

李妮娜,林建,2023. 2023 年 5 月大气环流和天气分析[J]. 气象, 49(8):1020-1028. Li N N, Lin J, 2023. Analysis of the May 2023 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 49(8):1020-1028(in Chinese).

2023 年 5 月大气环流和天气分析^{*}

李妮娜 林 建

国家气象中心, 北京 100081

提 要: 2023 年 5 月大气环流的主要特征是北半球极涡呈单极型分布、强度偏强, 中高纬环流完成了从冬季三波型向夏季四波型的转换, 副热带高压较常年同期偏强。全国平均气温为 16.3℃, 较常年同期偏低 0.2℃; 全国平均降水量为 57.8 mm, 较常年同期偏少 18%, 为 1961 年以来第五低。月内, 我国共发生 5 次暴雨过程, 5 月第 3 候南海夏季风爆发后, 西南地区出现降水, 云南旱情得以缓解。此外, 我国发生 5 次强对流天气过程且局地遭受冰雹灾害, 北方地区出现 3 次沙尘天气过程。

关键词: 大气环流, 副热带高压, 暴雨, 沙尘

中图分类号: P448, P458

文献标志码: A

DOI: 10.7519/j.issn.1000-0526.2023.070601

Analysis of the May 2023 Atmospheric Circulation and Weather

LI Nina LIN Jian

National Meteorological Centre, Beijing 100081

Abstract: The main characteristics of the general atmospheric circulation in May 2023 are that the polar vortex in the Northern Hemisphere was mono-polar with stronger intensity than usual. The 500 hPa geopotential height presented the distribution of a four-wave pattern in middle-high latitudes of the Northern Hemisphere, which means that the circulation have transformed from a three-wave pattern in winter to a four-wave pattern in summer. The Western Pacific subtropical high was stronger than that of normal years. The monthly mean temperature across China was 16.3℃, 0.2℃ lower than normal. The monthly mean precipitation was 57.8 mm, 18% less than normal. During this month five torrential rainfall processes occurred in China. After the onset of the South China Sea summer monsoon in the third pentad, precipitation occurred in southwestern China, alleviating the drought in Yunnan Province. In addition, China experienced five severe convection weather events, making local areas suffer hail disasters. Besides, three sand-dust events were seen in northern China.

Key words: atmospheric circulation, subtropical high, heavy rainfall, sand-dust

引 言

2023 年 5 月, 全国平均气温为 16.3℃, 较常年同期(16.5℃)偏低 0.2℃。全国平均降水量为 57.8 mm, 较常年同期(70.3 mm)偏少 18%, 为

1961 年以来第五低。月内有 5 次暴雨过程, 降水主要分布在西北地区东部、黄淮至华南大部地区, 新疆南部、西北地区中东部、华北中南部、黄淮、江淮等地降水较常年同期偏多。3 月以来, 云南发生严重冬春连旱, 5 月中旬以后出现明显降水过程, 气象干旱有所缓解。5 月, 全国共发生 5 次强对流天气过程,

^{*} 国家重点研发计划(2021YFC3000904)资助

2023 年 6 月 20 日收稿; 2023 年 7 月 18 日收修定稿

第一作者: 李妮娜, 主要从事精细化预报检验评估工作. E-mail: linn@cma.gov.cn

主要以雷暴大风和短时强降水为主,局地遭受冰雹灾害。月内有 3 次沙尘过程影响我国北方地区(国家气候中心,2023)。

1 天气概况

1.1 降 水

2023 年 5 月,全国平均降水量为 57.8 mm,较常年同期(70.3 mm)偏少 18%。从空间分布来看(图 1),西北地区东部、西藏东部、西南地区东部和西南部、华北南部等地降水量为 50~100 mm;西北地区东南部、黄淮、江淮、长江中下游、江南及华南等地降水量普遍超过 100 mm,其中江汉东部、江淮西南部、江南中部、四川东北部等地超过 200 mm,江西东部局地达 300 mm 以上;全国其余大部地区降水量在 50 mm 以下。

与常年同期相比(图 2),新疆东北部和南部、青

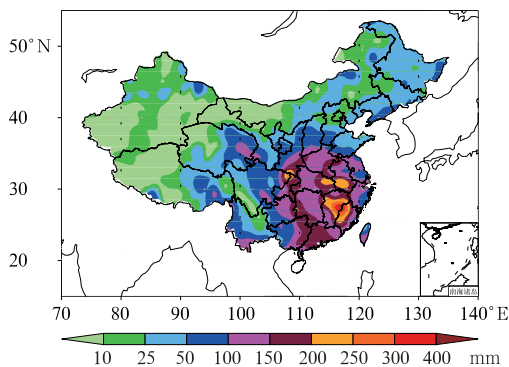


图 1 2023 年 5 月全国降水量分布
Fig. 1 Distribution of precipitation over China in May 2023

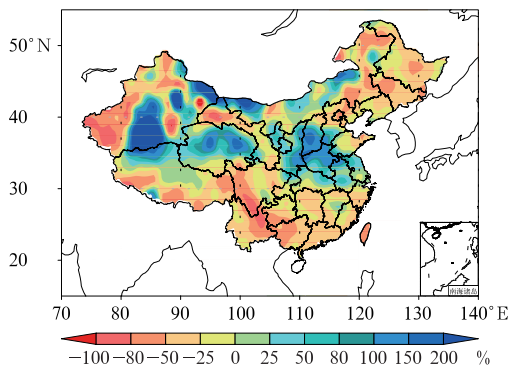


图 2 2023 年 5 月全国降水量距平百分率分布
Fig. 2 Distribution of precipitation anomaly percentage over China in May 2023

