

王文东. “芭玛”登陆海南 京津出现降雪[J]. 气象, 2010, 36(1): 119-123.

“芭玛”登陆海南 京津出现降雪

——2009年10月——

王文东

中央气象台, 北京 100081

2009年10月, 全国平均气温为 $11.1\text{ }^{\circ}\text{C}$, 较常年同期($9.6\text{ }^{\circ}\text{C}$)偏高 $1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。全国平均月降水量为 23.8 mm , 较常年同期(37.0 mm)偏少 13.2 mm 。10月份, 江南、华南等地气象干旱持续或发展; 上旬, 青海、西藏等地局部出现雪灾; 中旬18号热带风暴芭玛登陆海南; 下旬末, 全国遭遇大范围降温, 京津地区提前近一个月出现降雪; 此外我国中东部部分地区出现大雾天气^[1]。

与常年同期相比(图2), 华北大部、黄淮、江汉、江淮、江南、华南大部以及黑龙江大部、内蒙古大部、陕西大部、甘肃西部、新疆中部、西藏东南部、云南、贵州等地降水量偏少3~8成, 其中黄淮南部、江淮、江南中部、华南东部以及湖北中部、内蒙古西部等地偏少8成以上; 吉林东部、辽宁东北部、青海大部、西藏西部、海南、雷州半岛等地降水量偏多3成至2倍。10月, 云南降水量为1951年以来同期最小值, 江苏为次小值。上旬, 辽宁降水量为1951年以来历史同期次小值; 下旬, 西藏降水量为1951年以来历史同期最小值, 浙江为次小值。

1 天气概况

1.1 降水

10月, 全国平均降水量为 23.8 mm , 较常年同期偏少 13.2 mm , 为1951年以来历史同期第四少。月降水量分布(图1), 新疆大部、青海北部、甘肃西部、内蒙古大部、黑龙江北部、苏皖两省北部、河南东部、江西大部、广东北部和东部、福建南部和西部等地不足 10 mm ; 华南南部、四川盆地大部及贵州北部、湖南西北部、陕西南部、甘肃南部、云南南部、浙江东部、辽宁东北部、吉林东部等地在 50 mm 以上, 其中海南和雷州半岛达 $200\sim 650\text{ mm}$; 全国其余大部地区在 $10\sim 50\text{ mm}$ 之间。

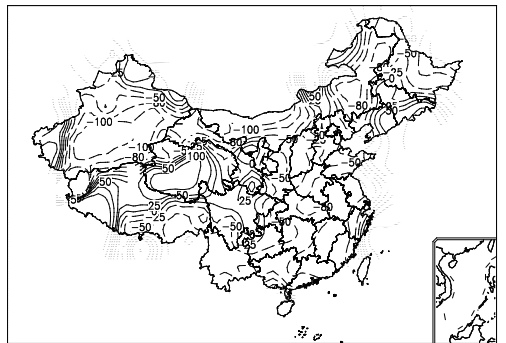


图2 2009年10月全国降水距平百分率(%)
Fig. 2 Distribution of precipitation anomaly percentage (%) in China in October, 2009

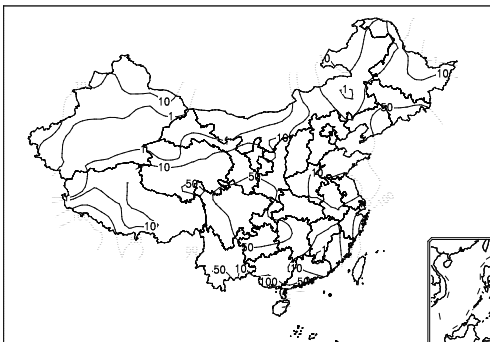


图1 2009年10月全国降水量图(单位: mm)
Fig. 1 Distribution of precipitation (unit: mm) in China in October, 2009

1.2 气温

10月, 全国平均气温为 $11.1\text{ }^{\circ}\text{C}$, 较常年同期偏高 $1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, 为1951年以来历史同期第三高。月平均气温与常年同期相比(图3), 全国大部地区偏高, 其中华北南部、黄淮、江汉、江淮、江南西部和北部, 以及广西东北部、云南中部、陕西中部和北部、甘肃陇东、内蒙古西部、新疆北部等地偏高 $2\sim 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。10月, 云南平均气温为1951年以来历史同期最高值, 北京、上海、江苏、江西、河南、湖南、湖北、陕西为次高值。上旬, 新疆的平均气温为1951年以来历史同

期最高值,湖南、云南为次高值;下旬,北京、上海、江苏、浙江、安徽、江西、河南、山东、湖北、湖南、陕西的平均气温为 1951 年以来历史同期最高值,全国和山西、广西、云南、宁夏为次高值。

