

唐文苑. 2011 年 5 月大气环流和天气分析[J]. 气象, 2011, 37(8): 1031-1037.

2011 年 5 月大气环流和天气分析^{*}

唐文苑

国家气象中心, 北京 100081

提 要: 2011 年 5 月大气环流主要特征如下: 北半球极涡呈现双极型, 北半球中高纬度环流呈现四波型分布, 亚洲中高纬地区西风带多波动, 引导多股冷空气影响我国; 东亚大槽较常年同期略偏强, 西太平洋副热带高压及南支槽强度接近常年同期。2011 年 5 月, 全国平均气温为 17.7℃, 比常年同期(17.4℃)偏高 0.3℃。5 月全国平均降水量为 81.4 mm, 较常年同期(92.6 mm)偏少 12.1%。月内共出现两次冷空气过程, 7 次明显降水过程及一次强沙尘暴过程, 长江中下游地区气象干旱持续发展, 四川、湖南、广东、广西等地遭受暴雨洪涝灾害, 新疆、甘肃、宁夏、河北、山东、湖南、贵州、广东等省区遭受较为严重的风雹灾害。

关键词: 强对流, 暴雨, 冷空气, 干旱

Analysis of the May 2011 Atmospheric Circulation and Weather

TANG Wenyuan

National Meteorological Centre, Beijing 100081

Abstract: The following are the main characteristics of the general circulation of atmosphere in May 2011. There are two centers of the Northern Hemisphere polar vortex and four waves around the earth in middle-high latitudes. More troughs occur in middle-high latitudes in the Asian area, and lead to several streams of cold air which influence China. The East Asia major trough is stronger than usual at same time period. The subtropical high and the southern branch trough are near climatological normals. The monthly mean temperature averaged over China is 17.7℃ which is 0.3℃ higher than climatological normals, and the monthly mean precipitation averaged over China is 81.4 mm which is 12.1% less than climatological normals (92.6 mm). There are two cold airs, seven precipitations and one strong sand-dust process in May 2011 respectively. Rain storm and flooding occur in Sichuan, Hunan, Guangdong, Guangxi, etc. Meanwhile, the drought continues developing at the middle and lower reaches of the Changjiang River. Strong wind and hail disasters hit Xinjiang, Gansu, Ningxia, Hebei, Shandong, Hunan, Guizhou, Guangdong, etc.

Key words: severe convection, heavy rainfall, cold air, drought

1 天气概况

1.1 降水

5 月全国平均降水量为 81.4 mm, 较常年同期

(92.6 mm) 偏少 12.1%, 为近 50 年来第 12 少。从月降水量分布图看到(图 1), 除西北中部、内蒙古中西部、西藏西部降水量不足 20 mm 外, 全国其余大部地区降水量一般超过 20 mm, 其中江南中南部、华南及西南地区东北部降水在 100 mm 以上, 华南中东部地区降水超过 200 mm, 部分地区在 300~

* 2011 年 6 月 21 日收稿; 2011 年 7 月 3 日收修定稿

作者: 唐文苑, 主要从事强对流天气预报, Email: Tangwy@cma.gov.cn

400 mm。

月降水量与常年同期相比(图 2),东北中西部、内蒙古东北部、西北地区西部和西藏中部地区降水偏多 5 成,部分地区偏多 1 倍以上;黄淮东部、华北中西部到西南地区东北部、西北地区中南部和华南地区中北部接近常年或偏多 2 成以上,部分地区偏多 5 成。西北地区中北部、内蒙古中西部到华北北部和东北南部大部分地区降水偏少 2 成以上,西北中北部和内蒙古中西部的部分地区偏少 8 成以上;江淮、黄淮西部、江汉到西南地区东南部以南除华南中北部以外的大部分地区降水偏少,长江中下游部分地区偏少 8 成以上^[1]。

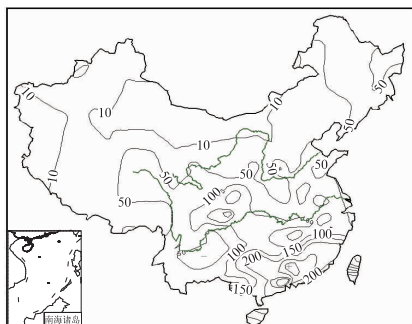


图 1 2011 年 5 月全国降水量分布(单位:mm)