海中北部、内蒙中西部部分地区、陕西大部、华北中南部、黄淮西部、江淮北部等地偏多 5 成至 2 倍,局地偏多 2 倍以上;新疆西部、甘肃、西藏南部、内蒙古东北部、东北地区、华北东北部、山东半岛、西南地区及长江以南大部分地区降水偏少 2~8 成,云南东北部、四川南部等地降水偏少 8 成以上。

1.2 气 温

2023 年 5 月,全国平均气温为 16.3℃,较常年同期(16.5℃)偏低 0.2℃。从全国平均气温距平分布可见(图 3),相较常年同期,西南地区中南部和东北部分地区平均气温偏高 1~2℃,四川南部及云南东部偏高 2~4℃;新疆大部、西藏中西部、青海西北部、陕西大部、山西西部气温偏低 1~2℃,新疆中部和东北部、西藏西南部偏低 2~4℃。监测结果显示,5 月,全国共有 446 个国家气象站日最高气温达到或突破该月历史极值,其中 77 个站达到或突破历史极值(国家气候中心,2023)。

2 环流特征和演变

2.1 环流特征

2023 年 5 月北半球 500 hPa 平均位势高度场及距平场的空间分布如图 4 所示,5 月北半球环流形势相比常年平均具有以下特点。

2.1.1 极涡呈单极型分布

5 月,北半球极涡呈单极型分布(图 4a),极涡位于北冰洋中心,中心强度低于 524 dagpm。与 2022 年相比(韩旭卿和张涛,2022),极涡形态及强度类似,

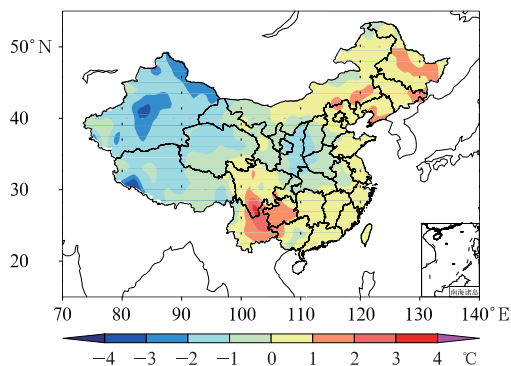


图 3 2023 年 5 月全国平均气温距平分布
Fig. 3 Distribution of monthly mean temperature anomaly over China in May 2023

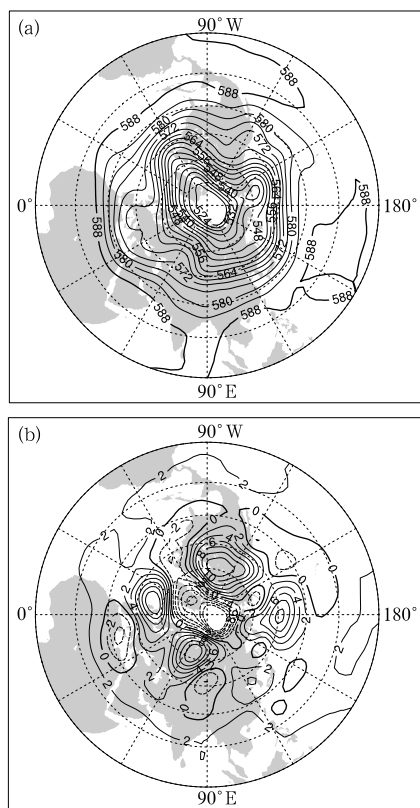


图 4 2023 年 5 月北半球 500 hPa 平均
(a)位势高度场和(b)位势高度距平场
(单位: dagpm)

Fig. 4 Monthly average (a) geopotential height and (b) its anomaly at 500 hPa in the Northern Hemisphere in May 2023 (unit: dagpm)

而相较于早前年份(华珊等, 2021; 麦子和张涛, 2020; 关良和张涛, 2019), 极涡强度偏强。位势高度距平场表明(图 4b), 相比于气候平均态, 极涡中心对应距平约为 $-10 \sim -8$ dagpm, 强度明显偏强。

2.1.2 中高纬环流呈四波型, 西太平洋副热带高压偏强

从月平均位势高度场(图 4a)可以看出, 5 月北半球中高纬 500 hPa 平均位势高度场呈四波型分布, 标志着冬季三波型向夏季四波型转换完成, 四个长波槽分别位于欧洲中部、亚洲东部、北美西部和东部。从距平场看(图 4b), 北美西部槽和东部槽较常年偏强 2 dagpm 左右, 欧洲中部槽较常年略偏弱, 亚洲东部槽强度接近常年同期。欧亚地区中高纬环流呈“两槽两脊”型, 两个高压脊分别位于乌拉尔山和鄂霍次克海附近, 强度分别较常年同期偏强 $8 \sim 10$ dagpm 和 $4 \sim 6$ dagpm。受乌拉尔山高压脊和巴尔喀什湖附近短波槽的共同影响, 5 月北方地区降

水偏多, 气温偏低。

低纬地区, 西太平洋副热带高压(以下简称副高)较常年同期偏强(图 4b), 副高北界位于 22°N 附近, 较常年同期偏北(图 4a), 导致我国雨带位置偏北, 华北中南部、黄淮、江淮降水较常年同期偏多。云南、华南等地受副高影响, 降水偏少, 高温天气明显。南支槽平均位置位于 90°E 附近, 相较于常年同期有超过 2 dagpm 的正距平, 表明其强度较常年偏弱。5 月第 3 候(具体为 5 月 14 日)南海夏季风爆发后, 云南出现明显降水, 旱情得以缓解。

