52(6):657-672(in Chinese).
- 崔新艳,陈明轩,秦睿,等,2025.雷暴大风形成机理和临近预报的研究进展[J].气象,51(7):773-788. Cui X Y, Chen M X, Qin R, et al, 2025. Research advances in the formation mechanisms and nowcasting of thunderstorm gales[J]. Meteor Mon, 51(7):773-788(in Chinese).
- 樊李苗,俞小鼎,2020.杭州地区夏季午后雷暴大风环境条件分析

- [J].气象,46(12):1621-1632. Fan L M, Yu X D, 2020. Analysis on the environment conditions of afternoon thunderstorm in Hangzhou[J]. Meteor Mon, 46(12):1621-1632(in Chinese).
- 关良,张涛,刘自牧,2020.2020年4月大气环流和天气分析[J].气象,46(7):994-1000. Guan L, Zhang T, Liu Z M, 2020. Analysis of the April 2020 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 46(7):994-1000(in Chinese).
- 国家气候中心,[2026-05-14].2026年4月中国气候影响评价[R/OL].http://cmdp.ncc-cma.net/Monitoring/cn_china_extreme.php. National Climate Centre,[2026-05-14]. Impact Assessment of April 2026 in China[R/OL].http://cmdp.ncc-cma.net/Monitoring/cn_china_extreme.php(in Chinese).
- 胡莹莹,牛若芸,黄威,2025.2025年4月大气环流和天气分析——冷空气引发极端大风和强沙尘暴[J].气象,51(7):891-900. Hu Y Y, Niu R Y, Huang W, 2025. Analysis of the April 2025 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 51(7):891-900(in Chinese).
- 雷蕾,邢楠,李桑,等,2026.北京“25·7”极端暴雨时空特征及形成机制分析[J].气象,52(6):641-656. Lei L, Xing N, Li S, et al, 2026. Spatio-temporal characteristics and formation mechanisms of the July 2025 extreme torrential rain in Beijing[J]. Meteor Mon, 52(6):641-656(in Chinese).
- 李美琪,范俊红,周爽,等,2026.京津冀地区一次罕见持续6天的沙尘天气维持机制分析[J].气象,52(2):190-203. Li M Q, Fan J H, Zhou S, et al, 2026. Mechanism analysis of a rare sand-dust weather process for 6 days in Beijing-Tianjin-Hebei Region[J]. Meteor Mon, 52(2):190-203(in Chinese).
- 刘景涛,钱正安,姜学恭,等,2004.中国北方特强沙尘暴的天气系统类型分型研究[J].高原气象,23(4):540-547. Liu J T, Qian Z A, Jiang X G, et al, 2004. A study on weather types of super severe dust storms in North China[J]. Plateau Meteor, 23(4):540-547(in Chinese).
- 姚秀萍,黄逸飞,马嘉理,2026.“25·7”华北暴雨的环流特征和水汽条件[J].气象,52(6):673-685. Yao X P, Huang Y F, Ma J L, 2026. Characteristics of circulation and water vapor conditions of the July 2025 torrential rain in North China[J]. Meteor Mon, 52(6):673-685(in Chinese).
- 严大春,方翀,2024.2024年4月大气环流和天气分析[J].气象,50(7):897-904. Yan D C, Fang C, 2024. Analysis of the April 2024 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 50(7):897-904(in Chinese).
- 俞小鼎,郑永光,2020.中国当代强对流天气研究与业务进展[J].气象学报,78(3):391-418. Yu X D, Zheng Y G, 2020. Advances in severe convective weather research and operational service in China[J]. Acta Meteor Sin, 78(3):391-418(in Chinese).
- 张春燕,李岩瑛,曾婷,等,2019.河西走廊东部冬季沙尘暴的典型个例及气候特征分析[J].气象,45(9):1227-1237. Zhang C Y, Li Y Y, Zeng T, et al, 2019. Case analysis and climatic characteristics of winter sandstorm over eastern Hexi Corridor[J]. Meteor

Mon, 45(9):1227-1237(in Chinese).

