

周星妍,陈逸骁,杨国威,等,2026. 2025 年全球重大天气气候事件[J]. 气象,52(3):358-365. Zhou X Y, Chen Y X, Yang G W, et al, 2026. Global major weather and climate events in 2025[J]. Meteor Mon, 52(3):358-365(in Chinese).

## 2025 年全球重大天气气候事件\*

周星妍 陈逸骁 杨国威 王雅琦 乔琦 洪海旭 印曼曼 尹宜舟 钟海玲

国家气候中心,北京 100081

**提 要:** 2025 年,全球地表平均温度较工业化前水平偏高  $1.40^{\circ}\text{C}$ ,较常年值(1991—2020 年平均)偏高  $0.52^{\circ}\text{C}$ ,位列有气象记录以来最暖年份前三位。全球海洋热含量再创新高,3 月北极海冰范围的年度最大值创有卫星观测以来的历史新低。在此背景下,全球多地频发极端天气气候事件,致灾严重。暴雨洪涝灾害重创苏丹、尼日利亚、印度尼西亚、斯里兰卡及菲律宾等地,引发特大洪水与泥石流;高温热浪席卷北美、东亚及南欧多地,并诱发严重森林火灾;热带气旋袭击菲律宾、越南及加勒比海地区;北美与东亚遭遇剧烈冬季风暴;美国发生多起致灾严重的龙卷事件。

**关键词:** 重大天气气候事件,气象灾害,暴雨洪涝,高温,野火

中图分类号: P461

文献标志码: A

DOI: 10.7519/j.issn.1000-0526.2026.021401

### Global Major Weather and Climate Events in 2025

ZHOU Xingyan CHEN Yixiao YANG Guowei WANG Yaqi QIAO Qi HONG Haixu

YIN Manman YIN Yizhou ZHONG Hailing

National Climate Centre, Beijing 100081

**Abstract:** In 2025, the global average surface temperature was  $1.40^{\circ}\text{C}$  above pre-industrial levels and  $0.52^{\circ}\text{C}$  above the 1991—2020 average, ranking among the top three warmest years since meteorological records began. The global ocean heat content reached a new record high, while the annual maximum Arctic sea ice extent in March fell to the lowest level in the satellite era. Against such a backdrop, extreme weather and climate events occurred frequently in many parts of the world, leading to serious disaster consequences. Rainstorms and floods severely struck Sudan, Nigeria, Indonesia, Sri Lanka and the Philippines, triggering catastrophic floods and landslides. Extreme heatwaves affected vast regions of North America, East Asia and southern Europe, fueling severe forest fires. In addition, tropical cyclones impacted the Philippines, Vietnam and the Caribbean, severe winter storms gripped North America and East Asia, and moreover, destructive tornados occurred several times in the United States.

**Key words:** major weather and climate event, meteorological disaster, rainstorm and flood, heatwave, wildfire

### 引 言

在全球变暖背景下,气候系统的能量平衡持续

失衡,导致全球范围内极端天气气候事件的频率、强度和持续时间显著增加(IPCC,2021)。世界经济论坛发布的《2025 年全球风险报告》明确指出,极端天气事件已超越其他社会经济风险,成为未来十年全

\* 气候系统预测与变化应对全国重点实验室建设项目(CPRM-2025-NCC)和中国气象局青年创新团队项目(CMA2023QN01)共同资助

2026 年 1 月 15 日收稿; 2026 年 2 月 14 日收修定稿

第一作者:周星妍,主要从事气象灾害风险评估研究. E-mail:zhouxingyan@cma.gov.cn

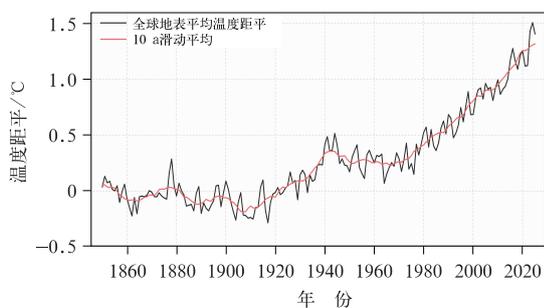
通讯作者:钟海玲,主要从事气象灾害风险评估研究. E-mail:zhonghl@cma.gov.cn

球面临的首要长期风险(WEF,2025)。2025年,全球气候系统的不稳定性与极端性依然显著,多项关键气候指标打破历史纪录。

根据国家气候中心最新监测结果,2025年全球地表平均温度较工业化前水平(1850—1900年平均)偏高 $1.40^{\circ}\text{C}$ ,较常年值(1991—2020年平均)偏高 $0.52^{\circ}\text{C}$ ,位列全球有气象记录以来最暖年份的前三位(图1)。其中,2025年1月全球地表平均温度更是突破了历史同期极值。极地和高海拔地区的增温幅度尤为显著:南极地区平均温度较常年偏高 $0.43^{\circ}\text{C}$ ,刷新历史极值;第三极地区( $25^{\circ}\sim 50^{\circ}\text{N}$ 、 $65^{\circ}\sim 105^{\circ}\text{E}$ )平均温度较常年值偏高 $1.12^{\circ}\text{C}$ ,已连续4年(2022—2025年)刷新历史最高纪录(国家气候中心,2026)。此外,作为吸收了全球变暖90%以上热量的关键系统,海洋变暖持续加速。最新多机构联合监测表明,2025年全球海洋上层2000 m热含量连续9年创下历史新高,较2024年进一步增加了约 $2.3\times 10^{22}\text{J}$ ,全球平均海面温度也位居历史第三高位(Pan et al,2026);3月北极海冰范围的年度最大值创下卫星观测以来的历史新低(WMO,2025)。

