



# 北方异常高温 南方暴雨频繁

—1997年7月—

周庆亮

(中央气象台, 北京 100081)

7月份,我国北方大部地区降雨偏少,其中华北平原北部、东北平原大部偏少5成以上;汉水流域和长江中下游以南地区降雨较常年偏多,其中江南东部、华南北部等地偏多1倍以上。就本月气温来说,北方大部地区月平均气温偏高,尤其在华北、东北地区出现了持续高温天气;南方大部,尤其是江南大部、华南北部的气温较常年同期偏低。

## 1 天气概况

月内,北方共有3次降雨过程,分别出现在月初、月中及月末。东北大部、华北大部、黄淮大部、西北地区东部月降水量一般为50—100mm,其中江苏和安徽省的淮河以北地区降雨量有200—450mm。与常年同期相比,北方大部地区降雨偏少,其中东北平原中南部、华北平原北部偏少5—9成。山东潍坊、烟台、济宁、聊城、莱阳、滨州,河北衡水、沧县、吉林四平、敦化、前郭尔罗斯等地的降水量为1949年以来同期的最少值或次少值。山东省月平均降雨量为近30年来同期的最少值,河北、吉林两省为次少值。而南方月内雨水多,大部地区月降雨量有150—300mm,其中华南大部及浙、赣、闽西北、滇、鄂西等地的部分地区达300—500mm,广东沿海有500—1000mm,阳江高达1062mm。从月降雨距平图上看(图1),南方大部地区降雨偏多,其中江南大部、华南大部、鄂西及江汉平原大部、滇东和滇西北偏多5成至2倍多,广东、广西、浙江、江西、苏皖北部等地出现了局部洪涝;仅西藏大部、四川大部、贵州东部、江淮大

部降雨偏少,一般偏少1—3成,部分地区偏少5—6成。

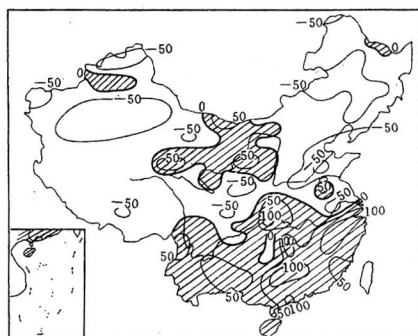


图1 1997年7月降水量距平百分率

本月,我国月平均气温呈北高南低态势(图2)。北方大部地区气温较常年偏高,其中华北大部、东北地区中南部偏高2—3℃,鲁、冀、辽、吉、黑、内蒙古、京、津等地的许多地区创1949年以来同期的最高记录;而南方大部地区气温偏低,江南大部和华南北部偏低

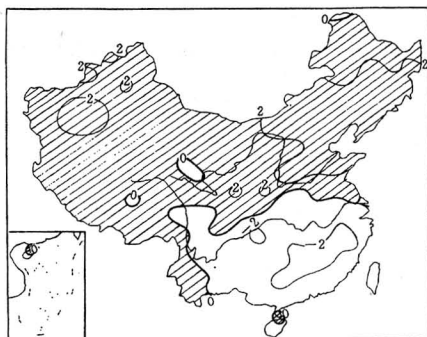


图2 1997年7月平均气温距平

2℃,其中广东、广西为近30多年来同期的最低值,湖南为次低值(仅次于1973年)。

## 2 环流特征

由图3可看出本月高空环流的一些特征:

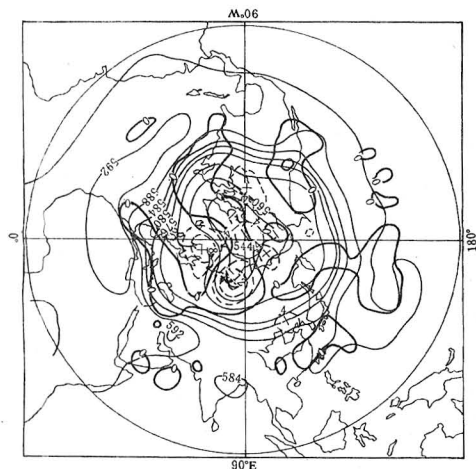


图3 1997年7月北半球500hPa平均高度和距平

### 2.1 极地地区环流呈经向型分布

常年7月份,极涡位于极点附近,北半球高纬度的环流比较平直,在北美东海岸、欧洲西海岸、西西伯利亚平原、白令海峡附近地区分别维持4个长波槽区。而今年7月份,虽然极涡的强度、位置同常年相近,但极地地区的西风环流却为经向度大的低指数西风环流:由于美洲东部的西西伯利亚平原分别被负距平区占据,特别是西西伯利亚北部地区,负距平中心达到30—120gpm,使得美洲大槽和亚洲西北部大槽加深,北大西洋和北欧的正距平区使得原先位于欧洲西海岸的弱长波槽被高压脊取代,整个极地地区环流由常年的四波型转化为具有强振幅的三波型,而且长波位相也发生了变化,西西伯利亚的长波槽西退了近10个经度。

