

# 高温天气范围大 东北地区降水多

——2009年6月——

崔 绚

(中央气象台, 北京 100081)

2009年6月,我国气温较常年同期偏高,降水较常年同期偏少。全国平均气温为 $20.1^{\circ}\text{C}$ ,较常年同期偏高 $0.6^{\circ}\text{C}$ 。浙江6月平均气温为历史同期最高值,上海、江苏、青海、宁夏、甘肃均为次高值。全国平均降水量为 $90.5\text{mm}$ ,较常年同期偏少 $6.5\text{mm}$ 。江西、西藏6月平均降水量均为1951年以来历史同期次少值。月内我国主要天气气候事件有:黑龙江、吉林出现罕见持续低温阴雨天气,其中黑龙江6月平均降水量为1951年以来历史同期最大值;南方局部地区发生暴雨洪涝灾害;22省区遭受强对流天气袭击;西北地区东北部及山西北部、西藏东部等地干旱发展;热带风暴莲花、浪卡先后登陆福建、广东;下旬,高温席卷我国17省市。

## 1 天气概况

### 1.1 全国降水较常年同期偏少

6月,全国平均降水量为 $90.5\text{mm}$ ,较常年同期偏少 $6.5\text{mm}$ 。图1给出2009年6月全国降水量的分布,从中可以看到,内蒙古东部、东北地区、华北中东部、黄淮、江淮、江汉、陕南、江南、华南、西南地区、西藏东部等地的降水量有 $50\sim 200\text{mm}$ ,其中黑龙江中西部、长江中下游地区、重庆大部、贵州南部、云南东部、华南大部等地的降水量有 $200\sim 300\text{mm}$ ,华南沿海、黑龙江西部等地的局部地区降水量超过 $300\text{mm}$ ;而南疆盆地、内蒙

古西部、甘肃北部、青海西北部、西藏西部等地降水量不足 $10\text{mm}$ 。

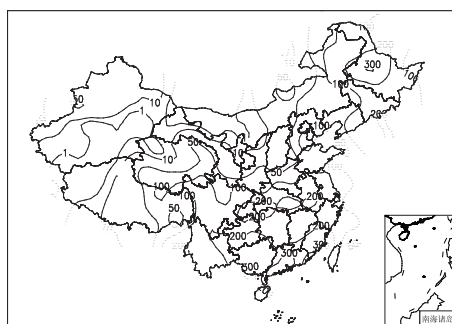


图1 2009年6月全国降水量(单位:mm)

与常年同期相比(图2),内蒙古东部和中部偏北地区、东北地区北部和东部、华北东南部、云南东北部、湖北西南部、华南东部沿海等地降水量偏多2~5成,黑龙江西部降水量偏多1~2倍;而内蒙古西部、华北西部、西北地区大部、西藏大部、海南岛、江南中北

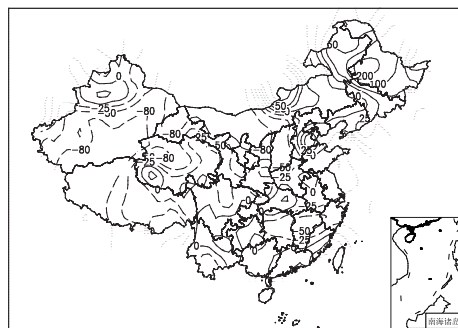


图2 2009年6月全国降水量距平百分率(单位:%)

部等地降水量偏少 2~5 成,其中内蒙古西部、甘肃北部、南疆盆地、西藏西部降水偏少 8 成以上。全国其余地区降水量接近常年同期。

## 1.2 全国气温较常年同期偏高

南疆盆地大部、华北中南部、黄淮、江淮、江汉、江南、华南、四川盆地、云南南部等地月平均气温为 24~28℃,其中广西南部、雷州半岛、海南岛的月平均气温超过 28℃。

从 2009 年 6 月全国平均气温距平(图 3)可知,与常年同期相比,除新疆北部、内蒙古东部、东北地区大部等地气温偏低 1~2℃ 以外,全国大部地区的气温与常年同期持平或偏高,其中西北地区东北部、华北西部、江汉平原、江苏、浙江东部、安徽东部等地气温偏高 2~3℃。

