

全国大部气温偏高 华南黄淮暴雨成灾

——2007年8月——

张增海

(台风与海洋气象预报中心,北京 100081)

2007年8月,全国平均气温为 21.5°C ,比常年同期偏高 1.1°C ;是1951年以来历史同期次高值。其中,北京、青海、西藏、甘肃、内蒙古为历史同期次高值。全国平均降水量为 110.0mm ,较常年同期(103.3mm)略偏多;其中福建、山东降水量为历史同期第三多。8月,西北太平洋和南海海域共有6个台风和热带风暴生成,生成个数较常年同期(5.6个)略偏多;其中有3个登陆,登陆个数较常年同期(1.87)偏多。月内,台风圣帕降雨强度大,影响范围广,持续时间长,福建、湖南等地受灾严重;云南、陕西、四川、山东等地的部分地区暴雨洪涝灾害重,人员伤亡大;江南、华南及黑龙江西部、内蒙古东部等地前期严重干旱出现不同程度缓解,内蒙古中部旱情发展;局地强对流天气频发,雷电灾害重;上旬,江南、华南出现大范围持续高温。

1 基本气候概况与特点

1.1 华南东部、江南西部和南部、黄淮东部等地降水量较常年同期偏多

月降水量,东北东南部、华北南部、黄淮大部、淮河流域以南大部地区、西南地区东部以及黑龙江东北部、山西北部、陕西南部、青海东部和南部、西藏中部等地有 $100\sim 300\text{mm}$,其中华南沿海、山东半岛以及辽宁

东部、四川和湖南的局部地区有 $300\sim 500\text{mm}$;新疆、内蒙古中西部和东北部、甘肃西部、青海西北部、西藏西北部等地不足 50mm ;全国其余地区在 $50\sim 100\text{mm}$ 之间(图1)。

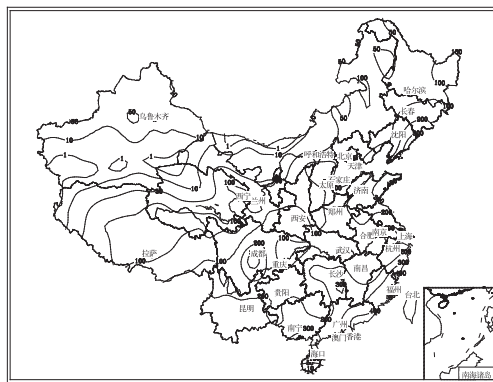


图1 2007年8月全国降水量分布(单位:mm)

与常年同期相比,华南东部、江南西部和南部、黄淮东部、东北东南部以及新疆北部、青海东北部和西南部、西藏中部、陕西西南部、山西西北部等地偏多3成至1倍,山东和新疆的部分地区偏多1倍以上;华北东部和南部、江南东北部以及内蒙古中西部和东北部、黑龙江西部、新疆南部、四川东部、重庆大部等地偏少3~5成,部分地区偏少5~8成以上;全国其余大部地区接近常年同期(图2)。福建、山东的月区域平均降水量,为1951年以来历史同期第三多。

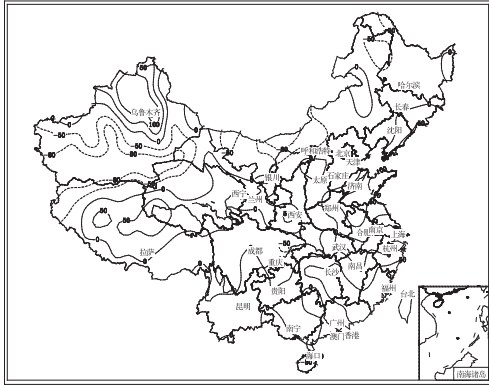


图 2 2007 年 8 月全国降水量距平百分率(%)

1.2 全国平均气温为 1951 年以来历史同期次高值

8 月,全国平均气温为 21.5℃,比常年同期偏高 1.1℃,是 1951 年以来历史同期次高值。东北中北部、华北北部、西北大部、西南地区西部和东北部以及内蒙古、江苏大部、安徽东部、浙江北部等地月平均气温较常年同期偏高 1~2℃,其中黑龙江西北部、内蒙古东北部和中部、青海东南部及西北部等地偏高达 2~4℃;全国其余大部地区接近常年(图 3)。北京、青海、西藏、甘肃、内蒙古月区域平均气温为 1951 年以来历史同期次高值(表 1)。