2.2 环流演变与我国天气

图 5 分别给出了 5 月上、中、下旬欧亚地区 500 hPa 旬平均位势高度场分布。5 月上旬, 欧亚中高纬环流呈“两槽一脊”形势, 欧洲和东亚大槽分别位于黑海、里海附近及鄂霍次克海一带, 乌拉尔山附近为高压脊控制。受贝加尔湖高压脊阻挡, 巴尔喀什湖以东短波槽东移缓慢, 加之高原槽作用, 新疆、西藏、青海、西北地区东部等地出现低温雨雪天气。另外, 新疆、内蒙古、东北等地在旬初期出现大风沙尘天气, 部分地区出现 $7 \sim 9$ 级阵风, 局地达 10 级以上。受高原槽和西南急流影响, 我国江汉、黄淮、江淮地区降水偏多。新疆、西北地区大部、黄淮西部、江淮西部等地气温较常年同期偏低 2°C 以上, 其中, 新疆部分地区偏低 $6 \sim 8^\circ\text{C}$ 。

5 月中旬, 欧亚大陆中高纬环流转为“一槽一脊”形势, 高压脊位于黑海、里海以北地区, 贝加尔湖附近转为低压槽控制, 呈西高东低的环流形势。我国东北地区受高空槽影响, 降水偏多。受孟加拉湾气旋风暴穆查影响, 西藏东南部、云南中西部、四川西南部等地普遍出现中到大雨, 西藏大部、云南西部等地气温偏低。我国其余大部地区受西北气流控制, 降水偏少。中旬中后期, 华北、山东、黄淮等地受大陆高压脊的影响, 出现 35°C 以上高温天气。

5 月下旬, 欧亚大陆中高纬环流转为“两槽一脊”形势。原位于黑海、里海北部的高压脊在下旬加强东移, 黑海附近为低压槽控制, 原位于贝加尔湖附近的东亚大槽相比中旬略加深变宽。我国中高纬地区环流总体较为平直, 多短波槽活动, 新疆、西北地区中东部等地降水偏多; 副高较常年同期明显偏强, 其北界北抬至华南北部, 受副高外围急流和切变影响, 华北中南部、黄淮、江淮等地降水偏多; 上述降水区气温较常年同期偏低。此外, 华南地区受副高

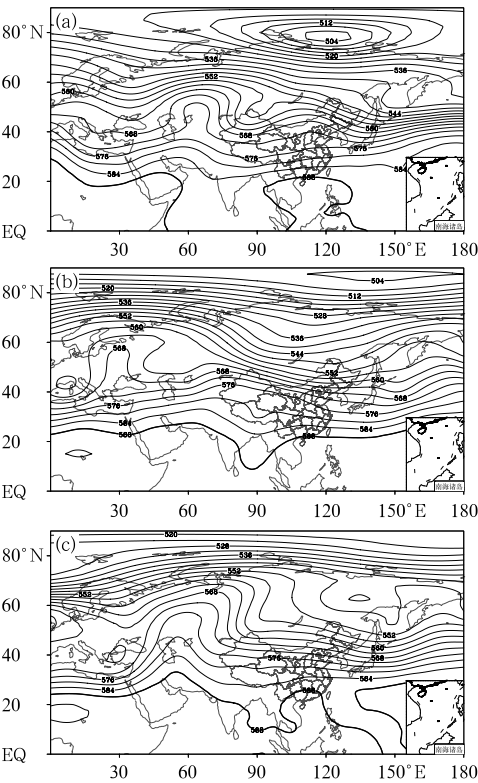


图 5 2023 年 5 月 (a) 上旬, (b) 中旬, (c) 下旬
500 hPa 平均位势高度场 (单位: dagpm)
Fig. 5 The mean geopotential height at 500 hPa
in the (a) first, (b) second, and (c) third
dakads of May 2023 (unit: dagpm)

影响, 出现高温天气。

3 主要天气过程

3.1 主要降水及强对流过程

2023 年 5 月我国共发生 5 次大范围强降水过程, 分别出现在 2—7 日、10—13 日、16—17 日、20—22 日和 25—28 日 (表 1), 强降水主要发生在黄淮、江淮、长江中下游、江南、华南等地, 部分地区引发洪涝灾害。其中, 2—7 日中东部地区的强降水过程影响范围广, 暴雨主要出现在黄淮、江南等地, 其中河南中部、安徽北部、江西中部、福建南部、贵州东部等地部分地区出现大暴雨。江西、福建、安徽、上海、江苏、河南等地共 20 个国家级气象观测站日降水量突破 5 月历史极值, 江西抚州、吉安、宜春等地局地出现特大暴雨。25—28 日, 受台风玛娃和副高西伸北抬的影响, 西南地区至黄淮、江淮发生较强降水过程。由于持续降雨, 黄淮等地小麦夏收及部分路段铁路运输受到影响。

2023 年 5 月, 我国主要发生 5 次强对流过程 (表 2), 分别出现在 4—5 日、6—7 日、12 日、16 日和 20—23 日, 主要以雷暴大风和短时强降水为主。12 日, 京津冀地区出现区域性强雷暴大风过程, 河