2025年,全球范围内的暴雨洪涝、高温热浪、热带气旋等极端事件频发。全球降水时空分布极不均匀,约60%的河流域径流量出现异常。东亚及南亚部分地区、北美南部遭遇了极端的暴雨洪涝灾害,如年末印度尼西亚因持续强降水引发特大洪涝及泥石流灾害,导致近千人遇难。与此同时,高温热浪席卷了南欧和东亚多地,并诱发了严重的森林火灾(WMO,2025)。据统计,2025年极端天气相关灾害造成的经济损失超过1200亿美元(Ware and Pearce,2025)。

近年来,不少研究关注中国和全球主要天气气候事件的演变规律及其异常特征,对年度典型事件



注:相对1850—1900年平均值。

图1 1850—2025年全球地表平均温度距平

Fig.1 Global average surface temperature anomalies from 1850 to 2025

进行了系统的监测分析与成因复盘(代潭龙等,2024;李想和郑志海,2025;乔琦等,2025;Zhang et al,2025;Zhou et al,2025)。同时,针对极端天气气候事件的社会经济影响评估及灾害风险分析,相关研究也从致灾机理、复合风险等多维度开展了深入探讨(Zhao D J et al,2024;Zhao S S et al,2024)。

## 1 资料与方法

本文使用的大气环流及常规气象要素资料主要来源于欧洲中期天气预报中心(ECMWF)提供的逐月和逐日ERA5再分析数据集,水平分辨率为 $0.25^{\circ}\times 0.25^{\circ}$ 。全球陆地降水资料采用德国气象局全球降水气候中心(GPCC)提供的逐月降水分析资料,水平分辨率为 $1.0^{\circ}\times 1.0^{\circ}$ 。此外,全球平均地表温度、北极海冰范围及海洋热含量等关键气候指标数据参考了世界气象组织(WMO,2025)及中国国家气候中心发布的最新监测报告。关于热带气旋、龙卷及野火等极端事件的灾情统计与经济损失数据,主要源自美国国家海洋和大气管理局(NOAA)、瑞士再保险公司、慕尼黑再保险公司及相关国家政府部门发布的灾害评估报告。本文采用距平方法分析气温和降水等要素的异常特征。除全球地表平均温度在评估长期变暖趋势时参考工业化前水平(1850—1900年平均)外,文中其他气象要素的气候平均值(常年值)均统一定义为1991—2020年的平均值。

## 2 全球重大天气气候事件概述

### 2.1 全球多地遭受严重暴雨洪涝灾害

2025年,亚洲北部、南亚及东南亚、南美洲北部以及北美洲西北部降水量较常年显著偏多;而南美洲中部、北美洲西部及中西部内陆以及西亚等地降水量则明显偏少(图2)。全球多个区域遭遇了破纪录的极端暴雨袭击,引发了严重的洪涝与地质灾害。

亚洲全年洪涝灾害频发,致灾程度重。东亚地区梅雨期降水极端性突出。7月中旬,韩国遭遇极端暴雨,引发多起山体滑坡,造成18人死亡、9人失踪,约1.41万人紧急疏散。7月23—29日,中国华北特大暴雨引发严重洪涝灾害,滦河发生2025年第1号洪水,多条河流及密云水库入库流量突破有实测记录以来极值。强降水引发严重洪涝灾害,致使

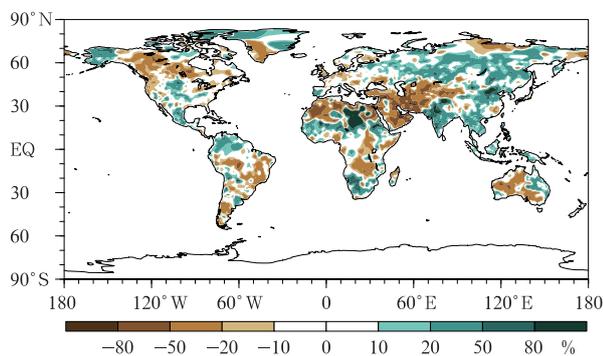


图 2 2025 年全球降水量距平百分率

Fig. 2 Percentage of global precipitation anomaly in 2025

交通、电力及通信基础设施广泛受损,京津冀多地高铁停运、航班受阻。巴基斯坦在 8 月中旬遭遇季风强降水,造成 313 人死亡、150 余人失踪。尼泊尔在 10 月因持续降水引发洪水与滑坡,导致 51 人遇难。年底,受热带气旋叠加季风影响,东南亚与南亚降水异常偏强。11 月 26 日至 12 月初,印度尼西亚苏门答腊岛因持续强降水引发特大洪涝及泥石流灾害,导致超过 1000 人死亡,330 多万人受灾。同期,斯里兰卡遭遇了自 2017 年以来最严重的洪涝灾害,11 月下旬的暴雨导致 355 人死亡,受灾人口超 100 万,大量农田被淹。