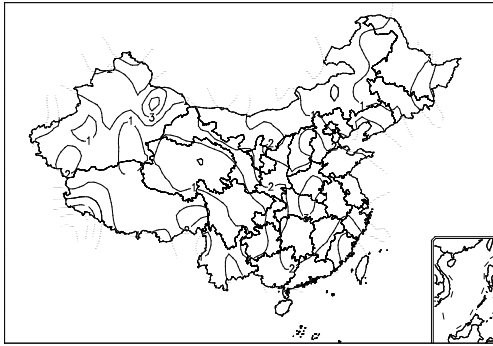


图 3 2009 年 10 月全国平均气温距平图(单位: $^{\circ}\text{C}$)
Fig. 3 Distribution of temperature anomaly
(unit: $^{\circ}\text{C}$) in China in October, 2009

2 环流特征及演变

图 4 给出了 10 月 500 hPa 平均高度和距平场,可以看到本月环流有如下特点。

2.1 极涡中心呈单极型强度偏弱

本月极涡形势与常年 10 月相近,呈单极型。极涡强度为 5280 gpm,较常年同期 5200 gpm 相比明显偏弱。常年 10 月极涡呈完整圆形覆盖极区,但 2009 年 10 月极涡中心结构较常年松散,为带状分布,存在明显的不对称。而伸向北地群岛的槽区也相对较弱,反映在锋区上表现为亚洲锋区较常年偏北,这使得本月我国冷空气强度总体偏弱^[2]。

2.2 中高纬环流呈 5 波型

10 月北半球 500 hPa 平均高度图上,中高纬地区环流呈 5 波型,脊区位置与常年同期相当。5 个长波槽分别位于北美东海岸、欧洲西部沿海、中亚、东亚沿海和太平洋中部。常年平均的乌拉尔山槽区在本月没有明显表现,对应大片 40 gpm 的正距平区(图 4b)。中亚至东亚沿海之间基本为平直西风。因此,本月小股冷空气活动较多,而强冷空气过程较少。

2.3 欧洲西部沿海槽偏强

本月欧洲西部沿海槽偏强,从距平图(图 4b)上可以看出,槽区对应着 40 gpm 的负距平中心。

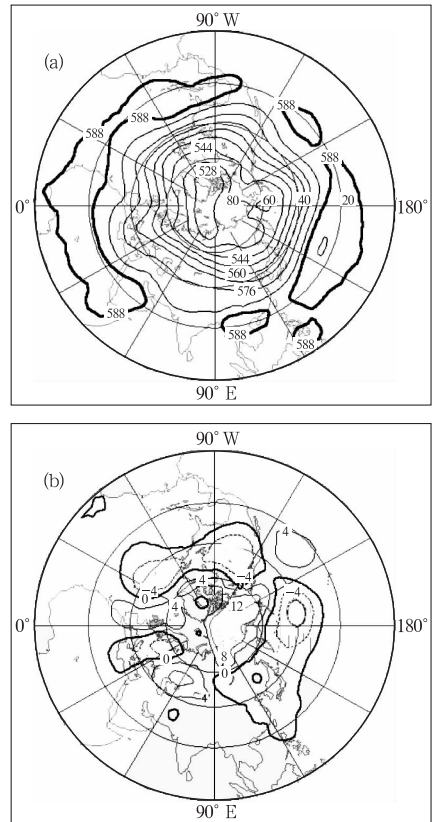


图 4 2009 年 10 月北半球 500hPa 平均高度(a)和距平(b)(单位:10gpm)
Fig. 4 The 500 hPa geopotential height
(a) and its anomaly (b) in the Northern Hemisphere in October, 2009 (unit: dagpm)

2.4 东亚大槽偏东略偏强

常年同期东亚大槽位于 120°E 附近。本月东亚大槽位于 130°E 附近,偏东了约近 10 个经距,同时与槽对应为弱负距平区,这说明东亚大槽强度与同期接近或略偏强。但从大槽后部的环流来看,为较为平直的纬向环流,偏北分量不明显,使得本月虽然冷空气活动频繁,但冷空气势力比较弱,不易继续南下,多在淮河以北地区东移出海,影响范围多在我国北方地区。

2.5 副高偏强

常年同期副热带高压主体位于西北太平洋上,脊线在 20°N 以南地区,西脊点位于 140°E 以东。本月副热带高压呈带状强度明显偏强,5880 gpm 线明显偏北,位于中南半岛北部到我国华南一带,西脊点延伸到 95°E 附近。这种形势是本月气温偏高,降雨偏少,江南、华南等一些地区秋旱发展的主要原

因。同时,这也使得对流层中层从孟加拉湾向我国输送水汽的通道更偏西和偏北,是造成我国西北地区东南部,青海大部降水偏多的一个主要原因^[3-4]。

2.6 环流演变特征和我国天气

本月上旬,亚洲中高纬为两槽一脊型,在贝加尔湖以西至乌拉尔山以东地区为高压脊,此脊在东移中呈逐渐减弱趋势;贝加尔湖以东为宽广的槽区,有利于弱冷空气沿西北气流下滑,同时,位于乌拉尔山以西的西风槽在东移中,由于其前面高压脊阻挡,冷空气主体向东北方向收缩,大大减弱了冷空气的势力,使得北支锋区偏北,主要影响我国北方地区。本月初,受北方冷空气和高原槽的影响,1—5日,青藏高原东部、西南东部、华北、东北地区出现了一次降水过程;5—9日,由来自高原西部东移南支槽和副热带高压的共同影响,西藏青海部分地区出现明显雨雪天气;4—10日,受西风槽和两个热带风暴的共同作用,副高东退减弱,至11日副高重新加强。