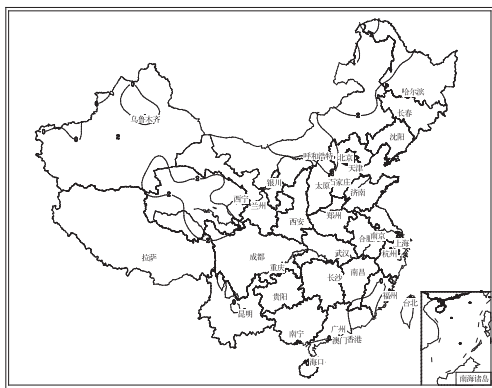


图 3 2007 年 8 月全国平均气温距平分布图(单位:℃)

表 1 2007 年 8 月全国各省(市、区)旬、月降水量和平均气温极值

降水量	最大值	次大值	最小值	次小值
8 月上旬				
8 月中旬	福建、山东、广东			
8 月下旬		湖南、青海	吉林	
8 月				
平均气温	最高值	次高值	最低值	次低值
8 月上旬		云南、西藏		
8 月中旬	北京、内蒙古、黑龙江			
8 月下旬	青海	北京		
8 月		北京、青海、西藏、甘肃、内蒙古		

注:全国平均气温及降水量采用省(市、区)面积加权平均方法计算。

2 环流特征

图 4 给出了 8 月份北半球 500hPa 平均高

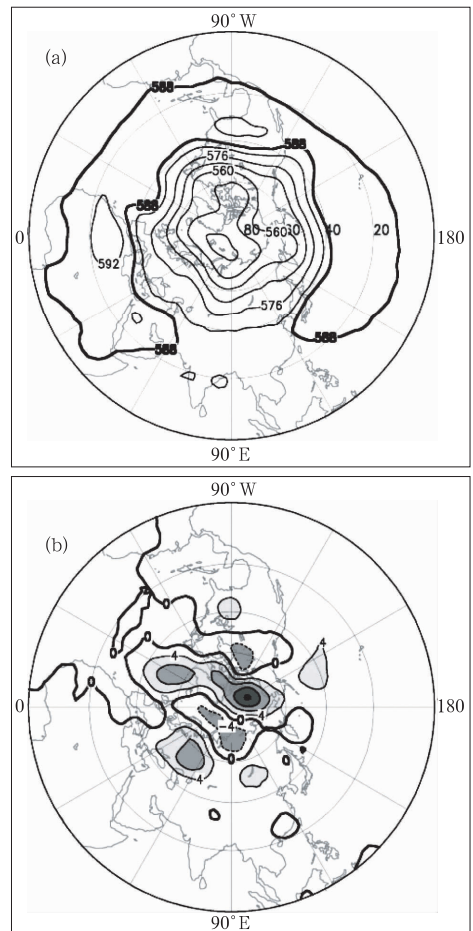


图 4 2007 年 8 月北半球 500hPa 平均高度(a)和距平(b)分布图

度和距平,从图中可以看出,8月500hPa环流形势主要有如下特征:

2.1 极涡偏向欧亚大陆

常年8月,极涡中心位于极点附近,中心强度5430gpm,且极地周围环流平直,而今年,极涡中心位于欧亚大陆,中心强度5440gpm,较常年同期略偏强。本月,欧亚大陆中高纬度地区高度场呈现一槽一脊分布。

2.2 亚洲中高纬度地区环流平直

亚洲高纬度槽前与西西伯利亚80gpm的正距平相对应,比常年偏弱,且中纬度地区环流平直,从巴尔喀什湖到日本为宽阔的槽底区,使高纬度地区的冷空气主要沿着纬向传播,南下的势力相对较弱,这是造成我国大部分地区持续高温天气的原因之一。

2.3 副热带高压偏强偏北

常年8月,西太平洋副热带高压西伸脊点位于 120°E ,脊线位于 28°N ,5880gpm等值线北界在 35°N 。副高西伸脊点与常年基本一致,较常年略偏东1度左右,而脊线位于 32°N 附近,较常年偏北。从贝加尔湖直到我国(江南和华南为负距平)大部分地区和日本及其以南的西太平洋均为正距平区,这表明副热带高压比常年明显偏强。副热带高压偏北偏强是我国北方大部分地区温度偏高的主要原因。

3 环流演变和我国天气

上旬前期,整个亚洲中高纬度 40°N 以北高空500hPa为一较为宽阔的低值区,从巴尔喀什湖到鄂霍次克海维持着较为平直的风环流,并伴有多次短波槽活动,低槽的东移造成我国北方几次中等程度的降水。副热带高压的主体位于日本以东洋面,但在我国

