

陈双,何立富. 2015. 2015 年 5 月大气环流和天气分析. 气象, 41(8):1042-1048.

2015 年 5 月大气环流和天气分析^{*}

陈 双 何立富

国家气象中心,北京 100081

提 要: 2015 年 5 月环流特征如下:北半球极涡呈单极型,中心位于格陵兰岛附近,较常年同期偏强;中高纬环流呈 2 波型;西太平洋副热带高压较常年面积偏大、西脊点偏西,南支槽较常年平均略偏强。5 月全国平均气温 16.8℃,较常年同期(16.2℃)偏高 0.6℃;全国平均降水量为 80.0 mm,较常年同期(69.5 mm)偏多 15.1%。月内我国主要天气特点是:5 月 5 日,华南前汛期开始,5 月下旬,南海夏季风爆发;华南、江南暴雨过程频发,江南中部、华南中东部等地降水量较常年同期偏多 5 成以上,云南西北部、海南西部仍存在中度气象干旱;强对流点多面广、强度大、雹灾重;月内西北太平洋海面有两个台风生成。

关键词: 大气环流, 副热带高压, 暴雨, 强对流

中图分类号: P448

文献标志码: A

doi: 10.7519/j.issn.1000-0526.2015.08.015

Analysis of the June 2015 Atmospheric Circulation and Weather

CHEN Shuang HE Lifu

National Meteorological Centre, Beijing 100081

Abstract: The main characteristics of the general atmospheric circulation in May 2015 were as follows: The circulation of polar vortex in the Northern Hemisphere was in a single-pole pattern. The 500 hPa geopotential height presented the distribution of a two-wave pattern in the high latitude of Northern Hemisphere. The subtropical high of Northwest Pacific extended to west further than usual with larger area while south branch trough was a little stronger than its average strength. The monthly mean temperature was 16.8℃, 0.6℃ higher than normal. The monthly mean precipitation amount was 80.0 mm, more than usual average (69.5 mm). The main weather characteristics in this month were that the first rainy season in South China began from 5 May and the South China Sea summer monsoon from the last dekad. Torrential rainfalls occurred in southern China and the region to the south of Yangtze River frequently with rainfall 50% more than normal in central part of the south of Yangtze River and mid-eastern South China. However, in northwestern Yunnan and western Hainan, the moderate drought was still there. Severe convective weather happened extensively, with great intensity and severe hail disaster. Two tropical cyclones were initiated over the Northwest Pacific.

Key words: atmosphere circulation, subtropical high, torrential rain, severe convection

引 言

我国位于世界著名的季风气候区域。在夏季风

爆发和盛行的时期,是我国的暴雨季节(陶诗言, 1980)。南海夏季风是东亚夏季风的重要成员,其爆发是东亚夏季风季节内变化的重要阶段。南海夏季风的爆发,预示着中国东部雨季的开始(邵颢等,

* 2015 年 6 月 29 日收稿; 2015 年 7 月 13 日收修定稿

第一作者:陈双,主要从事短期天气预报. Email:schen520@live.cn

2014)。国家气候中心监测表明,5 月第 5 候以来,索马里越赤道气流和赤道印度洋西风显著增强,南海地区对流活动也较前期明显活跃,南海季风监测区连续 2 候在 850 hPa 上空维持西风,且平均假相当位温超过 340 K,标志着南海夏季风爆发,我国即全面进入主汛期,与常年相比,其爆发时间基本一致。此外,5 月,我国北支锋区平直,冷空气活动总体较弱,西太平洋副热带高压较常年偏强。

受此影响,2015 年 5 月我国主要天气特点是:气温较常年平均偏高,全国平均气温 16.8℃,较常年同期(16.2℃)偏高 0.6℃;降水偏多,全国平均降水量为 80.0 mm,较常年同期(69.5 mm)偏多 15.1%。华南前汛期 5 月 5 日开始,较常年同期偏晚 29 天;月内,华南、江南暴雨频发,华南、江南气象干旱基本解除,但在云南西北部、海南西部及雷州半岛等地降水比常年同期偏少 2~8 成,仍存在中度气象干旱。此外,5 月,我国强对流点多面广、强度大、雹灾重,月内我国有 22 个省(区、市)遭受冰雹、大风、雷电等强对流天气影响,其中河南、云南、贵州、安徽、新疆等省(区)部分地区损失较重(国家气候中心,2015)。