### 2.2 中纬度西风带呈6波型

在本月北半球中纬度(40°N)附近地区,较为平直的风带上有6个浅槽,分别位于

中亚、日本北部、美洲西海岸和东海岸、直布罗陀海峡以西及黑海附近。特别是在亚洲北部的中纬度地区呈弱的两槽一脊型,东北亚地区被正距平区占据,阻挡了冷空气的入侵势头,使得我国北方地区冷空气活动少,出现了持续高温天气。

### 2.3 西北太平洋副热带高压主体偏东

常年7月份西北太平洋地区的副热带高压呈东西向带状分布,南北横跨10—15个纬度,西伸脊点位于115°E,脊线在25°N附近。而今年7月份,位于140—150°E地区的副热带高压强于常年,588线北界达到了35°N;而140°E以西的副热带高压仅仅是一个南北占据5个纬度的狭长带。西伸脊点和脊线位置较常年同期偏东、偏南。西北太平洋副热带高压主体明显偏东,这是我国今年汛期江南东部和南部、华南大部降雨偏多、登陆台风偏迟的根本原因之一。

### 2.4 环流演变与我国天气

图4给出了500hPa沿115°E的时间剖面图,从中我们可以看到本月东亚地区高空环流的演变过程。

月初,亚洲中纬度为两槽两脊:乌拉尔山以东及蒙古国东部为脊区,西西伯利亚平原东部和我国东北平原为长波槽区;副热带高压中心位于日本以南洋面附近。4日,伴随着东亚大槽的一次交替,北方地区出现了一次降雨,而华南及闽西等地在副高西北侧受到强劲的西南暖湿气流的影响,阵雨不断。上旬中亚北部的高空环流调整,西伯利亚平原和我国内蒙古东北部已为两个切断低涡、贝加尔湖为高压脊区,环流转为两槽一脊型。7—12日,东亚北部冷涡及沿32°N东移的冷涡携带的冷空气和由于副高西伸得以加强的西南暖湿气流相交于江南等地而产生了本月南方最强的持续性大暴雨天气。此后,副热带高压开始北抬,南方的降雨也相应北移到了淮河流域。从4日起,华北大部、东北西部等地转受高空槽后西北气流控制。9日后,阻塞

高压在华北上空建立,高温晴热的天气一直持续到19日。随后一次低槽东移而造成本月北方地区最大的一次降雨过程。进入7月下旬,整个亚洲中纬度地区西风带平直,西北太平洋副热带高压北抬到 $35^{\circ}\text{N}$ 并与大陆高压合并,从日本海一直到我国青藏高原东部都被其占据,华北平原又出现了闷热天气。月末,东亚地区高空环流又呈东高西低之势,蒙

古西部到我国新疆东部为一冷槽,副热带高压和西风带高压脊同位相叠加占据了亚洲东部沿海地区,伴随西风槽的东移,北方又迎来了第三次降雨过程,同时副高东退,8月初北方闷热天气结束。由于本月副高没有长时间地控制南方,使长江流域未出现持续的伏旱天气。

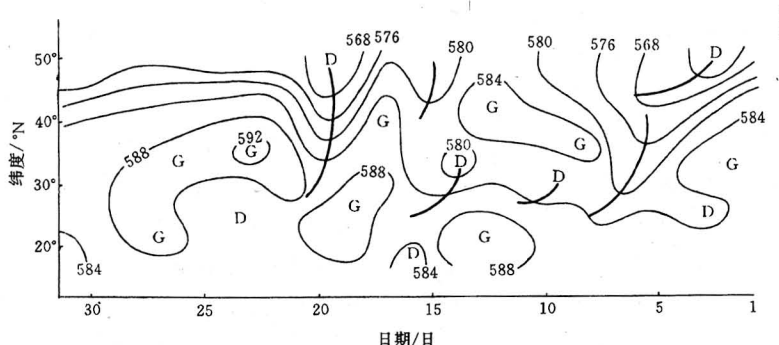


图4 1997年7月500hPa沿 $115^{\circ}\text{E}$ 时间剖面

### 3 主要天气过程

本月,北方地区出现了3次降雨过程。1—4日,西北地区东部、华北大部、黄淮西部及东北地区南部出现了小—中雨,部分地区大雨;18—21日,陕西中南部、晋、冀北、京、津、内蒙古东部、辽宁东南部出现了中—大雨,部分地区暴雨天气,这是北方入汛以来最强的一次大范围降雨过程;月底—8月3日,西北地区东部、华北中北部、东北南部出现较强降雨天气。除上述短的降雨天气外,北方大部地区处在持续高温晴热或闷热的天气中。

月内南方的降雨过程当属7—12日发生赣、皖南、浙、沪、闽西北、粤北、桂东北的持续性暴雨或大暴雨过程,降雨强度大、持续时间长。另外,4—6日,两湖平原出现了大—暴雨。12—15日,湖北及淮河干流附近出现暴雨或大暴雨天气。16—18日,黄淮地区出现局地暴雨或大暴雨天气,徐州降了特大暴雨。此外,本月上旬广东省有14个市遭暴雨或大暴雨袭击,3—9日和15—23日广西也出现