南方维持着一个弱的高压区,致使江南和华南出现高温天气。8月6日,副热带高压开始西伸,与伊朗高压相连接,上旬后期,从青藏高原到西南、江南、华南并延伸至东海和日本以南和以东洋面一直维持着一个东西分布的高压带。台风帕布受北侧副热带高压阻挡,路径偏西。随后热带辐合带加强北抬和冷空气侵入,致使副热带高压断裂、东退。

中旬初期,新地岛冷空气不断南下,导致位于乌拉尔山附近的低槽不断加深发展,并切断出低涡,槽前的暖平流输送增强,使中西伯利亚脊加强发展,环流经向度开始增大,亚洲中高纬度地区逐步变为两槽一脊的形势,同时东部的低涡减弱,副高东退、北抬,588线伸至鄂霍次克海以南地区,亚洲东部的高空槽进一步加深,台风帕布带来的水汽在槽前北上,致使江苏北部、山东大部、东北地区中南部出现了大到暴雨,山东半岛还出现了大暴雨和特大暴雨。15日开始,副高开始西伸并有所南压,从经向块状型逐渐向带状型转变,西伸脊点最西到了 100°E 。中高纬度环流仍然为两槽一脊型,随着乌拉尔山槽的进一步加深,中西伯利亚高压脊也逐渐加强。15日加强为超强台风的0709号台风圣帕沿副热带高压底部西北方向移动,副热带高压南界北收,一直到下甸前期,亚洲中纬度曾一度为副热带高压所控制,我国除华南、江南、西南等地区外的大部分地区没有显著降水,处于高温天气控制。下旬后期,副热带高压开始东退并减弱,中高纬度环流平直,其上多短波槽东移,该时段我国中东部地区出现分散性降水。

4 主要降水过程

4.1 降水概况

月内,我国共有9次主要降水过程,详见表2。下面就10—13日暴雨过程做具体分析。

表 2 2007 年 8 月主要降水过程

降水时间	天气系统	降水影响区域及强度
7.31—8.01	高空槽、东北冷涡	辽宁大部、吉林中东部出现大到暴雨,局部大暴雨
8.01—8.04	高空槽、切变线	西南地区东部和南部、华北东部、黄淮东部、江淮大部、长江中下游地区出现大到暴雨,局部大暴雨
8.06—8.10	高空槽、东北冷涡	西北地区东部、华北大部、黄淮东部、四川盆地西南部、东北中南部、内蒙古东南部、黑龙江中南部出现中到大雨,局部暴雨到大暴雨
8.06—8.08	0706 号热带风暴及其减弱后的低压	海南省、广东西部沿海、广西南部沿海及南海中东部出现中到大雨,局部暴雨
8.08—8.10	台风帕布及其减弱后的低压	台湾省、华南沿海出现中到大雨,局地暴雨和大暴雨
8.10—8.13	高空槽、东北冷涡	山东南部 and 半岛地区、东北地区南部和东部出现大到暴雨,局部大暴雨
8.09—8.16	季风槽,切断低涡	华南地区、江南中东部、江淮部分地区、黄淮东部、东北东部出现中到大雨,局部地区出现暴雨和大暴雨
8.17—8.25	台风圣帕及其减弱后的低压	台湾、福建中北部和东部、浙江中南部、湖北东南部、湖南大部、江西西部和南部、广东中部、广西北部、贵州东南部、四川盆地东南部出现暴雨和大暴雨,局部出现特大暴雨
8.25—8.31	高空槽、切变线	西北、西南、黄淮及华北南部出现中到大雨,局部暴雨

4.2 10—13 日降水过程环流背景及影响系统

受高空东移低槽和副热带高压外围西南和偏南暖湿气流的共同影响(图 5),10—13 日山东南部和半岛地区、东北地区南部和东部出现大到暴雨,局部大暴雨。此过程中 24 小时最大雨量为:丹东 157mm,烟台 149mm,威海 196mm,青岛 215mm,海阳 161mm,日照 204mm。