1 天气概况

1.1 降水

2015 年 5 月,全国平均降水量为 80.0 mm,较常年同期(69.5 mm)偏多 15.1%。从空间分布看,月累计降水量最大值出现在广东中北部,降水中心超过 600 mm;另外,江西东南部、福建西部、广西东北部及广东中部等地降水量达 400~600 mm;江西北部和西部等地降水量达 300~400 mm;湖南北部、贵州南部等地降水量达 200~300 mm;重庆、贵州北部、湖南中部、江淮、江汉、江南东北部等地降水量达 100~200 mm,淮河以北的大部分地区在 100 mm 以下(图 1)。

与常年同期相比,东北大部、内蒙古东北部、华北南部大部地区、江南中部至华南大部以及贵州中南部、新疆中部和南部、甘肃西北部等地降水量偏多 3 成至 1 倍,其中新疆中部、内蒙古东北部、黑龙江西南部、吉林西部及广东中北部等地偏多 1 倍以上;黄淮东部及内蒙古中西部、新疆北部和西部部分地区、西藏中西部、四川西南部、云南大部、海南大部偏

少 2~8 成,其中内蒙古西部、西藏中部、云南西北部等地偏少 8 成以上;全国其余大部地区接近常年(图 2)。

月内全国共有 25 站发生极端日降水量事件,主要分布在福建、江西、广东、广西、新疆、西藏等地,其中福建清流(367.9 mm)和广东连州(204.6 mm)日降水量突破历史极值(国家气候中心,2015)。

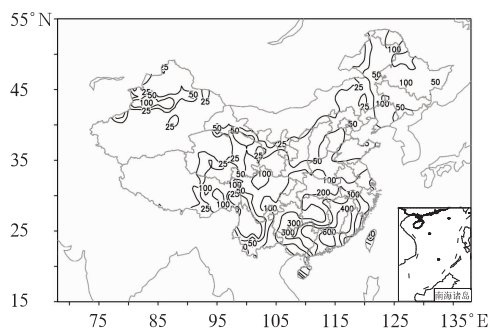


图 1 2015 年 5 月全国降水量分布(单位: mm)
Fig. 1 Distribution of precipitation over China in May 2015 (unit: mm)

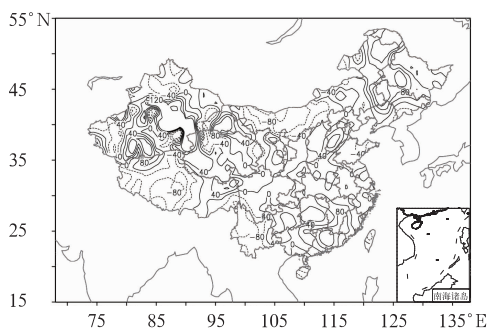


图 2 2015 年 5 月全国降水量距平百分比分布(单位: %)

Fig. 2 Distribution of precipitation anomaly percentage over China in May 2015 (unit: %)

1.2 气温

2015 年 5 月,全国平均气温 16.8℃,较常年同期(16.2℃)偏高 0.6℃。从空间分布看,除内蒙古中东部至东北地区北部气温较常年同期偏低 1~2℃以外,全国大部分地区气温接近常年或偏高,其中华南西部和南部、西南地区东南部及新疆北部和西部等地偏高 1~2℃,北疆西部、云南部分地区、广西西部和海南北部偏高 2~3℃(图 3)。月内全国共有 20 站发生极端高温事件,主要分布于广东、广西、海南和云南,其中广东雷州(38.7℃)和湛江