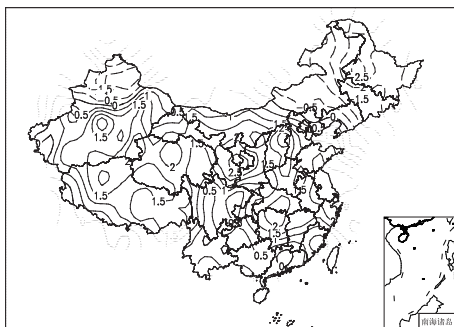


图 3 2009 年 6 月全国气温距平(单位:℃)

## 2 环流特征和演变

### 2.1 极涡位置偏东,东北低涡较强

2009 年 6 月北半球极涡偏在东半球,位于新地岛附近,较常年同期稍强。一般来说,夏季,北半球中高纬度地区有四个槽,其中两个位于东半球,分别在勘察加半岛附近和青藏高原北部至贝加尔湖一带。而从 2009 年 6 月平均的 500hPa 位势高度场上看(图 4a),在我国东北地区有一低涡并伴随有高空槽。

对应 500hPa 高度距平场(图 4b)分析,里海北部至乌拉尔山的高压脊位于 40~80gpm 的正距平区,强度较常年同期偏强,这使其下游的高空槽经向度加大,自极涡一直伸向西亚,这种形势有利于冷空气快速东移南下,但是由于两个系统的位置都偏北,所以冷空气主要影响我国天山以北和东北地区。同时,我国东北地区的低涡较常年同期偏强 40gpm,致使 6 月东北地区出现了罕见持续低温阴雨天气。低纬地区,西太平洋副热带高压的西界位于 110°E 附近,强度与常年同期持平。

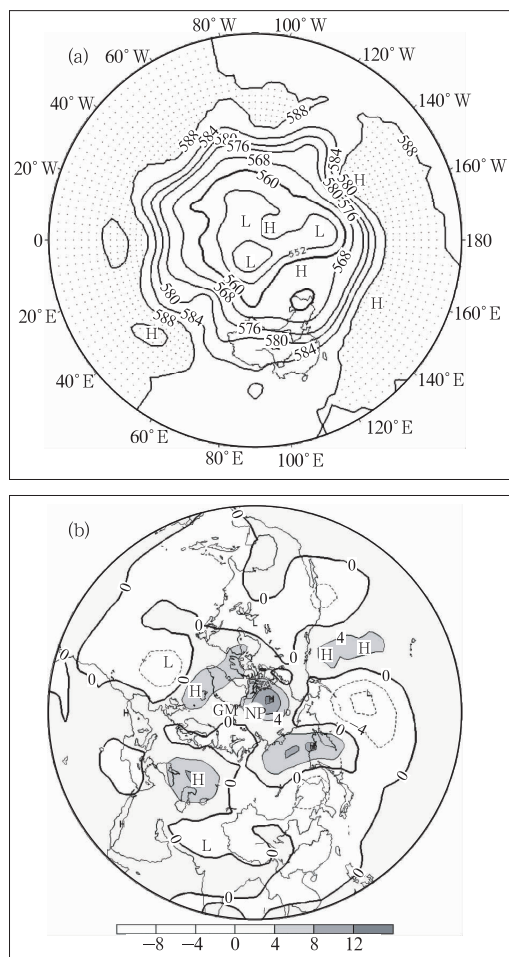


图 4 2009 年 6 月北半球 500hPa 平均高度(a)和距平(b)(单位:10gpm)

## 2.2 环流演变与我国天气

上旬初,亚欧中高纬形势为两槽一脊,两槽分别位于乌拉尔山和东亚地区,贝加尔湖附近受脊控制<sup>[1]</sup>。极涡在新地岛附近,并分裂出冷空气经新疆侵入我国,我国东北地区有一高空冷涡稳定维持,中心强度为 5480gpm。乌拉尔山槽逐渐向东移动,贝加尔湖脊也随之发展,阻挡了冷空气的东移南下。但是较强的东北冷涡在 1—4 日给我国东部地区带来了明显的降水天气过程。随后,极涡东移减弱,乌拉尔山附近调整为脊,我国中高纬度的环流形势逐渐趋于平直,但总体看,还是西高东低。同时,西太平洋副热带高压逐渐西伸北抬至华南东部沿海,其西侧和北侧的暖湿气流与西风带上小波动所携带的冷空气共同作用,我国自西向东出现一次明显降水天气过程。