Fig. 1 Distribution of precipitation over China in May 2011 (unit: mm)

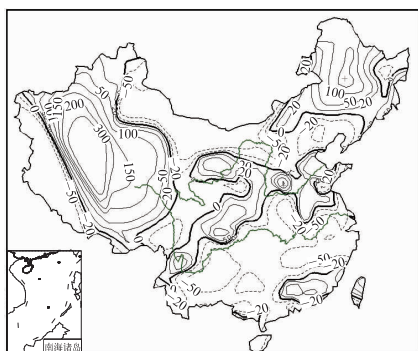


图 2 2011 年 5 月全国降水量距平百分率分布(单位:%)

Fig. 2 Distribution of precipitation anomaly percentage over China in May 2011 (unit: %)

1.2 气温

5 月全国平均气温为 17.7℃,比常年同期(17.4℃)偏高 0.3℃。从月平均气温距平分布图

(图 3)看到,与常年同期相比,除东北中部和东部地区、内蒙古大部、西北地区东北部、华北中西部、江南南部、华南和西南东南部比常年略有偏低,部分地区偏低 1~2℃外,其余大部地区气温接近常年或偏高,其中西北地区西南部、西藏西北部以及湖北中西部、江苏中东部的部分地区偏高 1~2℃,局部地区偏高 2℃以上^[1]。

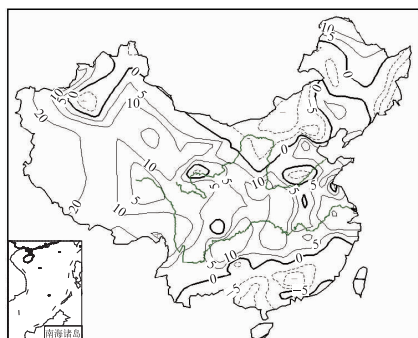


图 3 2011 年 5 月平均气温距平分布(单位:0.1℃)

Fig. 3 Distribution of monthly mean temperature anomaly over China in May 2011 (unit: 0.1℃)

2 环流特征与演变

从 2011 年 5 月 500 hPa 平均高度及距平的分布(图 4)发现,本月北半球的环流形势有以下几个特点。

2.1 极涡呈双极型

2011 年 5 月,北半球高纬度地区在格陵兰岛和波弗特海附近各有一高压脊发展至极地,使极涡呈两个中心分布并偏离极地,极涡中心分别位于巴芬岛和加利亚岛附近(图 4a),中心强度均为 532 dagpm,强度接近常年同期。距平场上,北冰洋西部至北美洲北部、欧亚大陆北部、北大西洋西部至北美洲中东部、北大西洋东部至欧洲大陆西部、东北太平洋中部、孟加拉湾北部、亚洲东北部沿海地区为高于 4 dagpm 的正距平控制,其中,中西伯利亚高原上空距平中心值超过 12 dagpm;西北太平洋北部、冰岛附近为低于-4 dagpm 的负距平控制。