表 1 2023 年 5 月主要降水过程

Table 1 Main precipitation processes in May 2023		
降水时段	主要影响系统	影响区域及降水强度
2—7 日	江淮气旋、切变线、西南急流	黄淮、江南等地出现暴雨, 其中河南中部、安徽北部、江西中部、福建南部、贵州东部等地部分地区出现大暴雨
10—13 日	静止锋、切变线	云南西南部、广西中东部、广东西部、海南等地出现暴雨, 广西南部和海南东部部分地区出现大暴雨
16—17 日	高原槽、江淮气旋、低涡切变线	湖北东部、江西北部、安徽南部、福建西北部、湖南西南部等地出现暴雨
20—22 日	高原槽、低涡切变线、低空急流	陕西南部、河南西部、湖北中部、安徽中部、重庆南部、贵州东部、湖南、江西、福建西部、广西东北部、广东中部等地出现暴雨或大暴雨
25—28 日	低空急流、暖式切变线	四川东北部、重庆北部、贵州中部、陕西南部、江汉东部、黄淮、江淮等地出现暴雨或大暴雨

表 2 2023 年 5 月主要强对流过程

Table 2 Main severe convections in May 2023			
强对流时段	强对流类型	主要影系统	影响区域
4—5 日	强降水型	切变线	湖南、江西、湖北、安徽、福建、江苏、浙江
6—7 日	强风降水型	锋面	贵州、广西、广东、福建、海南
12 日	强雷暴大风型	高空槽	辽宁、河北、山东、北京
16 日	雷暴大风型	高空槽、切变线	吉林、辽宁、河北
20—23 日	强降水型	锋面	陕西、河北、山东、湖北、安徽、贵州、湖南、江西、福建、浙江、广西、广东

北北部和中东部风力局地可达 12 级,局地出现冰雹天气,此次过程基本无短时强降水。

3.1.1 5 月 25—28 日江汉、黄淮、江淮等地强降水过程

5 月下旬,副高明显北抬。受低空急流影响,配合低槽东移、弱冷空气南下,25—28 日,我国西南地区东部、西北地区东部至江汉、江淮、黄淮一带先后出现较强降水。黄淮、江淮、江汉南部及四川东部、重庆北部、贵州中部、陕西南部等地累计降水量为 50~180 mm,四川达州、湖北武汉和黄冈、安徽安庆等地局地达 250~400 mm,其中贵州修文站日降水量(228.3 mm)突破历史极值。

此次过程强降水主要集中在副高外围的切变线偏暖区一侧,随着副高北抬,降水落区逐渐北移,图 6 给出了过程的环流演变配置。从 25 日 20 时的环流形势(图 6a)可见,500 hPa 副高北界位于华南地区,高原上有低槽东移。26 日 08 时西南地区东部、江南西部对流层低层西南急流明显增强(图略),有利于水汽向江淮、黄淮一带输送,相比 25 日 20 时整层可降水量大值区(>50 mm)明显向北推进。同

时,受副高外围暖式切变系统以及高低空急流耦合影响,西南地区东部、江汉南部、江淮西部、江南北部等地等地上升运动加强,25 日 20 时至 26 日 20 时湖北中南部、安徽南部出现大到暴雨、局地大暴雨。

26 日 20 时至 27 日 20 时(图 6b,6c),受台风玛娃西行北进影响,副高西伸北抬,其北界位于江南中北部地区。对流层低层西南急流进一步加强,850 hPa(925 hPa)急流核风速可达 $16 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ($12 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$),暖式切变缓慢北抬,切变南侧水汽条件较好,降水主要集中在暖切变南侧的西南急流顶端区域,江汉、江淮一带出现大到暴雨,安徽中部偏南地区出现大暴雨(100.0~225.3 mm)。28 日 20 时(图 6d),在台风玛娃的持续影响下,副高进一步西伸北抬,但急流区风速减弱至 $8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,同时暖切变的强度也有所减弱,伴随切变的北抬东移,高湿区位于江苏、山东半岛以南;同时,西北地区有补充冷空气南下,配合西南气流产生辐合,造成陕西东南部、河南东部、安徽中北部、江苏中北部一带在 28 日 20 时至 29 日 20 时出现分散性大到暴雨。

