

# 气温偏高北方干旱 沙尘天气影响频繁

——2008年3月——

桂海林<sup>1</sup> 常平<sup>2</sup>

(1. 国家气象中心, 北京 100081; 2. 山东省德州市气象局)

## 1 天气概况

### 1.1 降水

3月份,全国平均降水量为26.6mm,接近常年同期(28.1mm)。但降水分布不均,主要降水集中在江南与华南地区,北方大部分地区降水稀少。月降水量(图1),我国黄河以南大部、东北大部、华北大部以及内蒙古东部、新疆东北部有10mm以上降水,江汉南部、江南大部、华南大部以及重庆、贵州大部、云南南部、四川东南部、西藏东南部等地降水量超过50mm,其中江西大部、湖南大部、贵州东南部、广西北部、福建北部、广东大部等地有100~200mm;西北大部以及西藏中西部、内蒙古中西部、辽宁西部、河南北部、山东西部等地降水量在10mm以下,内蒙古西部、新疆南部、青海西北部、西藏西北部无降水。与常年同期相比(图2),西南地区大部、东北大部、华北北部以及内蒙古中东部、新疆东北部等地降水量偏多3成至2倍,局部地区偏多2倍以上;全国其余大部分地区降水量偏少或接近常年,其中黄淮、江淮、江南东部、华南大部、华北南部、西北大部及辽宁西南部、内蒙古西部、云南西部等地偏少3~8成,河南、内蒙古、青海、新疆等地的局部地区偏少8成以上,黑龙江西南部、吉林西部、辽宁西南部、内蒙古中部和东部偏南地区、河北大部、北京、天津等地气象干旱持续发展。

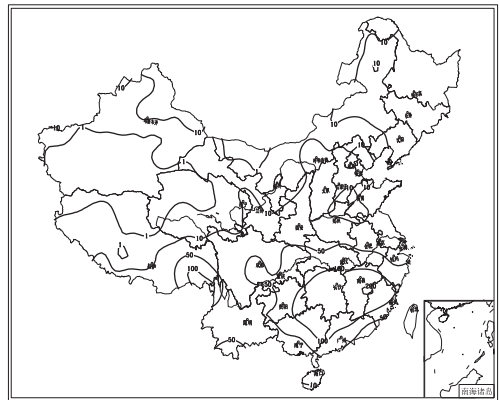


图1 2008年3月全国降水量(单位:mm)

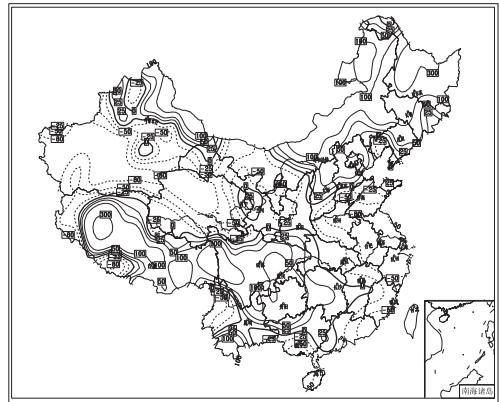


图2 2008年3月全国降水量距平百分率

### 1.2 气温

3月,全国平均气温为6.1℃,较常年同期(3.2℃)偏高2.9℃,为1951年以来最高值。内蒙古、吉林、黑龙江、江西、湖北、湖南、重庆、陕西、甘肃、宁夏、新疆等11个省(区、市)平均气温为1951年以来历史同期最高

值,北京、天津、河北、山西、辽宁、安徽、山东、河南等 8 个省(市)为次高值。北京、天津、新疆上旬平均气温为 1951 年以来历史同期最高值,河北、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、山东、河南为次高值;山西、内蒙古、陕西、甘肃、宁夏、新疆中旬平均气温为 1951 年以来历史同期最高值,辽宁、吉林、黑龙江、上海、江苏、浙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南、重庆为次高值。月平均气温与常年同期相比(图 3),除海南、云南、四川西部、青海南部、西藏中部和东部等地接近常年同期或略偏低外,全国其余大部地区偏高  $1\sim 4^{\circ}\text{C}$ ,其中黑龙江大部、吉林西北部、内蒙古东部、新疆北部和西部等地偏高  $4\sim 6^{\circ}\text{C}$ ,黑龙江北部、内蒙古东北部、新疆北部偏高  $6^{\circ}\text{C}$  以上。