2.2 中纬度环流呈 4 波型副高强度接近常年

5 月北半球中高纬度环流呈现 4 波型分布,东

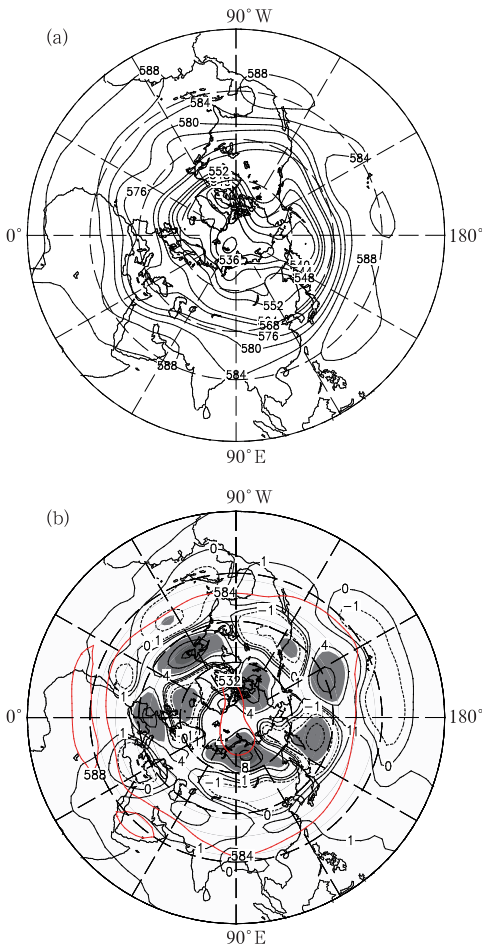


图 4 2011 年 5 月北半球 500 hPa 月平均(a)和气候平均(b)的位势高度及距平(阴影)(单位: dagpm)
Fig. 4 (a) Monthly mean and (b) climatological mean 500 hPa geopotential heights and anomalies (shaded) in the Northern Hemisphere in May 2011 (unit: dagpm)

亚大槽东移至日本海,与常年同期相比略有偏强,北美西北部有较强高压脊向极地伸展,北美大槽稳定维持在北美洲东部,斯堪的纳维亚半岛有高压脊向格陵兰岛伸展,脊后北大西洋东部有长波槽发展,东欧浅槽东移至西西伯利亚。本月,西太平洋副高呈东西带状分布,副高西脊点位于 126°E 附近,副高脊线位于 18°~25°N 之间,西太平洋副高强度接近常年同期;南支槽位于 90°E 附近,位置与强度接近常年同期^[2-3]。

2.3 亚洲中高纬地区多波动

本月,亚洲中高纬西风带多波动,反映在距平场

上为巴尔喀什湖以北至日本海为东西走向的负距平区,我国内蒙古及蒙古国附近距平值低于-2 dagpm。西风带多短波槽东移,引导多股冷空气自西向东影响我国北方地区,导致东北、内蒙古、西北地区东北部、华北平均气温比常年偏低,东北中西部、内蒙古东北部、西北西部和西藏地区中部地区降水偏多。

2.4 环流演变与我国天气

图 5 是 2011 年 5 月上、中、下旬 500 hPa 旬平均位势高度场。从图 5a 可以看出,5 月上旬亚洲中高纬度环流为一槽一脊,脊区位于乌拉尔山附近,强度较弱。亚洲北部为宽广的低压槽区,中纬度环流较为平直,冷空气主要以偏西路径影响我国。南支槽位于 90°E,西太平洋副高西脊点偏西,有利于将孟加拉湾及南海水汽向我国江南华南地区输送,冷暖空气交汇频繁,给我国中东部带来明显降水。月初,贝加尔湖以西高压脊发展,其附近有切断低涡生成,并迅速东移南落,冷涡后部横槽转竖,给内蒙古东北部、东北地区带来一次降水过程。同时,冷涡后部渗透南下冷空气与副高西北侧暖湿气流交汇,给江南华南带来明显的降水过程。4 日,西西伯利亚切断低涡分裂并东移南下,西路冷空气明显,地面锋面气旋形成,西北地区东部、华北、内蒙古中东部、东北地区等地先后出现降水过程。乌拉尔山以西阻塞高压形势稳定,有利于西西伯利亚冷空气堆积,6 日起,新一股冷空气自西西伯利亚分裂南下,冷空气路径偏西偏北,暖湿空气交汇于西北地区东部、华北及黄淮地区,给这些地区带来降水。9 日起,乌拉尔山阻高崩溃,脊前横槽转竖,引导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。

5 月中旬(图 5b)亚洲中高纬环流经向度加大,贝加尔湖以西的切断冷涡被弱高压脊替代,东亚大槽较上旬加强。高纬度地区在脊前西北气流引导下不断有冷空气影响我国,冷空气活动较为频繁。我国华北、江汉、江淮及黄淮等地受高压脊前西北气流控制,降水偏少,气温偏高。旬初,乌拉尔山脊前冷槽东移至内蒙古中部,随后继续东移发展,受其影响,北方大部地区出现大风降温并伴有沙尘天气,同时冷槽引导的南下冷空气和高原槽东移带来另一股弱冷空气与孟加拉湾低槽前的西南暖湿气流在南方地区交汇,11—16 日,长江以南大部地区出现了较