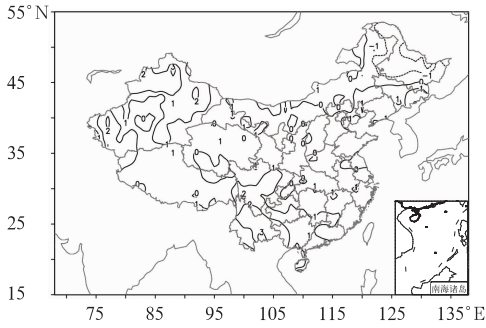


图3 2015年5月全国气温距平分布(单位: $^{\circ}\text{C}$)

Fig. 3 Distribution of monthly mean temperature anomaly in May 2015 (unit: $^{\circ}\text{C}$)

(38.4°C)日最高气温突破历史极值(国家气候中心, 2015)。

2 环流特征和演变

2.1 环流特征

2015年5月500 hPa平均高度及距平的水平分布(图4)表明,5月北半球环流形势有以下几个特点。

2.1.1 极涡呈单极型分布,强度偏强

极涡呈单极型分布(图4a),极涡中心位于格陵兰岛附近,中心位置总体偏向北美北部地区,中心强度为528 dagpm,较历史同期存在明显负距平,距平中心值为 $-6\sim-4$ dagpm(图4b),表明极涡较常年同期偏强。

2.1.2 北半球中高纬呈2波型,副热带高压较常年偏强

5月北半球中高纬500 hPa平均位势高度场呈2波型分布,北太平洋及北大西洋均为宽广的槽区控制(图4a),槽区强度较历史同期偏强 $4\sim6$ dagpm(图4b);乌拉尔山及北美大陆西部为高压脊控制,脊区强度较历史同期偏强 $4\sim8$ dagpm。我国北支锋区平直,冷空气活动偏弱,导致我国除内蒙古中东部至东北地区北部气温较常年同期偏低外,全国大部分地区气温接近常年或偏高。

低纬度地区,副热带高压(以下简称副高)较常年同期面积偏大,强度偏强。副高西脊点维持在 100°E 附近,较常年同期明显偏西,副高脊线位于 18°N 左右,较常年同期偏北(图4a),导致雨带位置偏北,江南、华南中北部等地降水较常年偏多,而华

南南部及海南等地降水较常年显著偏少。南支槽位于 90°E 附近(图4a),较历史同期略偏强。受副高外围及南支槽前偏西南暖湿气流影响,我国江南、华南大部地区本月出现多次强降水过程。

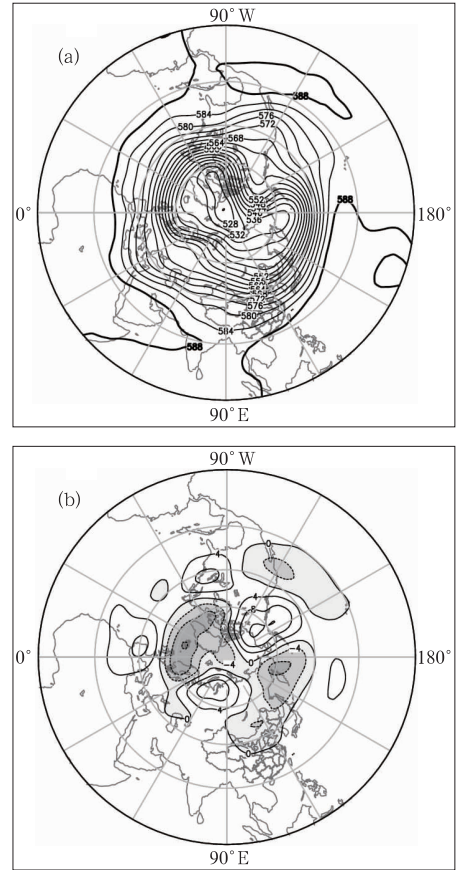


图4 2015年5月北半球500 hPa平均高度(a)和距平(b)(单位:dagpm)

Fig. 4 Monthly mean 500 hPa geopotential heights (a) and anomalies (b) in the Northern Hemisphere in May 2015 (unit: dagpm)