此外,925 hPa 上急流北部顶端也存在暖式切

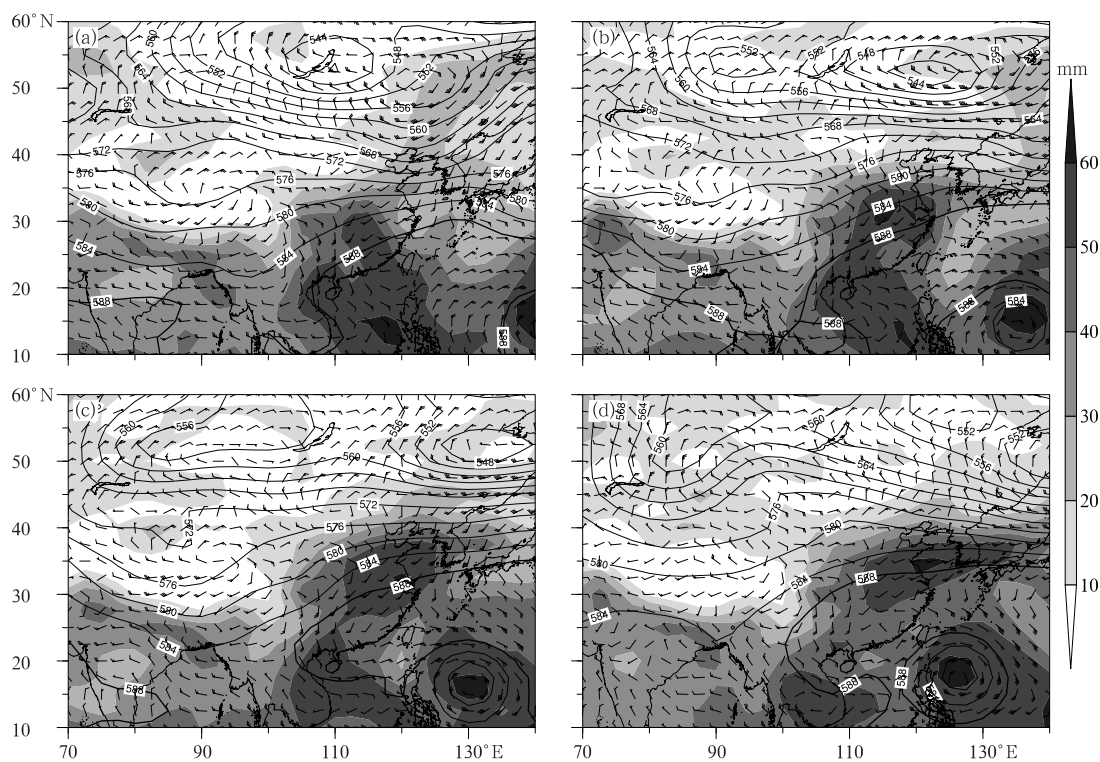


图 6 2023 年 5 月(a)25 日,(b)26 日,(c)27 日和(d)28 日 20 时 500 hPa 位势高度场(等值线,单位:dagpm)、850 hPa 风场(风羽)和整层可降水量(阴影)

Fig. 6 The 500 hPa geopotential height (contour, unit: dagpm), 850 hPa wind field (barb) and precipitable water of the integrated atmosphere (shaded) at 20:00 BT (a) 25, (b) 26, (c) 27, and (d) 28 May 2023

变线(图 7),相应切变线附近 850 hPa 上等位温线密集,对流层低层(850、925 hPa)辐合抬升运动加强(周晓敏和张涛,2018)。从不稳定能量来看,26 日午后,在副高及其以南地区存在较强的不稳定,江南南部、华南地区 CAPE 超过 $1200 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$,广西、广东以及湖南、江西局地超过 $1600 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$;27 日午后,随着副高北抬,切变线相应北抬,切变线南侧不稳定能量明显增强,江汉、江西北部局地 CAPE 达 $2000 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$ 以上,有利于暖区对流或局地短时强

降水的发生。

3.1.2 5 月 12 日辽宁河北等地强雷暴大风过程

5 月 12 日,受高空槽东移及低空切变线的影响,辽宁、河北等地出现雷暴大风天气。当日午后,京津冀地区发生区域性强雷暴大风,河北东北部和中东部风力局地可达 12 级,保定局地出现冰雹天气。

12 日 08 时环流形势(图 8a)显示,500 hPa 上有一个高空槽控制我国东北地区,地面存在冷锋系统。

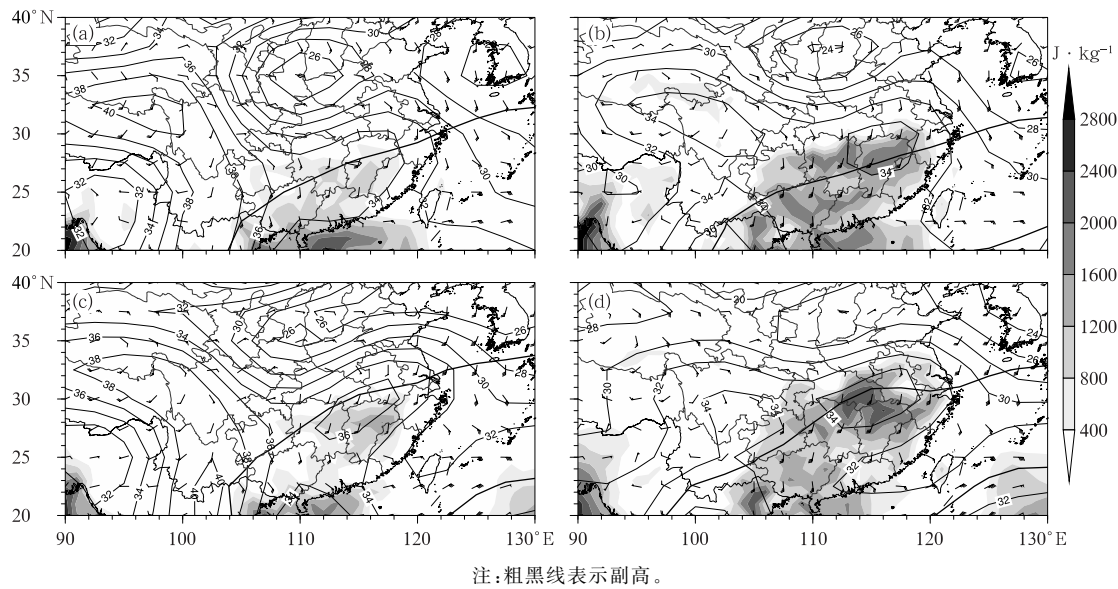


图 7 2023 年 5 月(a)26 日 08 时,(b)26 日 14 时,(c)27 日 08 时和

(d)27 日 14 时 850 hPa 位温(等值线,单位:℃)、925 hPa 风场(风羽)和 CAPE(阴影)

Fig. 7 The 850 hPa potential temperature (contour, unit: $^{\circ}\text{C}$), 925 hPa wind field (barb) and CAPE (shaded) at (a) 08:00 BT 26, (b) 14:00 BT 26, (c) 08:00 BT 27, and (d) 14:00 BT 27 May 2023