中旬,西太平洋副热带高压的西界一直在 120°E 以东,亚洲中高纬度仍然是两槽一脊的形势,东亚槽东移到海上,乌拉尔山槽也略有东移,我国中高纬度的大部地区都处在脊的控制下。北方降水基本上以短时、对流

性的天气为主,而低纬地区多热带系统活动。

下旬,极涡分裂出两个中心,分别位于新地岛和拉普捷夫海,乌拉尔山附近为高压区。东北冷涡再次建立,中心强度达到 5360gpm。由于贝加尔湖西侧不断有冷空气补充东移南下,使东北冷涡的势力加强,同时鄂霍茨克海北部的脊也不断发展,阻挡东北冷涡东移入海,使其在东北地区停留,导致该地区出现持续阴雨天气。低纬地区 2009 年第 3 号热带风暴莲花登陆后,西太平洋副热带高压再次西伸至 120°E 附近。旬末,西太平洋副热带高压继续西伸北抬到华南地区,东北冷涡缓慢东移南下,冷暖气流在江南、华南一带交汇,造成本月强度最大的一次降水天气过程。

## 3 降水天气过程

### 3.1 概况

本月共出现 5 次主要降水过程(见表 1)。下面重点分析 6 月 27 日至 7 月 3 日南方地区的强降水过程。

表 1 2009 年 6 月主要降水过程

主要降水时段	影响系统	影响区域及降水强度
1—4 日	东北冷涡、高空槽、切变线	黑龙江北部、吉林东部、江南大部、华南大部、四川南部和云南南部的部分地区有大雨,其中江南北部和东部、华南中东部等地的部分地区及黑龙江东部局地有暴雨,粤、闽两省的部分地区有大暴雨
7—12 日	高空槽、切变线、西南涡	内蒙古东部偏南、东北、华北东部、江淮、江南、华南、西南地区东部的部分地区有大雨,黑龙江、辽宁南部、河北东部、贵州南部、长江中下游地区、华南大部有暴雨,其中黑龙江省局地、湖南南部、两广的部分地区有大暴雨,两广局部地区有特大暴雨
15—17 日	高空槽、切变线	黑龙江的部分地区、华北东南部、黄淮的部分地区、汉水、华南大部有大雨,其中天津、华南地区的局部地区有暴雨
18—22 日	东北冷涡、切变线、热带风暴莲花	内蒙古东部、东北地区东部和北部、黄淮大部、江汉、江淮、江南、华南东部和西北部、西南地区东部等地的部分地区有大雨,其中黑龙江的部分地区、山东半岛、皖北、鄂西、江苏、华南沿海、渝、黔、滇等省的部分地区有暴雨,局部地区有大暴雨
27 日至 7 月 3 日	东北冷涡、高空槽、切变线	内蒙古东部、东北大部、黄淮东南部、江淮、江汉、江南、华南、西藏东部、西南地区东部等地有大雨,部分地区有暴雨,其中江淮南部、江南大部、华南北部和西部、渝南、黔南等地的部分地区有大暴雨,广西和皖南局部地区有特大暴雨

### 3.2 6月27日至7月3日降水过程

6月27日至7月3日,西南地区东部、江淮、江南南部、华南部分地区出现了区域性暴雨过程。四川东部和南部、云南东部和南部、贵州中南部、重庆南部、湖北中南部、湖南、安徽大部、江苏大部、江西、浙江西部、福建中北部、广西和广东的部分地区降雨量有100~250mm。6月28日至7月1日,主雨带位于西南地区东部至长江中下游地区;7月1—3日,主雨带位于西南地区东部至江南地区。

此次强降雨过程具有范围广、强度强、引发多灾并发的特征。

关于此次过程的环流背景在2.2节中已有阐述。这次过程最强的降雨时段为29日至30日。图5给出29日20时500hPa高度场和850hPa风场,从图5看到,较强低涡系统的中心位于内蒙古东部地区高空,强度为5600gpm,该系统缓慢东移。低涡后部不断有冷空气南下,同时副高西伸北抬,西南季风加强北上,850hPa风速达 $12\sim 16\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ,且到达长江中下游地区。由于水汽供给充分,冷空气抬升作用明显,冷暖空气汇合,我国主雨带位于长江中下游地区到西南地区东部一带,长江中下游地区总的降水量较多。在低层风场上,也可以清楚地看到江淮切变线位于主雨带。7月1日随着冷空气继续南下,雨带东段南压至江南地区。