2.2 环流演变和天气

图5为2015年5月上、中、下旬500 hPa旬平均位势高度场。由图可知,5月上旬,欧亚大陆中高纬环流为两槽一脊形势,黑海、里海附近及鄂霍次克海为槽区控制,巴尔克什湖附近为高压脊控制,沿着该高压脊前部不断有冷空气分裂东移南下,影响我国北方地区。2—5日,受脊前低槽东移南下影响,先后有两股冷空气影响我国内蒙古中东部及东北地区北部;8—10日,受横槽转竖,低涡低槽南落加深影响,一股较强冷空气影响我国内蒙古中西部、西北地区东部及华北西部地区,给上述地区带来大风降

温及沙尘天气。副高北界位于 19°N 附近,高原南部多短波槽活动,配合副高外围西南暖湿气流,我国南方地区先后出现多次强降水过程。1—2 日,受高空槽和低层低涡切变系统影响,河北南部、河南中北部、湖北东南部、江西中北部等地出现一次大到暴雨过程;3—4 日、5—6 日、7—8 日和 10 日,受东移短波槽和低层切变系统影响,我国华南、江南等地的部分地区先后出现多次强降水过程。

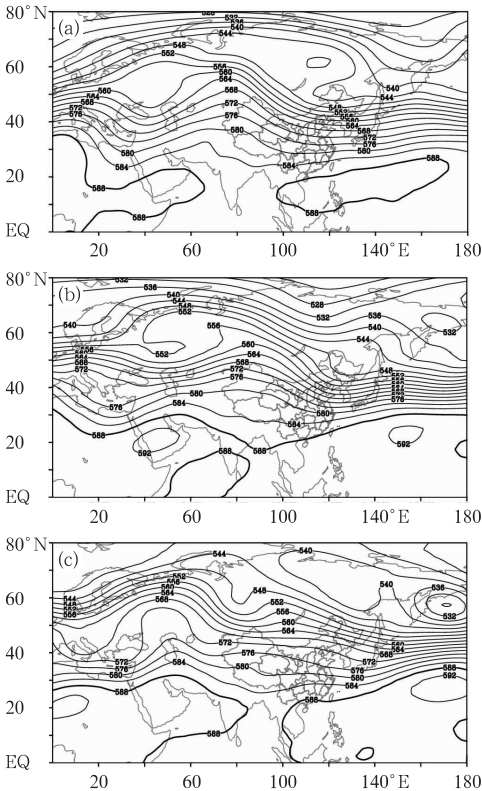


图 5 2015 年 5 月上(a)、中(b)、下旬(c)的 500 hPa 平均位势高度(单位: dagpm)

Fig. 5 The mean 500 hPa geopotential heights for (a) the first, (b) middle and (c) last dekads in May 2015 (unit: dagpm)

5 月中旬,欧亚大陆中高纬环流仍维持两槽一脊形势,位于巴尔克什湖附近的高压脊系统东移至新疆北部地区,位于我国东北地区的低槽系统加深,我国北方大部地区处于槽后偏西北气流控制,有利于引导较强冷空气南下。副高强度增强,位置北抬,其外围西南暖湿气流与槽后冷空气在我国江南华南一带交汇,造成多次强降水过程。13—17 日,受南支槽及位于我国东北地区的低槽后部较强空气南下与副高外围低层西南暖湿气流相互作用形成的切变系统共同影响,我国江汉中东部、江淮大部、江南北

部和南部、华南北部,广东福建沿海地区先后出现一次强降水过程;18—19 日,受高空槽和低层切变系统影响,贵州南部、江南南部、华南北部再次出现一次强降水过程。

5 月下旬,欧亚大陆中高纬环流由两槽一脊调整为两脊一槽,里海北部及贝加尔湖附近转为高压脊控制,巴尔克什湖及其以北地区受低槽系统影响,北支锋区显著减弱,北方冷空气偏弱。副高强度较中旬略有减弱,但仍较常年同期偏强。高原槽东移,携带冷空气南下与南支槽前偏南暖湿气流相互作用,造成多次强降水过程。20—21 日,受高空槽和低层低涡切变系统影响,江西南部、广东大部、广西南部、福建东南沿海等地出现一次大到暴雨、部分地区大暴雨的强降水过程;22—24 日,受高空槽和低层切变系统影响,云南东部、广西中北部、广东大部等地再次出现一次大到暴雨、局地大暴雨过程;29—30 日,受高空槽和低层切变影响,安徽南部、江西中北部、福建西北部出现一次暴雨、局地大暴雨过程。