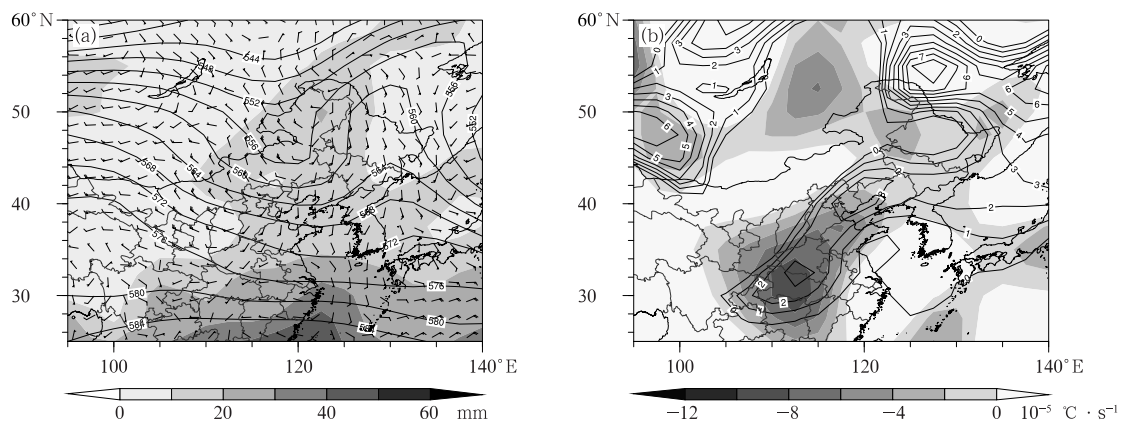


图 8 2023 年 5 月 12 日 08 时(a)500 hPa 位势高度场(等值线,单位:dagpm)、

10 m 风场(风羽)及整层可降水量(阴影),(b)500 hPa 温度

平流输送(阴影)和 850 hPa 温度平流输送(等值线,单位: $10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{s}^{-1}$)

Fig. 8 (a) The 500 hPa geopotential height (contour, unit: dagpm), 10 m wind field (barb) and precipitable water of the integrated atmosphere (shaded) and (b) temperature advection at 500 hPa (shaded) and 850 hPa (contour, unit: $10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{s}^{-1}$) at 08:00 BT 12 May 2023

东北及华北地区整层可降水量基本不足 40 mm,水汽条件较差。从高低空温度平流输送(图 8b)可见,500 hPa 较强冷平流控制内蒙古东部、华北、黄淮、江汉等地,最强冷平流位于河南、湖北交界地区(中心值为 $-8 \times 10^{-5} \sim -6 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{s}^{-1}$),对应 850 hPa 暖平流也较强,华北地区为 $2 \times 10^{-5} \sim 4 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{s}^{-1}$,局地可达 $4 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{s}^{-1}$ 以上。高层干冷平流叠加在低层暖平流之上,有利于不稳定能量的积累。

在上述天气背景下,12 日 14 时,河套地区、华北地区 850 hPa 与 500 hPa 的温差超过 28°C ,热力不稳定加强(图 9)。东北、华北地区的 CAPE 较周边地区显著偏高,京津冀等地则达 $590 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$ 以

上。此外,从北京站 12 日 14 时的订正探空曲线来看(图 10),低层明显偏干,0~6 km 垂直风切变较大,可达 $17.6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,CAPE 值达 $1139.4 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$,有利于对流系统的发展,配合相对较差的水汽条件(图 8a),局地雷暴大风特征显著。

3.2 主要沙尘过程

5 月,共有 3 次沙尘过程影响我国北方地区,分别出现在 2—3 日、18—21 日和 24—25 日,接近 2000—2022 年常年同期(2.9 次)。其中,2—3 日和 24—25 日为扬沙过程,18—21 日为沙尘暴过程(表 3)。

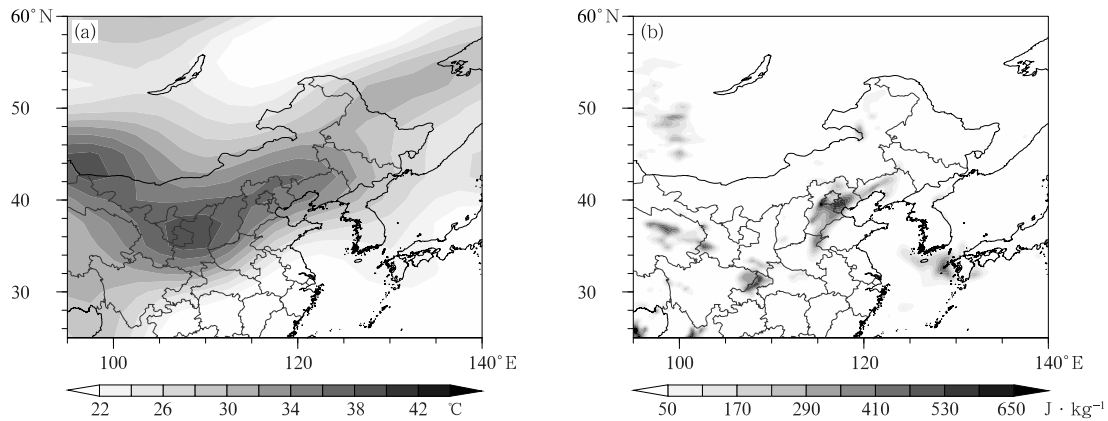


图 9 2023 年 5 月 12 日 14 时(a)850 hPa 与 500 hPa 的温差和(b)CAPE

Fig. 9 (a) The temperature difference between 850 hPa and 500 hPa, and (b) CAPE at 14:00 BT 12 May 2023