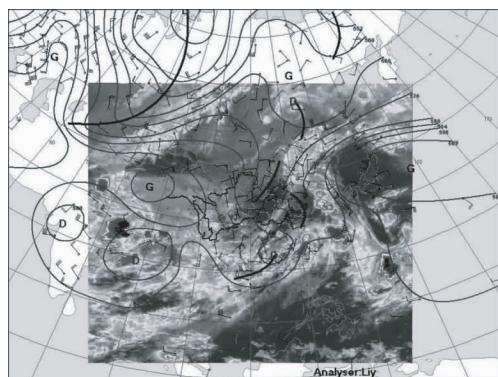


图 5 2007 年 8 月 11 日 20 时 500hPa 环流形势、850hPa 风场和 12 日 06 时红外云图

本次过程前,副热带高压开始东退、北抬并加强,随后的几天中副热带高压控制着日

本海和日本以东和以南洋面,其轴向为西北—东南方向。亚洲高纬度,500hPa 的高空槽和南边低值系统逐步打通,在我国东部地区形成一个宽而深厚的长波槽。东西伯利亚的高压脊进一步发展,经向型环流加强,弱冷空气沿槽后脊前东移南下,地面锋前有对流云团发展。同时,副热带高压西侧的急流很强,热带海洋上的低压系统所携带的水汽得以向北输送,随着副热带高压的进一步东缩,11 日 20 时西南急流逐步转为偏南急流,对水汽输送更加有利(如图 5)。从 200hPa 的高空急流看,山东半岛位于急流入口区右后侧的辐散区(图略),有利于山东半岛及渤海、黄海北部等地发生强降水。沿山东半岛至辽宁东部的暖切变做一个剖面,也可以看到底层为辐合,高层为辐散,同时 500hPa 附近为上升气流,大气层结不稳定(图略),致使山东南部和半岛地区、东北地区南部和东部以及渤海和黄海北部出现大到暴雨,局部大暴雨。

总之,西风带弱冷空气南下、副热带高压北抬加强和热带气旋所带来的水汽是引发此次强降水的主要原因。

5 热带气旋

今年 8 月份,在西北太平洋和南海共有 6 个热带气旋生成与活动,比常年略偏多,8 月份共有 3 个热带气旋登陆我国大陆,比多年平均数 1.77 个热带气旋登陆我国偏多,其中 0707 号帕布在广东登陆,0709 号圣帕在福建登陆,0708 号蝴蝶在我国台湾省登陆后在台湾海峡减弱为热带低压,详见图 6。

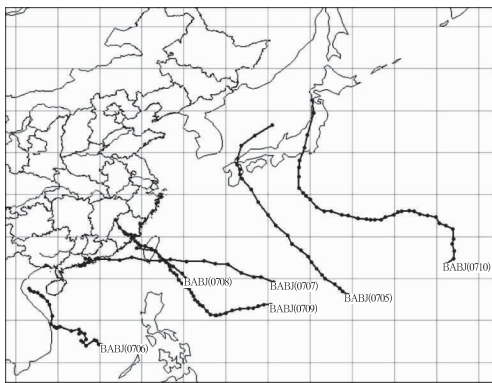


图 6 2007 年 8 月热带气旋路径图

5.1 未登陆台风

未对我国陆地造成正面影响的热带气旋分别为 0705 号天兔和 0710 号菲特。“天兔”7 月 29 日 14 时在西北太平洋生成,位置为 18.1°N 、 144.5°E 。8 月 1 日加强为强台风,路径为西北向,2 日 16 时 50 分前后中心在日本宫崎县附近沿海登陆,登陆时中心附近最大风力有 13 级($40\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$),为台风等级。台风天兔穿越日本后在日本海减弱为热带风暴,路径为东北向,并逐步转变为温带气旋,3 日 20 时停止编号。“天兔”对我国东海东北部和黄海东南部海面造成 7~9 级大风。

0710 号菲特于 8 月 29 日下午 2 时在西北太平洋洋面上生成,位置为 22.0°N 、 156.5°E 。初期路径为偏北方向,31 日加强为台风,路径也开始西折。后期该台风向偏

西方向行进后变为偏北方向并登陆日本,未对我国大陆和近海海域造成影响。

今年 0706 号热带风暴是本月唯一在我国南海生成的热带气旋。从 1 日开始,在南海南部海域有热带低压生成并持续发展,4 日凌晨在南部海面加强成热带风暴,凌晨 2 时其中心位于海南省三亚市南偏东方向约 610km 的海面上(13.6°N 、 112.8°E),中心附近最大风力有 8 级($18\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)。初期风暴中心沿着偏西方向行进,在越南东部近海北上。6 日上午,热带风暴强度减弱为低压并折向西北方向,减弱后的低压在北部湾逐渐消失。受其影响,南海南部海域出现 6~8 级风,华南沿海及南海中东部出现了中到大雨,局部暴雨。