3 主要降水过程和强对流过程

3.1 概况

5 月,我国南方共出现 10 次区域性暴雨过程。江淮大部、江汉、江南、华南及贵州、重庆等地累计降水量普遍在 100 mm 以上,其中江南大部、华南大部、湖北南部及贵州南部等地有 200~600 mm,部分地区超过 600 mm,广东龙门最多,达 1181.3 mm。累计降水量 100 mm 以上区域有 $192.5 \times 10^4 \text{ km}^2$,200 mm 以上区域有 $103.5 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。与常年同期相比,江南中部、华南中部和东部及贵州中部等地降水量偏多 5 成以上,其中广东中部偏多 1 倍以上。5 月 5—31 日,华南地区平均降水量达 305.3 mm,较常年同期(200.6 mm)偏多 52.2%,是近 40 年最多,同时也是有历史记录以来同期降水量第四高值,仅次于 1975 年(354.1 mm)、1957 年(332.5 mm)和 1973 年(322.8 mm)。

3.2 5 月 13—17 日江汉、江淮、江南北部强降水过程分析

5 月 13—17 日,受高空槽、低层低涡切变线及加强的西南急流共同影响,江汉中东部、江淮南部、江南北部、华南北部及广东西部沿海等地出现一次大到暴雨、部分地区大暴雨的强降水过程。上述地

区过程累计降水量达 50~150 mm,部分地区降水达 150 mm 以上。其中江汉中东部、江淮南部及江南北部主要降水时段集中在 14 日 20 时至 15 日 20

时,24 h 降水量最大达 188 mm。广东西部沿海一带强降水主要降水时段集中在 16 日 08—20 时,为多个对流系统连续经过同一地区所造成的强降水过程。

表 1 2015 年 5 月主要降水和强对流过程

Table 1 Main precipitation and convective weather processes in May 2015

时段	主要影响系统	天气概况
1 日	高空槽、低层低涡切变	河北南部、河南中北部、湖北东南部、江西中北部、广西北部出现暴雨,局地大暴雨
3—4 日	低层切变、低空急流	广西北部、广东中部、福建南部出现暴雨,广东中部局地大暴雨
5—6 日	高原槽、低层切变	广西东部、广东大部出现暴雨,广东中部局地大暴雨
7—8 日	高空槽、低层切变	陕西南部、河南南部、湖北南部、四川东部、贵州中部、湖南西部、江西北部、广西中部、广东中部出现暴雨,贵州中部局地大暴雨
10 日	高空低涡、低槽	湖北西南部、湖南东部、江西中北部、安徽南部、广西北部、广东北部出现暴雨,其中江西北部、广西北部局地大暴雨
13—17 日	高空槽、低层切变、低空急流	江汉中东部、江淮大部、江南北部和南部、华南北部,广东福建沿海地区出现暴雨,其中湖北中南部、安徽西南部、广西东北部、广东大部、福建东部沿局地大暴雨
18—19 日	高空槽、低层切变	浙江中部、江西中部、湖南南部、贵州大部、广西北部、广东北部和南部、福建大部出现暴雨,其中广西东北部、广东中北部和南部、湖南南部、福建西部局地大暴雨
20—21 日	高空槽、低层切变	江西南部、广东大部、广西南部 and 西北部、云南东部、福建东南沿海出现暴雨,其中广东北部和南部沿海、江西南部局地大暴雨
22—24 日	高空槽、低层切变	云南西部、广西中北部、广东大部出现暴雨,其中广东中部和北部、广西中部局地大暴雨
29—30 日	高空槽、低层切变	安徽南部、江西中北部、福建西北部出现暴雨,其中江西中北部局地大暴雨