北美多地遭遇极端暴雨洪涝灾害。4 月 2—5 日,美国东部肯塔基州连续 4 天降水量创该州历史最高纪录,引发的洪水导致至少 6 人死亡。7 月 4—5 日,南部得克萨斯州遭遇了近 50 年来最严重的内陆洪水,受风暴系统停滞影响,部分地区 24 h 累计降水量达 500 mm,导致全州 135 人遇难,并触发数百次紧急救援行动,此次洪涝不仅摧毁大量道路与桥梁设施,还造成严重电力中断。10 月 10—13 日,墨西哥东部及中部遭遇连续强降水,伊达尔戈州受灾最重;持续暴雨引发大范围河流决堤及山体滑坡,造成 72 人死亡、48 人失踪,数千栋房屋受损。

非洲多国因强降水引发严重地质次生灾害及城市内涝。4 月 4—14 日,刚果(金)首都金沙萨遭遇强降水并引发城市内涝,导致 72 人死亡、170 人受伤,5000 人被迫转移,包括主干道在内的基础设施严重损毁。5 月 28 日,西非尼日利亚尼日尔州遭遇强降水引发的洪灾,造成 151 人死亡。6 月,南非东开普省记录到了极端的短时强降水事件。9 月 1 日,苏丹发生了全年最严重的灾害事件,西部杰贝马拉地区因暴雨诱发特大山体滑坡,造成超过 1000 人死亡。此外,摩洛哥于 12 月也遭遇了极端的短时强降水袭击。

南美洲北部及沿海地区暴雨致灾严重。1 月 11 日,巴西东南部米纳斯吉拉斯州因连续多日暴雨引发山体滑坡及泥石流,导致 26 人死亡。12 月,强降水袭击了玻利维亚东部及秘鲁乌卡亚利省,引发的洪水与滑坡共造成 33 人死亡,多处偏远社区交通中断。

欧洲及大洋洲部分地区也遭遇了突发性强降水。1 月初,强降水与风暴袭击英格兰北部,导致部分机场跑道关闭,大量航班延误,交通系统受到严重影响。2 月 2 日,澳大利亚昆士兰州因强降水引发山洪,致使数千人紧急疏散。12 月 29 日,西班牙南部安达卢西亚地区遭遇暴雨袭击,造成人员伤亡。

## 2.2 全球多地遭遇高温、干旱和山火

2025 年,全球高温热浪与干旱事件频发,北美、南美、南欧及亚洲大部接连遭遇极端高温过程,局地气温突破  $50^{\circ}\text{C}$ 。持续高温叠加降水亏缺,加剧了地表干燥程度,进而导致多地诱发严重野火。

美洲多地遭遇极端高温与严重山火,损失惨重。1 月,受高温少雨与圣塔安娜风(Santa Ana winds; Guzman-Morales and Gershunov, 2019)叠加影响,美国加利福尼亚州(简称加州)南部爆发罕见反季节特大山火,火势在洛杉矶盆地周边迅速蔓延,这场火灾造成至少 1.8 万座房屋被烧毁,18 万人被迫撤离,造成经济损失约 530 亿美元(Swiss Re Institute, 2026)。5 月,加拿大西部受持续高温干旱驱动,野火季大幅提前,曼尼托巴省火情尤为严峻,致使超过 1.7 万人紧急撤离。此次火灾产生的浓烟跨越边界,导致北美中北部空气质量显著恶化。夏季,美国西部持续受高压脊控制,加州马德雷山区及新墨西哥州等地爆发多起严重野火,大量植被损毁及基础设施受损。其中,马德雷山区的火势一度逼近连接南北电网的枢纽线路,迫使电网运营商实施紧急断电,导致约 15 万户家庭在热浪中失去电力供应。得克萨斯州在 7 月洪水前也经历了长达数周的极端热浪烘烤,电网负荷屡创新高。此外,年初南美洲的阿根廷和智利因持续高温爆发多起严重山火。

亚洲多地遭遇极端高温热浪与野火侵袭。3 月,韩国东部遭遇近 40 年最大规模山火,过火面积近  $4.8 \text{万 hm}^2$ ,造成至少 26 人死亡。南亚地区在季风爆发前(4—5 月)遭遇持续高温,印度及巴基斯坦部分地区最高气温突破  $50^{\circ}\text{C}$ ,引发热射病死亡病例激增及严重电力短缺。东亚地区同样受高温炙烤,6—7 月,中国华北及黄淮地区遭遇罕见高温过

程,北京、河北多地气温突破历史同期极值,北京出现“回南天”式闷热。7月梅雨期结束后,韩国与日本迅速转入酷热模式,中暑送医人数显著高于常年。9—10月,江南、华南北部接连出现大范围“秋老虎”高温过程。