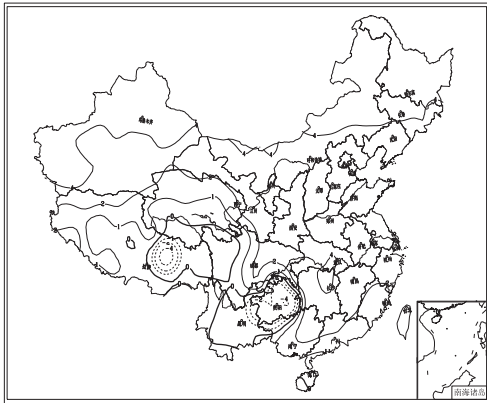


图 3 2008 年 3 月全国平均气温距平分布图(单位:  $^{\circ}\text{C}$ )

## 2 环流特征

图 4 所示为 2008 年 3 月北半球 500hPa 月平均高度和距平场,本月北半球 500hPa 的大气环流有如下特征:

### 2.1 极涡呈偶极型分布

极涡呈偶极型,两个中心分别位于中西伯利亚北部和加拿大北部。从距平场上可以

看出,两个中心都对应负距平,分别对应  $-40\text{gpm}$  和  $-80\text{gpm}$ ,这说明极涡较常年同期偏强。

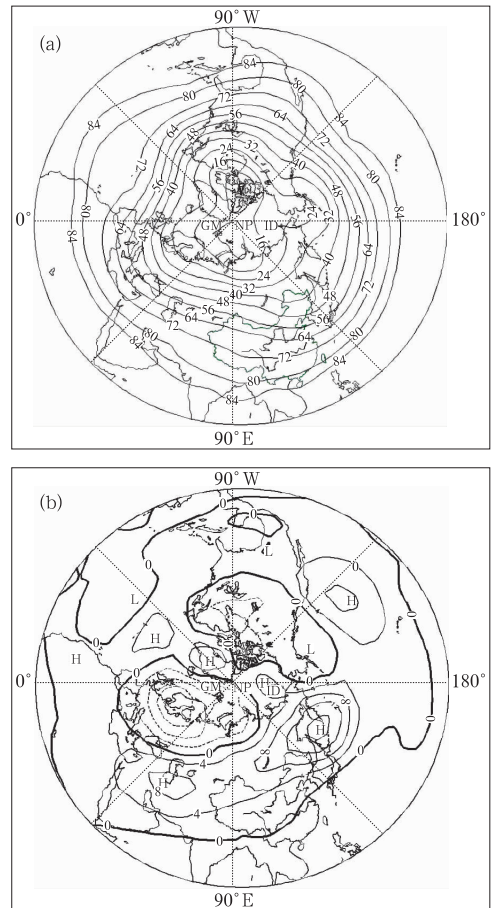


图 4 2008 年 3 月北半球 500hPa 平均高度场(a)和距平场(b)

### 2.2 中高纬度环流呈 4 波型

本月中高纬环流呈 4 波型,槽脊位置与常年同期相当,4 个长波槽分别位于欧洲中部、亚洲东部沿海、太平洋中部以及美洲东部沿海附近;从距平场图上可以知道,从鄂霍茨克海至咸海一带地区,为一宽广的正距平区。表明欧亚中高纬度地区位势高度偏高,使得冷空气势力偏西或偏北,减弱了对我国的影响。

## 2.3 南支槽

本月,南支槽位于东经 $90^{\circ}\text{E}$ 附近,位置和强度与常年接近。

## 2.4 环流演变与我国天气

本月上旬,亚欧中高纬主要呈两槽一脊型,两个长波槽区分别位于西西伯利亚与东亚沿海地区,贝加尔湖地区为一个高压脊,极涡位于新地岛附近地区,并向南延伸,其上不断有短波槽分裂东移。上旬末,两槽一脊的形势逐渐为较平直的西风气流,经向度减小。南支槽旬内主要位于 $90^{\circ}\text{E}$ 附近,上旬末有一次较明显东移,给南方地区带来一次明显降水过程。

中旬,环流形势有所调整,贝加尔湖的高压脊逐渐减弱消失,位于新地岛地区的极涡东移至西西伯利亚北部一带,强度有所加强,中心强度达到 $4960\text{gpm}$ 。中旬前期,亚洲中高纬地区至青藏高原地区为一个宽广的低压槽所控制,同时从极涡中不断有冷空气伴随槽向东移动,给北方地区带来多次不同程度降温,南支槽较上旬活跃,东移速度加快,同时配合北方冷空气,因此中旬降水明显比上旬增多。