强降水,导致四川、湖南、广西、广东等地遭受洪涝灾害,贵州、湖南、广东、福建等地还出现了冰雹、雷雨大风等强对流天气。17 日,南方降水出现短暂的间歇,18 日,随着极涡后部冷空气的东移南下,又一股新冷空气影响我国,我国北方地区再次出现大风、降温 and 沙尘天气,东北地区出现了明显降水过程,冷空气过程使华北、黄淮、江淮的高温天气得到有效缓解。

5 月下旬(图 5c)亚欧中高纬呈两槽一脊形势,槽区分别位于乌拉尔山附近及我国的内蒙古与东北交界处,巴尔喀什湖西侧切断冷涡形成,乌拉尔山低槽与巴尔喀什湖西侧冷涡使得中西伯利亚地区出现阻塞高压,亚欧大气环流形势稳定维持;5 月下旬,高原槽增强,青藏高原及高原东部降水明显,南方地区受扩散南下冷空气和高原槽东移带来的冷空气、西南暖湿气流共同作用下出现较强降水。旬初,贝加尔湖东侧高空冷涡深厚强盛,远东地区阻高形

势稳定维持,冷涡底部低槽引导冷空气影响我国北方地区,给西北地区东部、华北、东北等地带来降水天气;同时,乌拉尔山槽底不断有分裂短波槽携带冷空气影响新疆西部及北部。22 日,中西伯利亚高压脊北端向东伸展,使得贝加尔湖冷涡横槽形成,内蒙古东部、东北地区冷空气影响频繁。同时,21—25 日,受东移高原槽携带的冷空气、南支槽前西南暖湿气流输送及北方地区扩散南下的冷空气影响,冷空气在西北地区东部、西藏东部、西南地区、江南华南交汇,造成了较强的降雨,并在四川、广西、广东等地出现冰雹、雷雨大风等强对流天气。27 日,贝加尔湖以东冷涡系统形成,远东地区低涡携带冷空气不断补充南下,使贝加尔湖以东冷涡系统维持,受其影响,内蒙古中部及东北部、华北、东北出现降水过程。28 日起,受东移高原槽影响,高原东部、西南地区大部,江南等地再次迎来大范围的降水天气。

3 冷空气过程

本月主要有两次冷空气过程,影响范围大,但强度不强,这两次过程分别为 5 月 9—13 日的全国中等强度冷空气过程,5 月 18—23 日的全国强冷空气过程。两次全国性冷空气过程均以西北路径影响我国大部分地区,造成大风降温沙尘天气,并带来大范围降水过程。

5 月 9 日,乌拉尔山阻塞高压开始崩溃,高压前部横槽转竖,槽后西北气流引导冷空气向东向南移动影响我国。10 日 20 时,横槽转竖后东移至贝加尔湖以西地区,500 hPa 冷涡中心位于贝加尔湖西北侧,中心温度达到 -40°C 。11 日,地面冷高压位于贝加尔湖西南侧,中心强度达到 1035 hPa。在冷空气影响下,5 月 9—13 日,新疆、内蒙古、西北地区东部、东北、华北、黄淮大部出现了 5~6 级偏北风,我国中东部大部分地区过程降温幅度一般为 $6\sim 10^{\circ}\text{C}$,其中山东、河南、江苏、湖北、湖南、贵州等地的降温幅度大于 8°C ,江苏局部地区降温幅度大于 12°C 。南疆盆地、内蒙古大部、华北北部、吉林西部有扬沙或浮尘天气、局部地区有沙尘暴,同时,南下冷空气与西南暖湿气流交汇给黄淮、江淮、江南、华南等地带来了一次大到暴雨过程,局地并伴有冰雹、雷暴大风等强对流天气。