欧洲南部遭遇高温热浪侵袭。6月,伊比利亚半岛气温飙升,西班牙局部气温达 $46.0^{\circ}\text{C}$ ,打破1965年以来纪录;葡萄牙莫拉地区达 $46.6^{\circ}\text{C}$ ,两国均创下历史同期最高气温纪录。法国气象局对全国88%的省份启动高温橙色预警,局地 $40.9^{\circ}\text{C}$ 的气温刷新历史同期极值;意大利有21个城市发布最高级别红色警报。持续高温叠加降水偏少,导致欧洲约60%的玉米主产区生长受限。高温热浪同时冲击能源与经济运行,西班牙与法国夜间电力负荷逼近历史峰值,加剧供应紧张局势,当地旅游业与交通运输网络遭受严重影响。

### 2.3 热带气旋重创东南亚及加勒比海地区

2025年,全球海洋温度异常偏高,有利于强热带气旋的生成。尽管因大部分强气旋路径避开了发达国家高资产密度区,全球总经济损失低于过去十年平均水平(Munich Re, 2025),但在东南亚及加勒比海等发展中国家和地区,热带气旋灾害仍造成了严重的人员伤亡与财产损失。

西北太平洋是全年致灾最为严重的区域,中国华南沿海、越南及菲律宾频遭侵袭。9—10月,连续5个台风登陆或影响华南地区,给广东、广西和海南带来严重风雨影响。其中,台风“桦加沙”先后三次登陆广东和广西,强度大、影响范围广,导致华南多地较重经济损失;台风“博罗依”掠过海南岛以南海面,强风雨波及海南及两广南部;台风“麦德姆”近海加强,鼎盛期登陆,正值国庆中秋假期,对粤西、桂南和海南造成较重影响。同期,东南亚邻国亦受重创:9月下旬,台风“米娜”“桦加沙”的叠加影响致菲律宾受灾人口超百万;9月底至10月初,台风“博罗依”在越南引发洪涝与地质灾害,造成215人伤亡;10月8日,台风“麦德姆”接踵而至登陆越南,导致8人死亡并损毁大量农房设施。11月4日,台风“海鸥”登陆菲律宾南莱特省,造成232人死亡、502人受伤及112人失踪,成为该国年度致灾最重的台风;仅数日后,超强台风“凤凰”再次登陆奥罗拉省,致27人死亡。

在北大西洋区域,10月30日,2025年全球最强飓风“梅利莎”席卷加勒比海,导致海地和牙买加共

50人死亡,造成电力、通信及交通基础设施大面积瘫痪,且正值收获期的香蕉与咖啡种植园损毁殆尽。特别是在牙买加,该飓风造成的经济损失估计占其当年GDP的30%以上,对当地经济造成了毁灭性打击。

南半球及印度洋区域,热带气旋导致基础设施损毁严重。1月,热带气旋“迪克莱迪”在莫桑比克中部沿海登陆,狂风摧毁了索法拉省的关键输电走廊,导致包括港口城市贝拉在内的多地陷入长达数周的电力中断。3月,热带气旋“阿尔弗雷德”袭击澳大利亚昆士兰州东海岸,除重创沿海旅游设施外,还造成电网结构性受损,致使约20万户家庭及企业断电。

### 2.4 多地遭受冬季风暴和暴雪侵袭

2025年,北半球冬季风暴活动异常频繁。北美、东亚等地遭遇极端寒潮与暴雪袭击。这些天气过程具有降温幅度大、影响范围广、极端性强的特点,给区域交通运输、电力供应及能源安全带来不利影响。

北美洲经历了近年来较为剧烈的冬季风暴季。1月下旬至2月中旬,北美地区累计遭受5次大范围寒潮雨雪过程。其中,2月10—13日的暴雪过程中,美国及加拿大共有61个气象站的单日降水量突破历史同期极值。截至2月中旬,美国积雪覆盖面积一度接近400万 $\text{km}^2$ ,华盛顿州及威斯康星州部分地区积雪深度超过50cm。受此影响,美国中东部及南部出现急剧降温,局地24h降温幅度超 $12^{\circ}\text{C}$ ;密苏里州、弗吉尼亚州等9个州逾35万户家庭断电。年底,强劲的冬季风暴“埃兹拉”再次袭击五大湖区及美国东北部,密歇根州局地降雪量达60cm,导致美国逾12.7万用户断电,数千架次航班取消,严重阻断假期交通网络。

东亚地区同样遭遇了严重低温雨雪灾害。1月3—10日,日本沿海地区爆发持续性特大暴雪,新潟县及青森县部分山区24h积雪深度超过80cm,弘前市的积雪量达常年平均值的3.7倍,导致至少4人死亡、多地交通中断。同期,中国亦遭遇强寒潮袭击。1月25—28日,强冷空气自西向东影响中国大部,北方和中东部出现大幅降温,降温幅度超 $8^{\circ}\text{C}$ 和 $14^{\circ}\text{C}$ 的面积分别达653.5万 $\text{km}^2$ 和109.0万 $\text{km}^2$ 。伴随降温,北方大部及贵州、湖北等地出现雨雪天气,河南东南部及湖北东部等地累计降水量超过25mm,给春运交通带来显著压力。