下旬,极涡向西移动到新地岛以西地区,强度达到 $5040\text{gpm}$ ,冷空气也在该地区积聚,下旬前期,亚洲中高纬地区为两槽一脊型,主槽位于黑海附近,随着槽的东移,主槽移到贝加尔湖地区,而乌拉尔山地区则为一发展的高压脊,由于高压脊向北伸展,引导极地附近冷空气南下,形成了本月最强的冷空气过程。

## 3 冷空气活动

### 3.1 概述

本月主要有4次冷空气过程,1—3日,

贝加尔湖有一股冷空气从河套地区南下,从西北地区东部一直往南,主要影响河南、江南、华南北部等地区,影响地区气温普遍下降 $4\sim 6^{\circ}\text{C}$ ,并伴有大风。11日开始,随着西西伯利亚高压不断加强并东移,又有一股较强冷空气从新疆开始影响我国,我国北方大部出现了大风降温天气,新疆、内蒙古中东部、甘肃西部、东北的部分地区还出现了降雪。17—19日,一股较强冷空气仍以西北路径侵入我国,越河套地区,影响我国中东部地区,冷高压中心最大值达到 $1040\text{hPa}$ 。25—30日,又一股较强度冷空气自新疆北部影响我国大部地区,随着西西伯利亚平原地区冷高压的不断加强和高空横槽转竖,冷空气不断堆积加强,尔后南下爆发,使我国中东部大部地区经历了本月最强的一次冷空气过程。

### 3.2 25—30日冷空气过程分析

25日,地面高压中心位于西西伯利亚地区,中心气压达到 $1035\text{hPa}$ ,新疆北部、西北地区东部和我国中东部大部分地区24小时的平均降温幅度为 $4\sim 6^{\circ}\text{C}$ ,其中,贵州、湖南、广西、江西、福建的部分地区降温幅度达 $8\sim 10^{\circ}\text{C}$ ,西北地区东部、华北大部、黄淮大部、东北地区都出现了 $5\sim 6$ 级偏北风。 $500\text{hPa}$ 高度场上,极涡位于新地岛以西地区,欧洲的低槽发展加强,乌拉尔山附近有较明显的暖平流存在,从而使得高压脊在西西伯利亚地区得到经向发展,高压脊东边是一个向南伸展到新疆地区的较深的低槽,并且在新疆北部形成切断低涡,低涡中心有一 $36^{\circ}\text{C}$ 的闭合冷中心相配合,脊前从高纬地区南下的冷空气不断在冷涡附近积聚。26日,新疆北部的低涡继续存在,并稳定维持。27日,新疆西部地区,为一个近似东西向的横槽,槽后堆积着大量冷空气,随着横槽转竖,冷空气大规模向南爆发,尔后,高空槽经河西走廊继续东移,自西向东影响我国中东部大部分地区。