14 日白天(图略),沿着低空急流前沿,在湖南东北部有一些对流云团生成,向偏东方向移动并略有加强,影响江西北部地区,给上述地区带来雷暴及短时强降水等强对流天气,而在湖北西部、河南东南部、安徽北部一带为显著晴空区,受地面加热及低层暖湿气流影响,形成一高温高湿带(图略),为对流产生提供了有利的不稳定条件。以宜昌站为例,14 日 08—20 时,近地层(975 hPa)温度由 19℃ 上升至 27℃,比湿由 $12.46 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 增至 $18.13 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$,受低层显著增温增湿影响,20 时宜昌站探空(图 6)表明,大气整层均接近饱和,CAPE 值达到了 $2314 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$,K 指数为 37℃,表明此时大气处于显著的不稳定状态。地面自动站风场显示,沿着该高湿高能区,伴有一条显著的地面辐合线,对应地面倒槽系统的发展。

14 日夜间,500 hPa 中高纬地区内蒙古东北部为一低涡中心,西北地区伴有短波槽活动,低纬地区南支槽系统移至华南西部一带,副高(588 线)北界压至南岭山脉一带;西北地区短波槽系统携带小股冷空气自偏西路径东移南下,与南侧稳定维持的偏南暖湿气流在湖北西部形成一弱的切变系统,沿着该切变系统一带(图 7a),20 时左右(图略),在湖北

宜昌荆州一线生成若干零散的对流,呈东西走向,另外在湖北西部也有若干对流获得发展,随着时间推移,位于湖北西部的对流向东南方向移动,而南部的一部分稳定维持,另一部分则朝偏东方向移动,01:30 时左右(图略),西部的对流向东南方向移动与南部稳定维持的对流系统合并,并继续向东南方向移动。这一阶段对应暖式阶段的降水,主要表现为偏南气流占主导,强对流天气以短时强降水为主。

15 日 08 时,随着东北地区的低涡低槽系统东移南下加深,低涡后部冷空气自偏东路径快速南下,850 hPa 我国长江以北大部分地区受偏东北风控制;副高略有增强,但其北界仍维持在华南北部附近;850 hPa 长江以南地区西南风进一步增强,急流中心风速达到 $16 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 以上,低空急流前沿维持在长江沿线一带,为强降水的产生提供丰富的水汽来源。受低涡后部偏东北风与副高外围低层偏西南暖湿气流相互作用影响,在长江沿线一带形成一冷式切变系统(图 7b),沿着该切变系统,对流系统组织成一线状对流系统(图略)。后期,随着偏北风的增强,切变线快速南压,与此相对应的雨带也快速南压。但由于前期对流的发生,使得长江以南的部分地区对流能量得到了释放,为稳定区域,自湖北东部

及江西南部移入的对流系统进入该地区后迅速减弱。

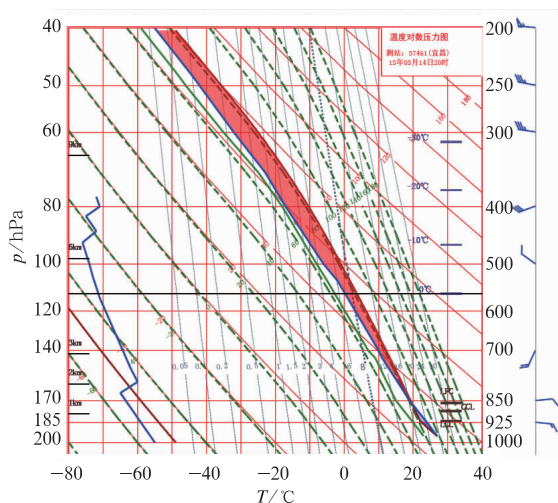


图 6 2015 年 5 月 14 日 20 时 57461 (湖北宜昌)站探空曲线

Fig. 6 $T-\ln p$ diagram at 20:00 BT 14 May 2015 for sounding station 57461 (Yichang, Hubei)