## 2.5 美国遭遇多次龙卷袭击

美国遭遇多次龙卷袭击,灾害损失严重。3月13—16日,一场罕见的龙卷爆发过程席卷了美国中东部及南部地区。据 NOAA Research(2025)统计,此次过程为有记录以来3月规模最大的龙卷爆发过程,龙卷累计超过115个。阿肯色州和密苏里州受灾最为严重,多地遭遇强龙卷(EF3级以上)正面袭击,导致美国至少40人死亡,经济损失达数十亿美元。进入5月,强对流天气再度活跃。5月16日夜,肯塔基州、密苏里州及伊利诺伊州爆发多起强龙卷。其中,伊利诺伊州威廉姆森县遭遇EF4级龙卷,大量建筑被夷为平地。该轮龙卷在肯塔基州和密苏里州等地共造成至少25人死亡,圣路易斯市及周边社区受损严重。

2025年全球重大天气气候事件如图3所示。

## 3 典型重大气候事件成因分析

### 3.1 加州山火

2025年1月,美国加州南部爆发了反季节特大山火,其燃烧强度与致灾破坏力罕见。此次山火共导致超过1.8万座建筑被毁,约20万居民被迫紧急撤离。瑞士再保险公司(Swiss Re Institute, 2026)的评估数据显示,该事件造成的直接经济损失高达

530亿美元,成为加州历史上经济代价最为惨重的森林火灾之一。

2024年第四季度(10—12月),加州地区降水较常年显著偏少5~8成(图4)。持续的降水亏缺导致该区域水汽急剧减少,地表植被含水率极低,积累了大量干燥可燃物。2024年末至2025年初,异常的大气环流形势构建了有利的热力环境。500 hPa位势高度场显示,加州上空受显著的正异常高压脊控制(图5),其引发的强烈下沉增温效应致使全区域气温较常年同期偏高2~4℃(图6);高温进一步加速了地表水分蒸发与植被干燥程度,提升了火险等级。海平面气压异常场显示,美国西部内陆盆地受强冷高压中心控制,中心气压超过1030 hPa;与此同时,邻近的太平洋海域维持低压系统。这种典型的“内陆高压-海洋低压”配置在加州南部形成了极强的水平气压梯度力(图7)。在强气压梯度驱动下,干燥寒冷的内陆空气越过内华达山脉向沿海倾泻,并在背风坡下沉过程中因“焚风效应”急剧升温减湿,演变为破坏力极强的圣塔安娜风。美国国家气象局(National Weather Service, 2025)监测显示,此次过程中的瞬时风速一度超过160 km·h<sup>-1</sup>。这种强劲的高温干燥离岸风不仅为火灾提供了充足的氧气,更推动火线向西南方向极速蔓延,最终导致灾情迅速失控。Kelley et al(2025)的研究进一步指出,除了气象条件外,气候变化对此次事件具有显著的放大效应,其导致的极端高温与燃料干燥使得此次