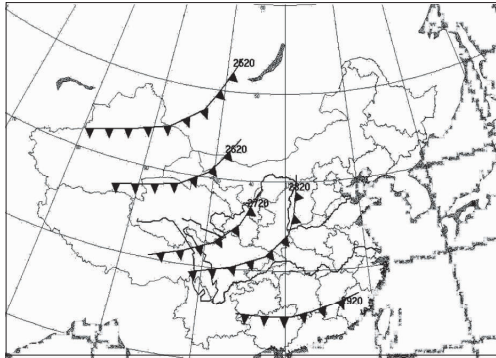


图 5 2008 年 3 月 25—29 日锋面动态图

## 4 主要降水过程

### 4.1 概述

3 月共出现了 8 次主要降水过程,表 1 简要地列出了降水过程的时段、影响系统、范围及强度。下面主要分析 19—22 日的降水过程。

### 4.2 19—22 日降水过程分析

19—22 日西北地区东部、华北、河南、江

表 1 2008 年 3 月主要降水过程

起止时间	主要影响系统	降水范围	降水强度
3—4 日	南支槽	云南、川东、重庆	小到中雨
5—7 日	西风槽、南支槽、低涡、切变线	西北地区东部、河南、安徽、重庆东部、四川、云南、江南大部、	中到大雨
8—9 日	西风槽、南支槽、低涡、切变线	云南、贵州、江淮东部、江南、华南北部、华北北部	小到中雨,局地大雨
12—13 日	西风槽	东北、西北地区东部、黄淮、江汉、江南大部、华南北部、西南地区东部	中到大雨
15—18 日	西风槽、南支槽、切变线	新疆北部、东北、华北东部、江汉、江淮、西南地区东部、江南、华南	中到大雨
19—22 日	西风槽、南支槽、切变线	西北地区东部、华北、河南、江汉、江南、华南、西南地区东部、云南	中到大雨、局地暴雨
24—26 日	西风槽、南支槽、切变线	新疆东部、内蒙古东部偏南地区、东北地区、西南地区东部、华南	小到中雨
27—31 日	西风槽、南支槽、切变线	华北、东北、西北地区东部、河南、江汉、江南、华南、西南地区东部	中到大雨,局地暴雨

汉、江南、华南、西南地区东部、云南连续出现了多天的较强降水过程,陕南、湖南、江西、福建、广西北部等地普遍出现了中到大雨,局地地区暴雨。这次强降雨是在西南低涡、西南暖湿气流、东移的高原槽、南支槽、低层切变线、地面静止锋的共同作用下发生的。下面是对这次降水过程的简要分析。

19 日,500hPa 高度场上,青藏高原东部有高原槽东移,随着槽的东移,在槽前正涡度平流作用下,低层减压,在 700hPa 高空上有西南涡形成并东移,在东移过程中,西风槽与高原槽发生同位相叠加,环流经向度加大,更有利于冷空气南下,同时在 86°E 附近的南支槽也快速地东移至云贵高原;850hPa 上,从河套地区至贵州一带,存在一明显的切变线;同时,江淮西部至云贵地区也存在一条东北西南向的切变线,其强烈辐合上升运动,有利于强降雨的发生,尔后,随着切变线向东南方

向移动,雨区也往东南方向南压。图 6 为 3 月 20 日 20 时 850hPa 流线和水汽通量图,从图上可以知道,水汽通量大值区主要位于贵州、湖南南部、广西北部以及江西南部,中心最大水汽通量值达到  $15\text{g} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{hPa}^{-1}$ ,与大的降水落区是对应一致的。

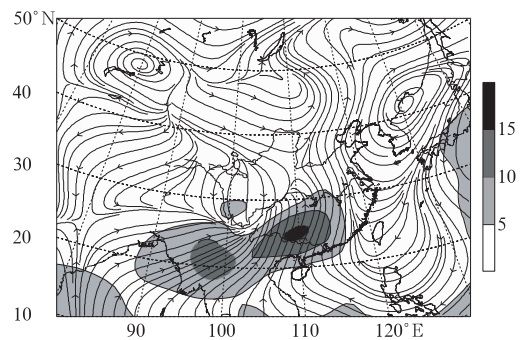


图 6 2008 年 3 月 20 日 20 时 850hPa 流线和水汽通量(单位: $\text{g} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{hPa}^{-1}$ )

## 5 沙尘天气过程

本月全国共发生4次沙尘天气过程,分别是:2月29日至3月1日,内蒙古西部、西北地区东北部、华北西部、黄淮西部等地有浮尘和扬沙天气,上述局部地区出现了沙尘暴或强沙尘暴。3月14—15日,内蒙古大部地区以及吉林西部、黑龙江西南部局地出现了扬沙天气,内蒙古中部部分地区以及吉林西部的白城、通榆出现了能见度小于1000m的沙尘暴。17—19日,新疆南疆盆地、甘肃北部、宁夏北部、内蒙古中西部和东部偏南地区、华北北部和西部、吉林西部以及辽宁中西部和山东西北部的局部地区出现了浮尘和扬沙天气,其中内蒙古中部偏东的局部地区、甘

肃北部偏南的局部地区出现了沙尘暴或强沙尘暴。30—31日,新疆中南部、内蒙古西部出现了扬沙和浮尘天气,新疆阿克苏地区、天山地区西部的部分地区出现了沙尘暴,局部地区出现了强沙尘暴。下面简单分析3月14—15日这次沙尘过程。

3月14日,地面图上,蒙古气旋已经到达中蒙边境,中心气压1000hPa,内蒙古大部、辽宁西部、吉林西部、黑龙江西部出现5~6级西南风,冷锋锋面已经到达河套地区,内蒙古中西部和东部偏南地区、黑龙江西南部、吉林西部等地的部分地区出现了扬沙天气,内蒙古中西部、吉林西部等地的局部地区出现了沙尘暴或强沙尘暴,尔后,随着冷空气的快速东移,15日后,这次沙尘天气结束。