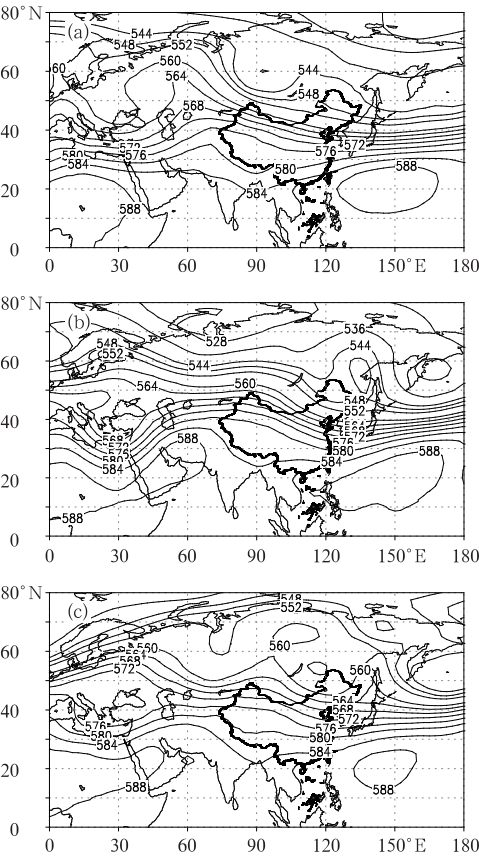


图 5 2011 年 5 月上(a)、中(b)和下月(c)平均的 500 hPa 位势高度(单位: dagpm)
Fig. 5 The mean 500 hPa geopotential heights for (a) the first, (b) middle and (c) last dekad in May 2011 (unit: dagpm)

5 月 18 日,极涡中心位于贝加尔湖以北地区,贝加尔湖以西为北支锋区高空槽,随着高空槽东移,槽后冷空气以西北路径侵入我国,越过河套地区,向东向南发展。18 日,贝加尔湖附近高空冷涡中心温度达到 -36°C ,对应贝加尔湖西南侧的地面冷高压中心强度达到 1030 hPa。受强冷空气影响,5 月 18—23 日,新疆、内蒙古、西北地区东部、东北、华北北部出现了 5~6 级偏北风,我国大部地区过程降温幅度一般为 $6\sim 12^{\circ}\text{C}$,长江中下游沿江地区降温幅度大于 15°C ,新疆、内蒙古、西北地区东部局地出现扬沙或浮尘天气。在此期间,伴随着高原短波系统的东移,我国西南地区东部、江南华南等地出现大到暴雨,使江淮以及长江以南地区的高温干旱得到有效的缓解。

4 降水天气过程

4.1 概况

2011 年 5 月主要出现了 7 次明显的降水过程,表 1 给出了降水过程的起止时间、影响系统和主要落区。5 月 8—13 日,一股中等强度冷空气自东向西、自北向南影响我国,10 日,低层低涡切变线位于西南地区东部至江淮一带,并有地面气旋形成发展,南下冷空气与较强的西南暖湿气流激烈交汇,我国江淮、黄淮、贵州中东部出现大到暴雨,局地大暴雨,并且贵州省连续遭受了短时强降水,局地并伴有雷雨大风、冰雹等强对流天气。下面就对 10 日贵州的