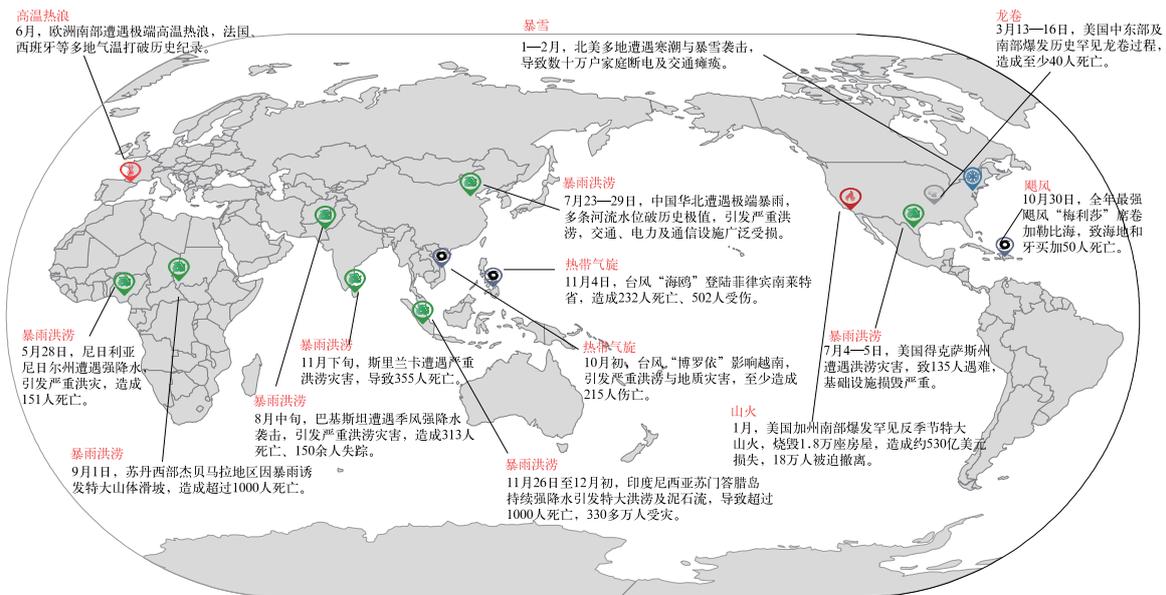


图3 2025年全球重大天气气候事件示意图

Fig. 3 Schematic diagram of major global weather and climate events in 2025

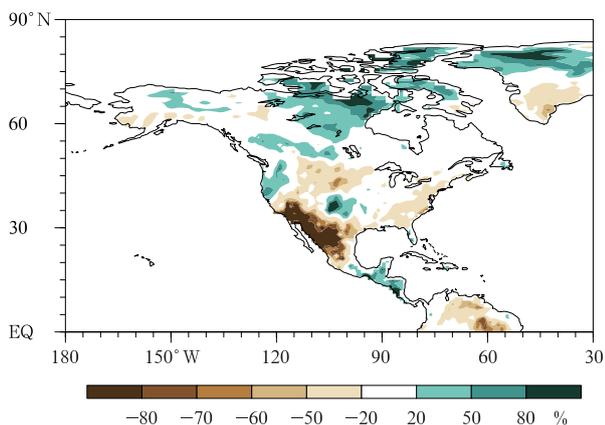


图 4 2024 年 10 月 1 日至 12 月 31 日  
北美地区降水距平百分率

Fig. 4 Percentage of precipitation anomaly in North America from 1 October to 31 December 2024

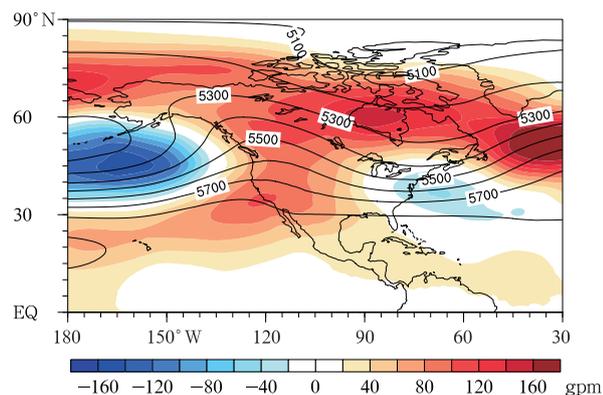


图 5 2024 年 12 月 1 日至 2025 年  
1 月 9 日北美地区 500 hPa 位势高度  
(等值线, 单位: gpm) 及其距平(填色)

Fig. 5 The 500 hPa geopotential height (contour, unit: gpm) and anomaly (colored) in North America from 1 December 2024 to 9 January 2025

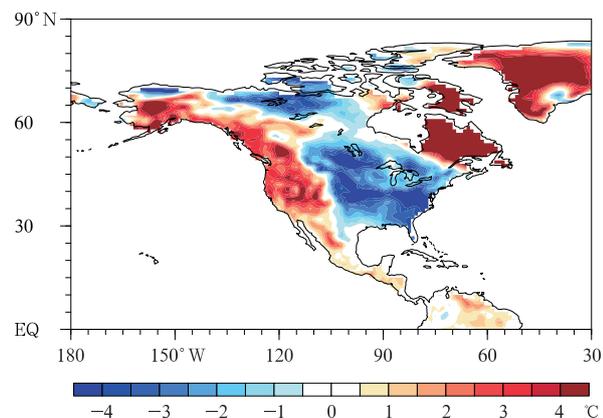


图 6 2025 年 1 月 3—9 日北美地区 2 m 气温距平  
Fig. 6 The 2 m temperature anomaly in North America from 3 to 9 January 2025

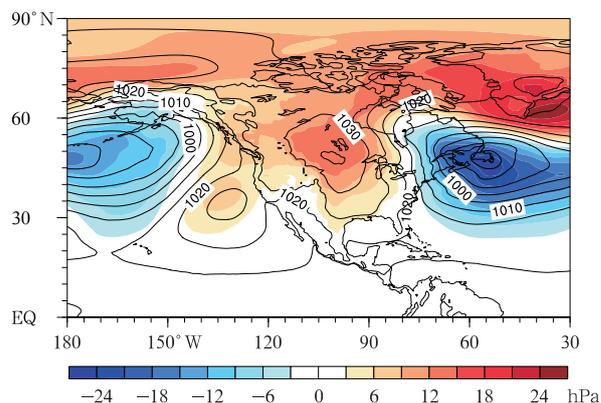


图 7 2025 年 1 月 3—9 日北美地区海平面气压  
(等值线, 单位: hPa) 及其距平(填色)

Fig. 7 Sea level pressure (contour, unit: hPa) and anomaly (colored) in North America from 3 to 9 January 2025

火灾的过火面积较非气候变化情景增加了约 25 倍。

### 3.2 东南亚及南亚暴雨洪涝

2025 年年末, 东南亚及南亚部分地区遭遇了罕见的极端强降水过程, 其持续时间与降水强度均突破了多地历史同期极值。此次暴雨引发了特大洪涝与泥石流等严重次生灾害, 导致印度尼西亚苏门答腊岛、斯里兰卡等地基础设施损毁惨重。初步统计显示, 此次灾害事件已造成上述地区超过 1000 人死亡, 数百万民众流离失所。