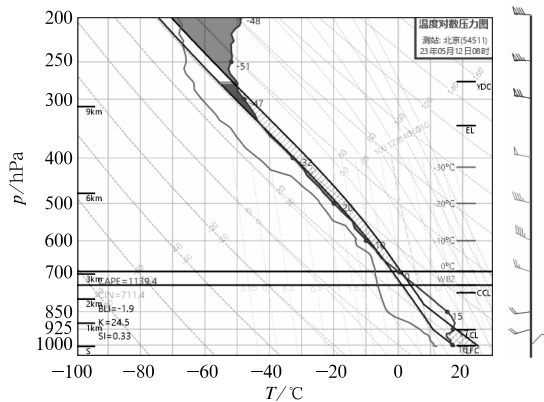


图 10 经过 14 时地面温度订正后的 2023 年 5 月 12 日 08 时北京站探空曲线
Fig. 10 T-lnp diagram for Beijing Sounding Station at 08:00 BT (corrected by the temperature at 14:00 BT) 12 May 2023

18—21 日,受冷空气大风影响,西北地区、内蒙古、华北地区北部、东北地区大部等地先后出现扬沙或浮尘天气,主要出现时段为 19—20 日。其中,新疆南部、青海西北部和内蒙古中部的局部地区出现沙尘暴或强沙尘暴(图略)。

19 日 14 时(图 11a),500 hPa 高空冷涡位于蒙古国东部,中心强度低于 540 dagpm ,强度较强。冷涡后部为西北气流控制,有利于冷空气不断向新疆、内蒙古、华北等地输送。相应地,地面蒙古气旋位于贝加尔湖东南侧至内蒙古东北部,内蒙古中西部位于蒙古气旋西南侧、地面冷高压前部的气压梯度密集区,有利于出现强阵风天气。从地面风场可见,内蒙古中东部、华北北部部分地区受较强的西北偏西风控制(图 11c),平均风速可达 5~6 级($8.0 \sim 13.8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$),局地风速达 7 级以上($13.9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$),日

最大阵风风力可达 10~11 级(24.5~32.6 m·s⁻¹) (图略)。此外,受冷涡后部冷空气及地面热低压影响,新疆南疆盆地出现了 5~6 级风。在蒙古国南部戈壁沙漠及内蒙古中西部有利的沙源条件及大风天

气背景下,新疆南部和东部、西北地区北部、内蒙古中西部、河北西北部、北京、吉林西部等地出现扬沙和浮尘天气,其中,新疆南部、内蒙古中西部出现沙尘暴。

表 3 2023 年 5 月主要沙尘过程
Table 3 Main sand-dust weather in May 2023

沙尘时段	沙尘类型	主要影系统	影响区域
2—3 日	扬沙	气旋	新疆、内蒙古、东北等地部分地区有扬沙或浮尘天气,其中,新疆南部局地有沙尘暴或强沙尘暴
18—21 日	沙尘暴	蒙古气旋、冷锋	新疆、青海、甘肃、内蒙古、华北北部、东北地区大部、山东东部、苏皖北部等地部分地区有扬沙或浮尘天气,其中,新疆南部、青海西北部、内蒙古中部偏北地区出现沙尘暴、局地强沙尘暴
24—25 日	扬沙	蒙古气旋、冷锋	新疆南部、内蒙古、东北西部等地部分地区有扬沙或浮尘天气,其中新疆南部、内蒙古中西部偏北局地出现沙尘暴或强沙尘暴

20 日 14 时(图 11b),500 hPa 冷涡东移南压,中心位于我国东北地区,冷涡后部西北偏西气流略向南推进。地面气压场显示蒙古气旋位置偏东,相较于 19 日结构松散,中心强度偏弱。地面气压梯度相较于 19 日也同样偏弱,地面风速偏小,仅青海北部、内蒙古中东部有 5~6 级、局地 7 级风(图 11d)。

值得注意的是,内蒙古中东部和华北北部局地日最大阵风可达 9~10 级(图略),较强的地面阵风有利于内蒙古中部二次起沙,但起沙量相对较小。配合前期上游传输的影响,该日沙尘天气持续,但影响区域略有东移。