表 1 2011 年 5 月主要降水过程
Table 1 The main precipitation processes in May 2011

起止时间	影响系统	降水范围
5 月 1—4 日	切变线、低空急流、低涡、地面冷锋	西北地区东部、四川西北部出现小雪(雨);黄淮、江淮、江汉、西南大部、江南大部、出现小到中雨,其中,西南地区东部、江南东南部、华南、海南出现大到暴雨,广西南部、广东中北部、福建西北部出现大暴雨
5 月 7—9 日	西南暖湿气流、中高层弱波动	江南大部、华南大部出现小到中雨,其中广西东北部及南部、广东北部、湖南南部及福建南部出现大到暴雨,广西贺州、广东英德出现大暴雨
5 月 8—10 日	高空冷涡、低涡切变线、西南急流、蒙古气旋	西北地区东部、华北、山东、东北大部、内蒙古东北部、西南地区东部、黄淮江淮、江南北部等地出现小到中雨,其中,河北西部及南部、黄淮、江淮、江汉、西南地区东部、辽宁东部出现大到暴雨,局部大暴雨
5 月 11—13 日	低涡、切变线、地面气旋、冷锋	西北地区中部及东部、西南地区西北部及东部、江南大部、华南大部出现小到中雨(雪),其中,江南东北部及南部、华南、云南东部出现大到暴雨,局部大暴雨
5 月 13—17 日	高原槽、切变线、副热带高压	西北地区中部及南部、青藏高原中部及东部、西南地区大部、江南大部、华南大部出现小到中雨(雪),其中,江南东南部、华南东部、云南东南部出现大到暴雨,局部大暴雨
5 月 20—25 日	高空槽、高原槽、低涡、切变线、地面准静止锋	新疆西部及北疆、西北地区东部、西藏东部、西南地区东部及南部、华西南部、江汉南部、江淮西部、江南大部、华南大部出现中到大雨,其中甘肃、西南地区东部、江南北部、华南出现暴雨,局部大暴雨
5 月 29—31 日	高空槽、高空冷涡、低涡切变、副热带高压、南支槽	新疆西部、西北地区东部、西藏东部、内蒙古中部及东部、华北西部及北部、西南地区大部、江淮、江汉、江南北部出现小到中雨(雪),其中,东北西部、四川中部、云南西北部、重庆、湖北西南部出现大雨,局地暴雨

强天气过程进行简单分析。

4.2 5 月 10 日贵州强对流天气分析

2011 年 5 月 10—11 日,贵州省出现短时强降水和雷雨大风、冰雹等强对流天气,受此影响,部分地区遭受暴雨洪涝和风暴灾害。短时强降水主要发生在 10 日午后到 11 日上午,强降水雨带最初出现在贵州东北部,之后呈准东西带状自西向东、自北向南,最后又向东移动。11 日上午,强降水集中在贵州东南部。此次过程,贵州中部及南部地区连续遭受强降水,贵州中南部及东南部多个站点出现 1 小

时雨量大于 50 mm 的降水,小时雨量最大值达 84 mm,并且在铜仁、惠水出现大风,10 日夜间,惠水瞬时极大风速达 $22\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (9 级),普定、龙里、惠水 3 县市出现冰雹。

9 日 20 时,500 hPa 上乌拉尔山高压脊前有横槽发展,冷空气在槽后堆积,10 日 08 时,横槽转竖,引导冷空气自新疆向东,经河套地区向南爆发。深厚南支槽 10 日稳定维持在 90°E 附近,南支槽前暖湿气流的输送为贵州的强降水提供充足的水汽条件。10 日 08 时,高原槽位于川西高原,10 日 20 时,高原槽东移至川东地区,贵州位于槽底,槽后有弱冷

空气随高原槽东移南下。

10 日 08 时,700 hPa 切变线位于四川盆地至西北地区东南部,贵州位于西南急流区。10 日 20 时,新疆北部冷空气沿高原东部迅速南侵,700 hPa 冷高压在高原东部形成,在冷高压推动下,700 hPa 切变线分为两段,北段位于川东地区,南段迅速南压至贵州与广西交界处,贵州位于高压底部,切变线北侧。贵州省内探空站风向转为西北风,表明 20 时之前,中低层 700 hPa 有冷空气入侵,中层干冷空气入侵是冰雹、雷雨大风等强对流天气出现的有利因素。

10 日 08 时,四川盆地内有西南涡及“人”字形切变系统形成,切变线以南地区受西南急流控制,有暖温度脊自云南东部经贵州北伸至湖北西南部,同时有湿舌自广西向东北方向伸至长江中下游沿江地区,贵州、广西、湖南及长江中下游沿江地区露点温度在 16°C 以上。10 日 20 时,850 hPa 西南涡南落至贵州西部,贵州北部及西部位于低涡切变北侧。对应 700 hPa 切变线此时已经南压至贵州与广西交界处,贵州省内 700 与 850 hPa 切变线具有前倾特征。贵州上空气层低层温暖,中层干冷,气层极不稳定,在此环境条件下,一旦有合适的触发条件,引发对流能量的释放,将产生强对流天气。