11—12 月海面温度距平显示, 热带太平洋呈现“西暖东冷”的拉尼娜异常分布型, 驱动沃克环流显著增强。西太平洋暖池的异常加热通过激发大气的 Gill 响应, 在西北太平洋及南海地区诱发了显著的异常气旋性环流。受此大尺度背景环流调控, 西太平洋及东南亚地区低层辐合增强, 对流不稳定性显著增加, 为强降水过程的发生奠定了关键的动力基础 (Yang et al, 2019; Wang et al, 2000; 图 8)。850 hPa 水汽通量及散度场进一步揭示, 源自热带西太平洋和孟加拉湾的暖湿气流被输送至东南亚及南亚地区, 建立了强劲的水汽输送通道 (图 9)。与此同时, 印度尼西亚、斯里兰卡、泰国等地上空存在水汽辐合。在充沛的水汽供应与强烈的动力辐合共同作用下, 暖湿气流被迫剧烈抬升凝结, 最终导致上述地区爆发了持续性、极端性的特大暴雨过程。此外, 热带气旋“森亚尔”“迪特瓦”及台风“天琴”的活动与背景环流发生叠加效应, 进一步加剧了降水的极端性与致灾破坏力。

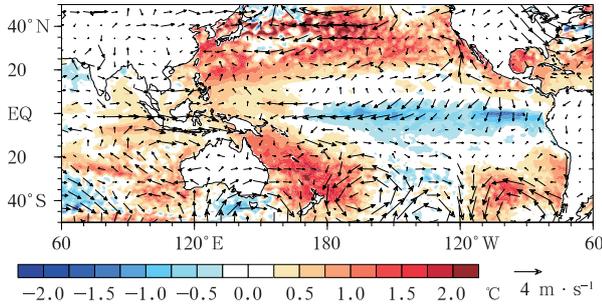


图 8 2025 年 11—12 月海面温度距平 (填色) 与 850 hPa 风场距平 (风矢) 分布

Fig. 8 Distribution of sea surface temperature anomaly (colored) and 850 hPa wind field anomaly (vector) from November to December 2025

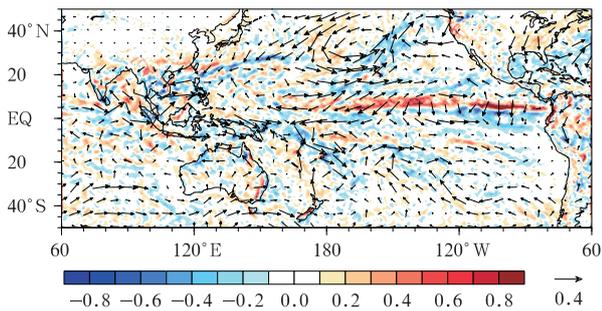


图 9 2025 年 11 月 25 日至 12 月 15 日 850 hPa 水汽通量 (箭头, 单位:  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{hPa}^{-1}$ ) 及其散度 (填色, 单位:  $10^{-6} \text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{hPa}^{-1}$ ) 分布

Fig. 9 Distribution of 850 hPa water vapor flux (arrow, unit:  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{hPa}^{-1}$ ) and its divergence (colored, unit:  $10^{-6} \text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{hPa}^{-1}$ ) from 25 November to 15 December 2025

## 4 结论与讨论

2025 年,全球地表平均温度较工业化前水平(1850—1900 年)偏高  $1.40^\circ\text{C}$ ,较常年值(1991—2020 年)偏高  $0.52^\circ\text{C}$ ,位列全球有气象记录以来最暖年份的前三位。同期,全球海洋热含量再创新高,3 月北极海冰范围的年度最大值创下有卫星观测以来的历史新低。

2025 年,全球极端天气气候事件频发、重发,致灾后果严重。强降水与洪涝方面,亚洲及非洲多地遭遇极端降水,印度尼西亚、斯里兰卡、中国华北、苏丹西部及尼日利亚等地爆发特大洪涝与泥石流灾害;美国得克萨斯州、西班牙南部亦遭遇罕见暴雨洪涝。高温与野火方面,东亚、南欧及北美西部多地受

高温热浪影响,美国加州、加拿大及韩国等地发生大规模森林火灾。热带气旋活动对菲律宾、越南、加勒比海岛国造成严重的人员伤亡与基础设施损毁。3 月美国中东部经历了历史罕见的大规模龙卷爆发。北美和东亚部分地区则遭遇了剧烈的冬季风暴与寒潮暴雪袭击。

初步成因分析表明,年初加州特大山火系长期干旱与极端风热叠加所致,前期显著的降水亏缺致使植被极度干燥提供了燃料基础,配合高压脊下沉增温与陡峭气压梯度驱动的强劲圣塔安娜风,共同导致火势失控蔓延;而年末东南亚及南亚极端降水则主要归因于拉尼娜背景下的海气相互作用,热带太平洋“西暖东冷”模态显著增强沃克环流,驱动源自孟加拉湾与西太平洋的充沛水汽在印度尼西亚及斯里兰卡等地上空形成辐合中心,加之多个热带气旋的尺度叠加效应,进一步放大了降水的极端性与持续时间。