5.2 登陆台风

0709 号圣帕是 8 月份强度最大的热带气旋,于 13 日凌晨 2 时在菲律宾吕宋岛以东的西北太平洋洋面上生成热带风暴,生成时中心位于 16.9°N 、 135.3°E ,中心附近最大风力有 8 级($18\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)。13 日下午 5 时加强为强热带风暴,14 日上午 8 时加强为台风,15 日早晨 5 时加强为强台风,15 日下午 5 时加强为超强台风,之后“圣帕”一直向西北行直至登陆我国台湾省。18 日凌晨 4 时“圣帕”减弱为强台风,18 日早晨 5 时 40 分前后“圣帕”在我国台湾省花莲秀姑峦溪口附近沿海登陆,登陆时中心附近最大风力有 15 级($50\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)。登陆后“圣帕”向西北偏西方向移动穿过台湾省,于 18 日中午进入台湾海峡,18 日下午 3 时减弱为台风,在台湾海峡西北行,19 日凌晨 2 时前后在福建省惠安县崇武镇附近沿海登陆,登陆时中心附近最大风力有 12 级($33\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)。登陆后“圣帕”向西北行,强度迅速减弱,于 19 日凌晨 3 时减弱为强热带风暴,19 日上午 8 时减弱为热带风暴,19 日晚上 8 时在福建省永安市境内减

弱为热带低压,20日凌晨3时前后中心由福建西部进入江西省黎川县境内,之后强度继续减弱,中央气象台于20日上午8时对其停止编号。减弱后的低压云系在之后的5天对华南和西南造成大范围的强降水。

另外一个对我国造成较大影响的登陆热带气旋是0707号帕布,其后期无论路径还是强度都存在几次起伏变化。“帕布”于5日14时在菲律宾吕宋岛以东的西北太平洋洋面上生成,中心位置 19.6°N 、 135.5°E ,中心附近最大风力有8级($18\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$),向西偏北方向移动。6日下午加强为强热带风暴,下午5时强风暴中心在 21.8°N 、 129.4°E ,中心附近最大风力有10级($25\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$),6日后半段开始,强热带风暴的路径开始转变为偏西方向强度略有加强,中心附近风速最大到11级($30\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$),这也是该气旋的最大强度。8日凌晨1时左右“帕布”在我国台湾省恒春半岛东部沿海登陆,登陆时中心附近最大风力有11级($30\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$),登陆后“帕布”穿过台湾省恒春半岛,凌晨2时左右进入台湾海峡海面,强度继续维持。下午4时前后在南海东北部海面减弱为热带风暴,中心附近最大风力有9级($23\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)。晚上11时减弱为热带低压,中心附近最大风力有7级($16\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)。减弱后的热带低压于9日上午在南海东北部海面再次加强为热带风暴,10时中心位于 21.9°N 、 113.4°E ,中心附近最大风力有8级($20\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$),从9日开始,风暴中心开始沿海陆边界线向西南方向移动。20时前后在广东西部近海海面减弱为热带低压。10日开始,低压中心折向东北方向,下午在广东省珠江口外海海面再次加强为热带风暴,下午4时前后风暴中心已经在香港新界屯门附近沿海登陆,登陆时中心附近最大风力有8

级($20\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)。11日8时在广东省中山市境内减弱为热带低压后,强度继续减弱,中央气象台于当天晚上11时对其停止编号。“帕布”整个过程的强度变化见图7所示。“帕布”的强度虽然不是很大,但是它在近岸和登陆后所携带的水汽产生了很大影响,使得在台湾、福建中北部和东部、浙江中南部、湖北东南部、湖南大部、江西西部和南部、广东中部、广西北部、贵州东南部、四川盆地东南部出现了暴雨和大暴雨,局部出现了特大暴雨。

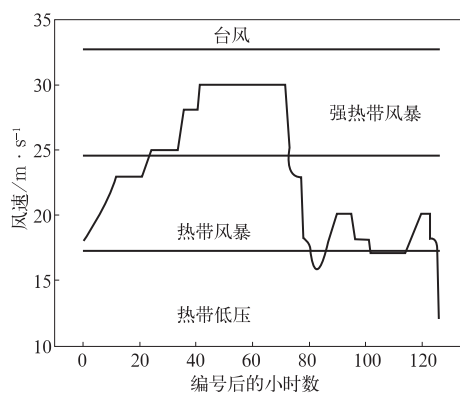


图7 “帕布”中心附近最大风速

8月份生命期最短热带气旋是0708号蝴蝶。8日上午8时在菲律宾吕宋岛东北方的西北太平洋洋面上生成,位置为 20.0°N 、 125.2°E ,中心附近最大风力有8级($18\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$),移动方向为西北方向。“蝴蝶”中心9日上午9时前后在我国台湾省花莲市与台东县交界处登陆,登陆时中心附近最大风力有8级($20\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$),下午在台湾海峡南部海面减弱为热带低压,中心附近最大风力有7级($15\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)。晚上8时前后在广东西部近海海面减弱为热带低压,强度继续减弱,晚上8时停止编号。