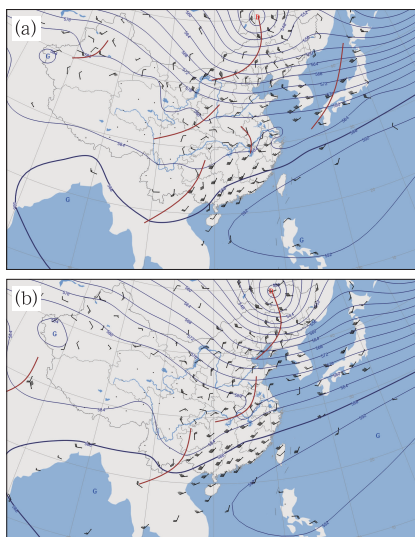


图 7 2015 年 5 月 14 日 20 时(a)和 15 日 08 时(b) 500 hPa 位势高度及 850 hPa 风场 (等值线为 500 hPa 等高线,单位: dagpm)

Fig. 7 The 500 hPa geopotential height (unit: dagpm) and 850 hPa wind field at (a) 20:00 BT 14 May and (b) 08:00 BT 15 May 2015

16 日白天受高空槽及低层辐合切变系统影响,在广西先后有若干对流系统生成,并向偏东方向移动,进入广东西部沿海地区,广东阳江站探空显示(图略),对流系统前期 CAPE 达到 $2034.3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$,为移入的对流系统获得快速发展提供了十分

有利的不稳定条件,配合 925 hPa 西南暖湿输送,使得对流系统移入后获得快速发展,给广东西部沿海带来大到暴雨、局地大暴雨。

4 其他灾害性天气

4.1 强对流天气

月内,我国有 22 个省(区、市)遭受冰雹、大风、雷电等强对流天气影响,其中河南、云南、贵州、安徽、新疆等省(区)部分地区损失较重。5 月 6—7 日,陕西西北部、山西西南部、河南东北部出现 8~12 级雷暴大风;山西南部、河南西北部、山东西部等局地出现直径约 5~10 mm 的冰雹,山西西南部局地冰雹直径达 10~20 mm,河南局地冰雹直径 10~30 mm,洛阳、新郑、巩义等地冰雹之大堪比鸡蛋。5 月 6—9 日,云南省昭通、文山、昆明、保山、曲靖 5 市(自治州)10 个县遭受大风、冰雹、短时强降雨等强对流天气袭击。5 月 7—10 日,贵州省贵阳、六盘水、遵义、毕节、黔西南、铜仁、安顺、黔南等 9 市(自治州)31 个县(市、区)遭受风雹灾害,其中,遵义市余庆县极大风速 $32.4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;六盘水市水城县持续时间最长约 30 min,冰雹直径最大 15 mm;铜仁市最大小时雨强达 67.1 mm。5 月 18—19 日,新疆阿克苏地区 5 个县遭受风雹灾害,冰雹持续 5~20 min,平均直径 5 mm,最大直径 10 mm。

4.2 北方地区遭遇大风降温天气

5 月我国北方地区分别于 2—3 日、4—6 日、8—11 日和 13—15 日经历四次较强冷空气活动影响,受此影响,内蒙古大部、黑龙江北部、吉林东部、华北、黄淮北部、西北地区东北部等地过程最大降温普遍有 8~12℃,部分地区超过 12℃,东北大部、华北北部、西北部分地区以及内蒙古中东部等地出现不同程度的霜冻天气,露地蔬菜、出苗较早的春播作物遭受冻害。9—10 日,西北地区中东部、内蒙古中部、山西中西部、京津冀地区、山东西北部等地 24 h 降温达 8~14℃,甘肃东部、河北中南部及陕西北部、内蒙古中部、山西东部局地降温达 16~21℃。

4.3 沙尘天气

5 月我国共出现 3 次沙尘天气,较 2014 年同期偏多一次(蔡雪薇等,2014)。5—6 日,受地面气旋影响,内蒙古东南部、黑龙江南部、吉林、辽宁北部等

地出现扬沙天气,其中内蒙古东南部、吉林西部局地有沙尘暴。10日,受热低压、地面气旋和冷锋影响,新疆南疆盆地、青海柴达木盆地、内蒙古西部、宁夏北部、陕西西北部等地的部分地区出现扬沙或浮尘天气,南疆盆地局地沙尘暴或强沙尘暴。31日,受地面气旋影响,内蒙古东南部、吉林西部、辽宁北部等地出现扬沙天气。