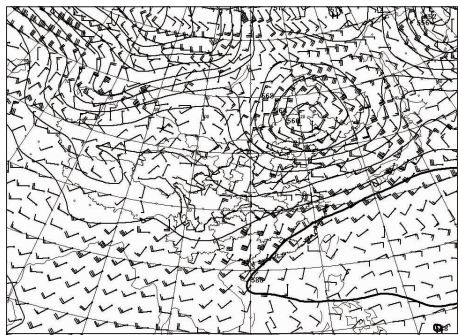


图5 2009年6月29日20时500hPa高度场和850hPa风场

此次强降雨先后影响了云南、四川、重庆、贵州、湖北、湖南、安徽、江苏、江西、浙江、广西、广东等12个省(自治区、市)。其中,湖北出现了有气象记录以来历史第3位的大范围大暴雨过程。

伴随此次强降雨过程,一些地区出现了局地洪涝、滑坡、泥石流、大风、冰雹、雷电等灾害性天气,部分地区农作物受灾、交通中断并造成人员伤亡等情况。

## 4 其他灾害天气

### 4.1 强对流天气

6月3日12时开始到4日05时,山西、河南、山东、安徽北部、江苏北部先后出现了雷暴大风等强对流天气,其中3日15时46分到23时,河南郑州、开封、商丘等地先后出现了强飚线天气。飚线长约140km,并以每小时50~60km的速度快速向东南方向移动。在3日21时左右在商丘境内发展到最强。20:41至23:00扫过河南商丘。商丘的宁陵、睢县在21:07—21:23分别出现9~10级大风,商丘的永城县在22:42出现11级大风。本次强飚线天气具有风力强、移速快、范围广、灾害重的特点,是一次罕见的强飚线天气过程。

本次飚线天气过程是由于东北地区存在高空冷涡,山西、河南、山东、安徽北部、江苏北部受东北冷涡后部(西南部)偏北气流控制,中午前,在太阳晴空辐射和高空气流下沉增温的作用下,上述地区气温升高至 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上。冷涡西南部的横槽转竖携带干冷空气南下影响,在河南省北部、东部激发出飚线。

### 4.2 热带风暴莲花、浪卡先后登陆福建、广东

6月共有2个热带风暴在我国登陆,登陆个数较常年同期(0.7个)偏多。今年第3

号热带风暴莲花于21日20时30分在福建省晋江市东石镇登陆,登陆时中心附近最大风力9级( $23\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ )。“莲花”是今年登陆我国的第一个热带气旋。受“莲花”影响,6月21—23日,福建南部、广东东部出现了大到暴雨,局部降特大暴雨。其中,福建东山县红旗水库过程降水量达495.1mm;广东梅州平远县22日降水量达425mm。

第4号热带风暴浪卡于26日22时50分在广东省惠东县平海镇沿海登陆,登陆时中心附近最大风力有8级( $20\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ )。“浪卡”强度弱、影响时间短、危害轻,仅广东局部受到一定损失。

### 4.3 大范围高温天气

6月1—25日,我国中东部地区以及内蒙古西部和新疆等地普遍出现 $35^{\circ}\text{C}$ 以上高温天气,部分地区有 $38\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。河北南部、河南中北部、湖北南部、湖南东北部、江西北

部、新疆南部等地高温日数普遍有5~10天,新疆局部地区在10天以上。

23—25日北方地区高温天气范围为入夏以来最大,涉及17个省(市、区), $35^{\circ}\text{C}$ 以上高温覆盖面积约350万平方千米,北京( $39.6^{\circ}\text{C}$ )、河北石家庄( $42.1^{\circ}\text{C}$ )、河南郑州( $41.9^{\circ}\text{C}$ )和安阳( $43.2^{\circ}\text{C}$ )等地日最高气温之高为当地建站以来历史同期(6月1—25日)前三位。

从500hPa高度场上可以看到(图略),这次高温天气过程的出现主要是大陆暖气团东移控制华北黄淮一带,出现高温的地区受偏北气流控制,850hPa至500hPa温度场上在这些地区均有暖舌伸展,导致上述地区出现较大范围高温晴热天气。

### 参考文献

- [1] 孔期. 南方黄淮降雨频繁 东北地区温高干旱[J]. 气象, 2009, 35(8): 118-123.