10 日,贵州省内大部最高气温在 30°C 以上,东北部及西南部局地达到 35°C 以上。10 日 08 时,贵州省受地面热低压控制,地面冷锋位于贵州省北部边沿,10 日 20 时,锋区南压至贵州南部,冷锋过境触发了对流天气的发生。

图 7 为 10 日 08 时贵阳站 $T\text{-}\ln p$ 图。10 日 08 时,750 hPa 以下的低层温度露点差小于 5°C ,750 hPa 以上温度露点差逐渐增大,同时,700 hPa 以下气层为暖平流,700~500 hPa 气层为冷平流,表明低层在增暖增湿,中高层有干冷空气入侵。从强对流天气的特征物理量来看,10 日 08 时,贵州沙氏指数(SI)开始转为负值,10 日 20 时降至最低,为 -1.77 ,并且 10 日 08 时,对流有效位能(CAPE)为 $692\text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$,大气层结处于不稳定状态。

本次过程主要为大尺度天气系统高空横槽转竖东移,横槽底部有高原槽引导冷空气东移南下,对流层低层存在低涡切变辐合,切变线南侧配合有暖温度脊和湿舌,在热力不稳定能量增长储存条件下,地面冷锋过境触发了强对流天气的产生。

5 沙尘天气

5 月,我国北方出现 1 次沙尘天气过程,沙尘

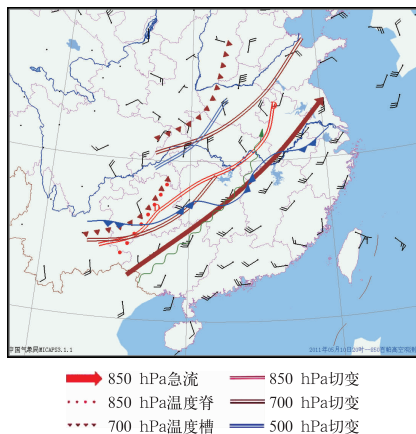


图 6 2011 年 5 月 10 日 20 时强对流天气发生条件综合分析图及 850 hPa 风场

Fig. 6 Synthetical analysis for severe convection weather and 850 hPa wind field (unit: $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) at 08:00 BT 10 May 2011

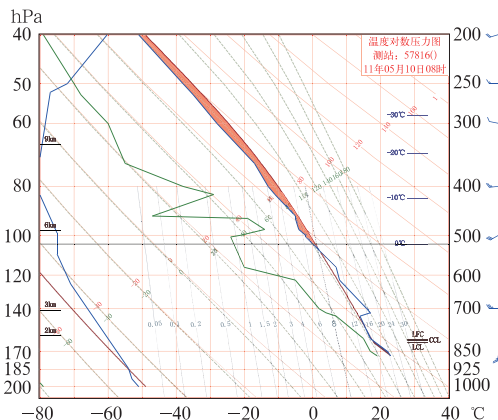


图 7 2011 年 5 月 10 日 08 时贵阳站的 $T\text{-}\ln p$ 图

Fig. 7 The $T\text{-}\ln p$ diagram for Guiyang sounding at 08:00 BT 10 May 2011

天气过程次数明显少于常年同期(3.4 次)。受蒙古气旋和冷锋影响,5 月 10—12 日,新疆南疆盆地、内蒙古大部、华北北部、吉林西部出现一次强沙尘天气过程。

6 其他灾害天气

6.1 长江中下游地区气象干旱持续发展

2011 年春季(3 月 1 日至 5 月 31 日),长江中下游地区降水异常偏少,平均降水量为 196.0 mm ,较

常年同期(417.0 mm)偏少 53.0%,为近 60 年同期最少。与此同时,上述地区气温比常年同期偏高 0.7℃。虽然 5 月该地区出现了几次降水过程,尤其是 5 月 21—23 日长江中下游出现较大范围降水过程,累计降雨量有 20~50 mm,但前期 3、4 月份降水量相对于历史同期明显偏少,气象干旱仍然持续或发展^[4-5]。