4.4 台风活动

5月西北太平洋海面共生成两个台风,其中1506号台风红霞于5月4日02时在美国关岛西南约630km的西北太平洋洋面上生成,并在西移北上过程中给南海中东部和东北部的偏东海域、台湾

海峡等地带来7~9级、阵风12级的大风;1507号台风白海豚于5月9日20时在西北太平洋生成,对我国海域无明显影响。

致谢:感谢国家气象中心刘璐提供月降水量、降水距平和温度距平资料。

参考文献

- 蔡雪薇,张芳华.2014.2014年5月大气环流与天气分析.气象,40(8):1026-1032.
- 国家气候中心.2015.气候系统监测公报.
- 陶诗言.1980.中国之暴雨.北京:科学出版社.
- 邵颀,黄平,黄荣辉.2014.南海夏季风爆发的研究进展.地球科学进展,29(10):1126-1137.



《中国植被/陆地生态系统对气候变化的适应性与脆弱性》

周广胜 著

该书是作者20多年来从事陆地生态系统响应全球变化研究成果的集成,对气候变化情景下陆地生态系统的适应性与脆弱性的认知以及未来演变趋势有着独到而精辟的分析。全书以当前全球变化研究领域普遍关注的生态系统适应性与脆弱性为核心,系统介绍了决定植被/陆地生态系统的气候因子、植被/陆地生态系统的气候适宜性划分方法与等级、植被/陆地生态系统对气候变化的适应性与脆弱性评价方法,并以1961—1990年为基准期评估了中国主要植被/陆地生态系统(森林、草原、湿地与农田)对气候变化的适应性与脆弱性时空格局以及未来变化趋势,探讨了未来中国主要植被/陆地生态系统适应气候变化的对策措施。该书内容涉及气候变化、中国植被/陆地生态系统、中国植物功能型与生物群区、气候-植被分类模型、植被/陆地生态系统生产力模型、植被/陆地生态系统的适应性与脆弱性评估方法、中国主要植被/陆地生态系统的适应性与脆弱性评价以及植被/生态系统适应气候变化的对策措施。

16开 定价:180.00元

《中国地面和高空气候变化数据产品研发技术》

熊安元 编著

该书归纳总结了近几年来作者在研发气候变化数据产品时涉及的数据分析处理技术,包括我国地面和探空资料的质量控制技术、序列均一化技术和多源泉降水融合技术。在分析国内处相关领域研究进展的基础上,较详细地介绍了如何应用这些数据处理技术获得相关数据产品,评估了数据产

品的基本质量和存在的问题,并与国外相关产品进行了比较分析。读者可通过阅读本书学习气象资料质量控制、气候序列均一化和多源降水融合等技术及其研究进展,系统了解国家气象信息中心在该领域的研究现状以及相关的数据产品。

16开 定价:55.00元

《2013年全国优秀决策气象服务材料汇编》

张建忠 主编

该书涵盖了2013年重大灾害性天气过程预报服务、天气气候监测评估决策服务、气候分析与预测决策服务、生态环境决策服务和农业气象决策服务等方面的优秀决策服务材料,可供气象服务人员相互学习借鉴,对于加强决策气象服务业务交流、促进决策气象服务业务质量的提高具有重要意义。

特16开 定价:50.00元

《气象水文应用马尔科夫链统计模拟》

丁裕国,刘吉峰,王冀 著

该书从Markov链理论出发,探讨用随机模拟方法建立各种统计或动力模式,并应用于大气和水文科学各个领域。全书共分三篇7章:第一篇为基础篇,叙述Markov过程与隐式Markov过程的基本理论;基于Markov理论的随机模拟方法与时空降尺度技术;第二篇为应用篇,介绍基于Markov链的天气气候变量的随机模拟技术方法;第三篇则是前沿篇,重点涉及Markov过程与复杂气候系统问题和气候系统的不确定性及其他一些问题。

16开 定价:72.00元