张芳华,杨舒楠,胡艺,等,2023.“23·7”华北特大暴雨过程的水汽特征[J].气象,49(12):1421-1434. Zhang F H, Yang S N, Hu Y, et al, 2023. Water vapor characteristics of the July 2023 severe torrential rain in North China[J]. Meteor Mon, 49(12): 1421-1434(in Chinese).

周琰,翟丽萍,张丁丁,等,2024.广西南宁一次“龙舟水”暴雨空报事件对流生消成因分析[J].气象,50(8):941-952. Zhou Y, Zhai L P, Zhang D D, et al, 2024. Causes for convection generation and dissipation in an unsuccessful “dragon boat water” rainstorm prediction event in Nanning of Guangxi[J]. Meteor Mon, 50(8): 941-952(in Chinese).

(本文责编:王婷波)

新书架

《风云气象卫星效能体系概论与实践》

王劲松 等著

该书基于中国风云气象卫星五十五载自主创新成果,首次以系统论重构卫星工程范式。全书共 6 章,主要内容有:提出了对系统结构和卫星工程架构与组成进行重新划分的思路;阐述了气象卫星体系的科学基础,核心技术,应用能力;介绍了星地基础系统、功能集成系统和协同应用系统的设计原则以及各区块的组成和效能分析;展望了下一代风云气象卫星体系设计构想,涵盖了多方面设计与效能分析。附录中给出了风云气象卫星的载荷参数和地球物理要素产品。

该书融合理论、技术与工程实践,可为气象卫星科研人员、工程技术人员及高校相关专业师生理解风云气象卫星观测体系提供有益参考

16 开 定价:119.00 元

《卫星遥感与生态产品价值实现:理论、方法与实践》

张甲坤 黄玫 编著

该书对生态产品价值实现的理论基础与框架、生态产品价值实现相关政策解读、生态产品价值核算标准与方法等进行了系统介绍和分析。对卫星遥感在生态产品价值核算和评估中的应用进行了系统梳理,结合实际核算了中国区域的生态产品价值,并给出了全国各地生态产品价值实践的案例。同时,针对目前的行业发展动向,分析了面临的挑战并展望了未来发展,对生态产品价值实现工作具有很好的借鉴和指导意义。

16 开 定价:207.00 元

《综合气象观测数据质量控制手册(2025)》

中国气象局气象探测中心 编著

该书全面且系统地介绍了“设备级—台站级—省级—国家级”四级体系下综合气象观测数据(卫星除外)的质量控制业务流程、算法布局以及质量控制标识等,为加强综合气象观测数据质控业务提供了坚实依据。该书对各类气象观测设备的质量控制技术进行详细介绍,涵盖新一代天气雷达、北斗探空、地面气象观测、地基遥感垂直观测、GNSS/MET 独立站、雷电监测、农业生态-自动土壤水分观测、大气成分观测。

16 开 定价:68.00 元

《2025 年特色气候资源生态价值实现典型案例》

中国气象局公共气象服务中心 编

该书将聚焦特色气候资源生态价值转化前沿议题,紧密对接国家“双碳”目标与乡村振兴重大部署,系统梳理并收录了全国多地富有创新性的实践案例,覆盖了气候金融、农产品气候品质评价、文旅融合赋能等多个关键方向,具体呈现了如“气候贷”金融服务助力农业低碳转型、区域特色作物气候品质认证体系构建,以及依托优质气象景观资源开发的星空旅游、康养旅游等新兴业态。该书旨在通过系统总结这些可复制、可推广的实践经验,为各地区科学挖掘自身气候资源优势、探索生态价值向经济价值与社会效益的有效转化提供扎实的参考,进而为推动经济社会绿色低碳转型、全面助力乡村振兴实施贡献智慧与力量。

16 开 定价:78.00 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