了两次大范围的强降雨天气。

#### 3.1 华北平原北部的持续高温天气

本月,北方大部地区持续出现晴热或闷热天气,华北、东北地区大部、西北地区东部等地日最高气温普遍达 $33^{\circ}\text{C}$ — $38^{\circ}\text{C}$ ,河北中南部、陕西关中等地达 $39^{\circ}\text{C}$ — $40^{\circ}\text{C}$ 。月内,日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 的日数长达10—19天的有北京、天津、保定、石家庄、唐山、邢台、济南、潍坊、惠民、运城、宝鸡、西安等地,齐齐哈尔也有5天最高气温在 $35^{\circ}\text{C}$ 以上。特别是华北平原北部,在上旬后期至中旬前期和下旬出现了连续的高温晴热或闷热天气。

图5给出了华北平原5站日极端最高气温逐日时间序列图。从图中我们可以明显地看到,4—17日,北京、保定、邢台的日最高气温几乎都在 $35^{\circ}\text{C}$ 以上,最高达 $39^{\circ}\text{C}$ ;22日—一月底,华北平原大部的极端最高气温几乎超过了 $33^{\circ}\text{C}$ 。8—15日,北京连续8天极端温度都在 $35^{\circ}\text{C}$ 以上,如此连续出现高温,是自1943年以来半个多世纪中所没有的;保定连

续8天极端温度超37℃。

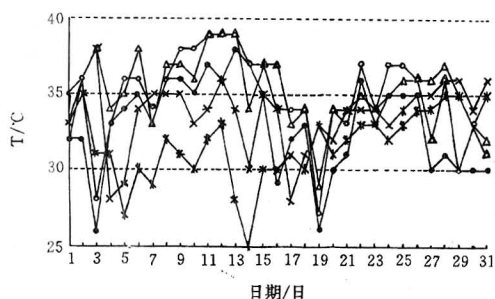


图5 1997年7月华北平原5站逐日最高温度时间序列

北京:实心圆连线 保定:空心圆连线

邢台:空三角连线 菏泽:叉连线

阜阳:多叉连线

从大气环流的角度分析,8—15日,由于华北大部上空为一稳定的高压脊(阻塞高压)控制,天气晴好,使得强烈的太阳辐射长时间作用于地面,地表面积累了大量的热能,而使气温居高不下。到了下旬,副热带高压脊线北抬到35°N附近,副高稳定控制华北等地数日之久,又造成了持续闷热天气。由于大陆高压和副热带高压所对应的气团性质不同,前者为干燥的大陆气团,后者为湿润的副热带海洋气团,致使前者控制下的天气以晴热为主,后者则由于湿度大,气温高使人更难承受。

### 3.2 7—12日赣、浙等地的持续性暴雨天气

7—12日,江西大部、江苏南部、安徽南部、浙江、上海、福建西北部、湖南中南部、广西东北部、广东中北部出现暴雨或持续性暴雨天气,部分台站还出现大暴雨。过程降雨量一般有80—150mm,其中江西东部,福建西北部、浙江中部、上海市南部的降雨量达200—300mm,个别站≥350mm。这是今年入汛以来长江流域出现的强度大、持续时间最长的一次降雨过程。

从高空500hPa环流看,降雨开始前期,

亚洲中高纬为两槽一脊型,位于我国东北地区的冷槽不断驱动冷空气南下,原先主体位于日本以南洋面的副热带高压7日开始向南海北部海面伸展,使得我国东南沿海低空西南急流得以建立。在850hPa上,7日20时(图6)在江南北部已有一暖切变线建立。两广上空的西南气流已经达到了 $12\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ,8日,标志冷空气到来的东北风已经抵达江南北部,东南沿海上空西南气流已加强到 $16\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ 左右,并北上抵达浙江中部,由于在江南、华南西部不同性质的气流强烈辐合并且有低涡产生、东移,强降雨因此而生。到了10日,东亚大槽东移入海,低层一度随雨区南压的切变线又北抬至长江中下游沿岸,这时,高空500hPa又有一冷槽沿30°N东移入海,江南北部再次出现强降雨。12日,副高北抬,低层切变线也北移至淮河流域,江南的降雨结束。

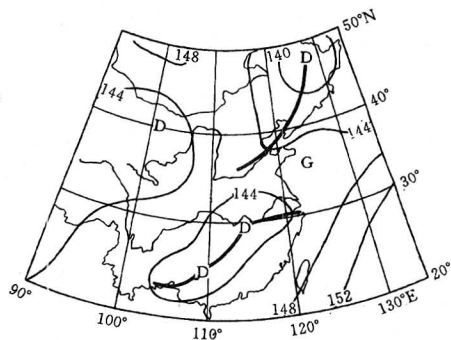


图6 1997年7月7日20时850hPa形势图

## 4 热带气旋活动

本月在西北太平洋上共生成9707、9709两个台风和9708一个热带风暴,两个台风取北转向路径分别登陆日本和韩国,热带风暴在海上转向,至本月底,今年仍然没有热带气旋登陆我国。