综上所述,2025 年全球天气气候事件呈现出强度大、范围广、复合型特征显著的特点,这与全球变暖背景下极端事件频发、强发的长期趋势相一致,对全球防灾减灾体系提出了严峻挑战。未来亟需进一步加强对极端事件演变规律的监测分析与致灾机理研究,重点关注复合型极端事件的风险预估,以提升应对气候变化风险的能力。最后需要指出的是,受数据整编时效限制,本文所用的部分 2025 年底资料仍为初步统计结果,有待后续进一步订正;同时,本文侧重于对全球重大灾害事实的监测与回顾,对极端事件背后的深层物理机制及气候归因分析仍待深化,未来有待开展更深入的专题研究。

## 参考文献

- 代潭龙,洪洁莉,李莹,等,2024. 2023 年全球重大天气气候事件[J]. 气象,50(3):370-376. Dai T L, Hong J L, Li Y, et al, 2024. Global significant weather and climate events in 2023 [J]. Meteor Mon, 50(3):370-376(in Chinese).
- 国家气候中心,2026. 2025 年全球气候变化监测快报[R]. 北京:国家气候中心. National Climate Centre, 2026. Monitoring bulletin of global climate change in 2025 [R]. Beijing: National Climate Centre(in Chinese).
- 李想,郑志海,2025. 2024 年夏季中国气候异常特征及成因分析[J]. 气象,51(1):110-121. Li X, Zheng Z H, 2025. Characteristics and possible causes of the climate anomalies over China in summer 2024 [J]. Meteor Mon, 51(1):110-121(in Chinese).
- 乔琦,李莹,杨国威,等,2025. 2024 年全球重大天气气候事件[J]. 气象,51(5):628-635. Qiao Q, Li Y, Yang G W, et al, 2025. Global

- major weather and climate events in 2024[J]. *Meteor Mon*, 51(5):628-635(in Chinese).
- Guzman-Morales J, Gershunov A, 2019. Climate change suppresses Santa Ana winds of southern California and sharpens their seasonality[J]. *Geophys Res Lett*, 46(5):2772-2780.
- IPCC, 2021. Summary for policymakers[M]// Masson-Delmotte V, Zhai P, Pirani A, et al. *Climate Change 2021: the Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kelley D I, Burton C, Di Giuseppe F, et al, 2025. State of wildfires 2024-2025[J]. *Earth Syst Sci Data*, 17(10):5377-5488.
- Munich Re, 2025. The 2025 hurricane and typhoon seasons: gigantic storms, below-average losses[R/OL]. [2026-01-15]. <https://www.munichre.com/en/insights/natural-disaster-and-climate-change/2025-tropical-cyclone-season-summary.html>.
- National Weather Service, 2025. The weather and climate influences on the January 2025 fires around Los Angeles[R/OL]. NOAA Climate. NOAA Climategov. [2026-01-15]. <https://www.climate.gov/news-features/event-tracker/weather-and-climate-influences-january-2025-fires-around-los-angeles>.
- NOAA Research, 2025. New hazardous weather warning system proves its mettle during March 2025 tornado outbreaks[R/OL]. NOAA Research. [2026-01-15]. <https://research.noaa.gov/new-hazardous-weather-warning-system-proves-its-mettle-during-march-2025-tornado-outbreaks/>.
- Pan Y Y, Cheng L J, Abraham J, et al, 2026. Ocean heat content sets another record in 2025[J]. *Adv Atmos Sci*. DOI: 10.1007/s00376-026-5876-0.
- Swiss Re Institute, 2026. Natural catastrophes and man-made disasters in 2025: preliminary estimates[R/OL]. [2026-01-13]. <https://www.swissre.com/institute/research/sigma-research/>.
- Wang B, Wu R G, Fu X H, 2000. Pacific-East Asian teleconnection: how does ENSO affect East Asian climate? [J]. *J Climate*, 13(9):1517-1536.
- Ware J, Pearce D, 2025. Counting the cost 2025: a year of climate breakdown[R]. London: Christian Aid.
- WEF, 2025. The global risks report 2025 (20th Edition)[R/OL]. Geneva: World Economic Forum. [2026-01-13]. <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2025/>.
- WMO, 2025. State of the climate update for COP30[R/OL]. Geneva: World Meteorological Organization. [2026-01-13]. <https://wmo.int/resources/publication-series/state-of-climate-update-cop/state-of-climate-update-cop30>.
- Yang S, Zhang T T, Li Z N, et al, 2019. Climate variability over the Maritime Continent and its role in global climate variation: a review[J]. *J Meteor Res*, 33(6):993-1015.
- Zhang W X, Zhou T J, Ye W H, et al, 2025. A year marked by extreme precipitation and floods: weather and climate extremes in 2024[J]. *Adv Atmos Sci*, 42(6):1045-1063.
- Zhao D J, Xu H X, Li Y, et al, 2024. Locally opposite responses of the 2023 Beijing-Tianjin-Hebei extreme rainfall event to global anthropogenic warming[J]. *npj Climate Atmos Sci*, 7(1):38.
- Zhao S S, Li Y, Zhao D J, et al, 2024. Assessing hotspot for tropical cyclone compound rainstorms from a disaster perspective: a case study in Guangdong, China[J]. *Environ Res Commun*, 6(7):075005.
- Zhou X Y, Li Y, Xiao C, et al, 2025. High-impact extreme weather and climate events in China: summer 2024 overview[J]. *Adv Atmos Sci*, 42(6):1064-1076.

(本文责编:王婷波)