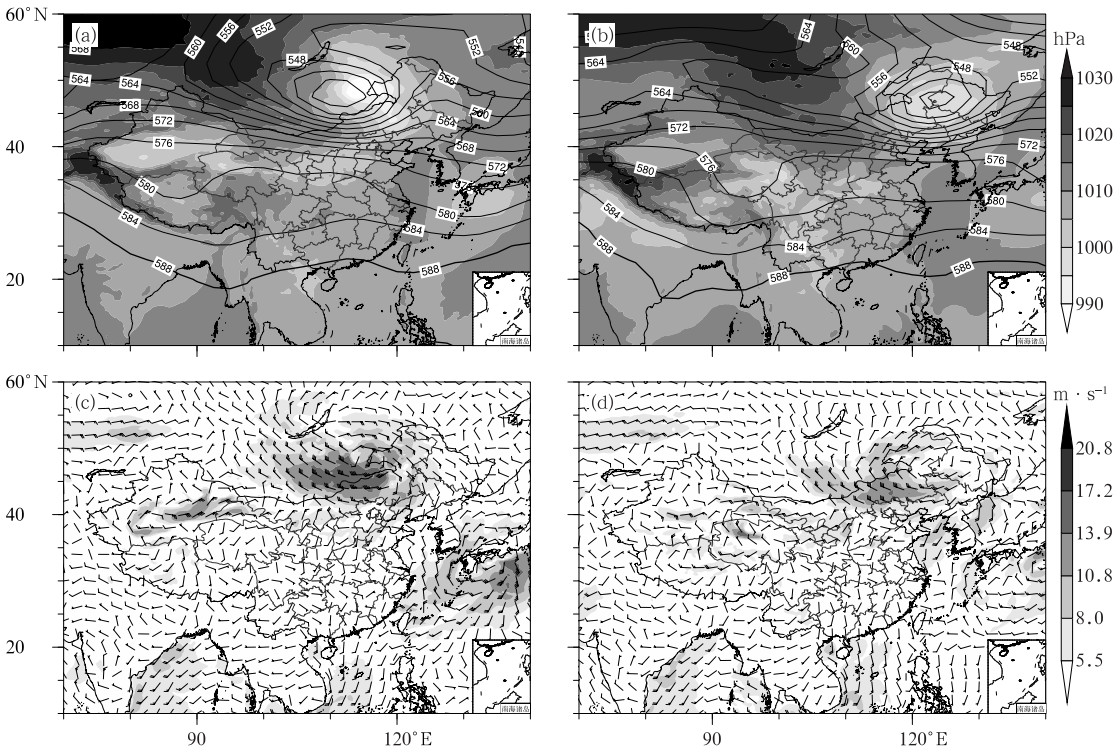


图 11 2023 年 5 月(a,c)19 日 14 时和(b,d)20 日 14 时(a,b)500 hPa 位势高度场(等值线,单位:dagpm)及海平面气压场(阴影),(c,d)10 m 风场(风羽和阴影)

Fig. 11 (a, b) The 500 hPa geopotential height (contour, unit: dagpm) and sea level pressure (shaded), and (c, d) the 10 m wind field (barb and shaded) at (a, c) 14:00 BT 19 and (b, d) 14:00 BT 20 May 2023

4 其他灾害性天气

4.1 高温

5月,我国主要出现3次高温天气过程,分别是:15—16日、17—18日和28—31日。15—16日,华北中南部、黄淮等地出现了较大范围 35°C 以上的高温天气。17—18日,四川南部、云南东南部、广西西部、广东西部和雷州半岛、海南岛等地出现 $35\sim 38^{\circ}\text{C}$ 高温天气,其中,广西百色局地气温达 39.8°C ,云南红河局地达 39.5°C 。28—31日,江南、华南中北部及云南、四川、重庆等地部分地区出现 35°C 以上高温天气;其中,四川凉山和攀枝花,云南玉溪、昭通和红河等地局地气温超过 40°C 。

整体来看,5月以来高温天气主要出现在我国南方地区,南方地区平均高温日数为3.1 d,为1961年以来历史同期最多。全国共有446个国家级气象站日最高气温达到或突破该月历史极值,其中云南巧家(44.4°C)、元谋(43°C)等77个站达到或突破历史极值。

4.2 干旱

截至2023年5月,云南省平均降水量为97.6 mm,较常年同期偏少55.3%,为1961年以来历史同期最少;平均气象干旱日数为96.5 d,为1961年以来历史同期第三多,发生严重冬春连旱。9日,云南省中旱及以上、特旱面积均达最大,分别为35.4万 km^2 和17.6万 km^2 。13—16日,云南出现明显降水过程,气象干旱得到一定程度缓解。

4.3 台风活动

5月西北太平洋及南海、孟加拉湾各有一个台风(风暴)生成,即2302号台风玛娃和孟加拉湾气旋风暴穆查,无热带风暴或台风登陆我国。

台风玛娃于5月20日在西北太平洋洋面生成,

23日14时达到国家气象中心认定的超强台风级别,成为2023年首个超强台风。在其西移北上的过程中,给台湾以东洋面、台湾海峡以及南海东部等海域带来严重的风雨天气。30日前后台风玛娃在我国台湾东部近海减速并缓慢北上,外围下沉气流叠加副热带高压的下沉气流,给广东、福建等地带来明显的高温天气。

孟加拉湾气旋风暴穆查于5月11日在孟加拉湾南部海面上生成,在其向北偏东北方向移动的过程中逐渐增强。14日下午穆查以超强台风强度登陆缅甸若开邦附近沿海。受其外围系统的影响,云南西部和南部出现中到大雨,局地暴雨。

致谢:感谢国家气象中心气象服务室王韞喆为本文提供月降水量、降水距平百分率和温度距平资料。

参考文献

- 关良,张涛,2019.2019年5月大气环流和天气分析[J].气象,45(8):1181-1188. Guan L, Zhang T, 2019. Analysis of the May 2019 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 45(8):1181-1188(in Chinese).
- 国家气候中心,2023.2023年5月中国气候影响评价[R]. http://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php. National Climate Centre, 2023. Assessment of climate impact over China in May 2023[R]. http://cmdp.ncc-cma.net/influ/moni_china.php(in Chinese).
- 韩旭卿,张涛,2022.2022年5月大气环流和天气分析[J].气象,48(8):1070-1076. Han X Q, Zhang T, 2022. Analysis of the May 2022 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 48(8):1070-1076(in Chinese).
- 华珊,张涛,张宸,2021.2021年5月大气环流和天气分析[J].气象,47(8):1021-1028. Hua S, Zhang T, Zhang C, 2021. Analysis of the May 2021 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 47(8):1021-1028(in Chinese).
- 麦子,张涛,2020.2020年5月大气环流和天气分析[J].气象,46(8):1122-1128. Mai Z, Zhang T, 2020. Analysis of the May 2020 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 46(8):1122-1128(in Chinese).
- 周晓敏,张涛,2018.2018年5月大气环流和天气分析[J].气象,44(8):1110-1116. Zhou X M, Zhang T, 2018. Analysis of the May 2018 atmospheric circulation and weather[J]. Meteor Mon, 44(8):1110-1116(in Chinese).

(本文责编:张芳)