6.2 四川、湖南、广东、广西等地遭受洪涝灾害

2011 年 5 月我国部分地区出现洪涝灾害,造成较大损失和人员伤亡。5 月 6—9 日,广东部分地区遭受洪涝灾害,造成 20.6 万人受灾,2 人因灾死亡,农作物受灾面积 1.8 万 hm²;直接经济损失 3.3 亿元。5 月 8 日,广西桂林、贺州遭受洪涝灾害,造成 38.6 万人受灾,1 人因灾死亡;直接经济损失 3.1 亿元。5 月 8—12 日,四川部分地区遭受洪涝灾害,造成 61.4 万人受灾;直接经济损失 7000 万元。5 月 11 日,湖南怀化市遭受洪涝灾害,造成 9.7 万人受

灾;直接经济损失 8700 余万元。

6.3 我国部分地区遭受风雹灾害

2011 年 5 月全国共有 16 个省(区、市)局地遭受风雹灾害,其中新疆、甘肃、宁夏、河北、山东、湖南、贵州、广东等省风雹造成的损失较为严重。

致谢:感谢国家气候中心提供的降水量、降水距平和气温距平资料。

参考文献

[1] 国家气候中心. 2011 年 5 月我国气候评价.

[2] 樊利强. 2011 年 4 月大气环流和天气分析[J]. 气象,2010,36(7):174-179.

[3] 蒋星,李勇. 2010 年 5 月大气环流和天气分析[J]. 气象,2010,36(8):111-115.

[4] 符娇兰. 2011 年 3 月大气环流和天气分析[J]. 气象,2011,37(6):756-763.

[5] 张亚妮. 2011 年 4 月大气环流和天气分析[J]. 气象,2011,37(7):906-912.



气候与气候学

张家诚 著

20 世纪后 30 年气候学发生了巨大的变革,作为原中央气象局气象科学研究所气候室与中国气象学会气候专业委员会负责人,作者多次参加有关国际学术交流并主持新中国成立后新建气象台站资料与史料的研究,留下了许多气候学理论、气候变化及其社会影响等方面的论文。该书即为这些论文汇编。

16 开 定价: 80.00 元

湖南雨淞

廖玉芳 等编著

全书内容包括湖南雨淞气候特征、影响湖南雨淞的主要物理因子、湖南重大雨淞过程大气环流特征、湖南雨淞预报预测、湖南雨淞气候、区划湖南雨淞监测评估等。

该书实用性较强,可作为广大气象预报人员、科研人员、有关院校师生及电力、交通行业从事相关研究人员的参考用书。

16 开 定价: 60.00 元

翱翔在蓝天云海上——漫谈航空气象

李鸿洲 编著

该书内容包括航空气象方面的基本知识;气象条件与飞

机性能;气象因素与飞行活动的关系;飞机积冰与飞机颠簸;航空气象业务保障工作以及与此相关的一些飞行常识。该书内容新颖,文字流畅,通俗易懂,是一本专业性较强的科普读物。

32 开 定价: 25.00 元

青藏高原大气热源特征及其影响和可能机制

何金海 等著

该书利用各种再分析资料和日本 GAME 等资料计算了青藏高原上空及其周边地区大气视热源,并就其合理性和可信性进行了深入比较,特别是应用近年来有关高原实验的实测资料(尤其是垂直探空资料以及卫星遥感资料)对高原视热源加热率垂直廓线的合理性进行了客观检验和判断。在此基础上,进一步讨论了青藏高原上空大气热源的时空分布和振荡特征及其对东亚乃至全球天气气候的影响方式和可能机制,及不同垂直加热廓线的加热对我国天气气候的不同影响。

该书着力于以获得较为准确的青藏高原上空大气热源强度的时空分布特征为基点,以探究其对东亚乃至全球天气气候的影响和可能机制为目标,进而为天气预报和气候预测工作者提供重要科学依据。该书可供大气科学研究工作者、气象业务工作者及高等院校师生参考。

16 开 定价: 60.00 元