中旬,亚洲中高纬两槽一脊的环流形势一直持续到本月15日,而后乌拉尔山地区原有的槽区由高压脊所替代,中高纬调整为一脊一槽型,脊前的高空槽发展东移,这种东高西低的环流形势有利于冷空气东移南下,冷空气的势力逐渐加强,因此形成了14—17日和18—20日两次中等强度冷空气过程。11—14日,受2009年第17号热带风暴芭玛影响,19—21日,受南海热带低压以及冷空气的共同影响,海南等地相继出现强降水。16—26日,受南海热带低压和2009年第20号热带风暴卢碧以及西风槽的影响,副高再次东退,之后,副高强盛,稳定在华南到云南一带,西脊点维持在 95°E 附近。

下旬前期,中高纬环流形势有所调整,由于西伯利亚北部极涡的加强,其后部不断有冷空气旋转下来,使得乌拉尔山的高压脊南退减弱,中纬度气流转为纬向气流,冷空气势力减弱。旬后期乌拉尔山脊重新建立加强,亚欧环流形势调整为一脊一槽型,脊前高空槽发展,冷空气的势力再次加强,因此形成了入秋以来最强的一次冷空气过程。

3 冷空气活动

本月上中旬冷空气活动偏弱,中旬后期和下旬随着中高纬环流形势调整冷空气活动增强。共有2次中等强度的冷空气和一次强冷空气,分别出现在

10月14—17日、18—20日、31日至11月2日,其中,前两次主要影响我国北方大部地区;31日至11月2日为全国范围强冷空气过程。

3.1 14—17日冷空气过程

10月14—17日,新疆北部、内蒙古中西部和东部偏南地区、华北、黄淮大部、东北地区中南部气温下降了 $4\sim 8^{\circ}\text{C}$,其中,山西北部、吉林西部、辽宁西部降温幅度达 $10\sim 12^{\circ}\text{C}$ 。新疆北部、西北地区东部、内蒙古中东部、华北北部、东北地区、西南地区东部出现了小到中雨雪,吉林和辽宁的局部地区出现了大雨。

3.2 18—20日冷空气过程

10月18—20日,受中等强度冷空气的影响,西北地区东部偏东地区、内蒙古中东部、华北、东北地区中南部、黄淮北部等地气温普遍下降了 $4\sim 8^{\circ}\text{C}$,其中,宁夏北部、内蒙古中部、山西北部降温幅度 $10\sim 14^{\circ}\text{C}$,黄淮南部以南大部地区降温 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$,局部地区 $6\sim 8^{\circ}\text{C}$ 。西北地区东部、西南地区东部、内蒙古中东部、华北北部、东北地区以及长江中下游地区出现了小到中雨雪,其中,吉林和辽宁的部分地区出现了中到大雨。

3.3 31日至11月2日冷空气

10月31日至11月2日,入秋以来最强的冷空气影响我国大部地区。北方地区出现大风寒潮天气,同时寒潮也带来明显降温和雨雪天气。北京地区提前一个月出现第一场降雪。内蒙古中西部、华北大部、东北地区中南部、黄淮、苏皖中北部、西北地区东部偏北地区的48小时的气温降温幅度达到了 $10\sim 12^{\circ}\text{C}$,其中,内蒙古西部偏东地区、陕西北部、山西大部、山东中东部、苏皖北部、河南东南部、吉林大部、辽宁东部降温幅度 $14\sim 16^{\circ}\text{C}$,吉林西部降温幅度有 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。吉林11月1日和2日全省最低气温均居历史同期第一位。11月2日,济南最低温度 -3.6°C ,为1969年以来历史同期最低值。2日凌晨,淮河以北的北方大部地区最低气温均低于 0°C 。

受强冷空气影响,10月30日至11月2日,西北地区东部、华北、东北地区中南部、黄淮、四川东部等地出现了一次明显的雨雪天气。吉林中东部、辽宁、河北、北京、天津、山东、河南、安徽、江苏等地的部分地区降水量有 $10\sim 25\text{mm}$,吉林东部、山东中

北部降水量有 25~50 mm。吉林,辽宁东部出现大到暴雪,部分地方出现大暴雪,山东的部分地区出现了大雨,局部暴雨。11月1日08时至20时,北京城区及南部地区达到大雪量级,最大降水出现在石景山(12 mm)。吉林10月30日至11月1日的降水居历史同期第一位,日最大暴雪量(39.1 mm)居历史同期第一位。吉林、辽宁、河北北部、北京等地出现明显积雪,部分地区积雪深度达10~30 cm。

这场降雪与历史同期相比,北京、天津的初雪天气为1987年以来最早的一次。与历年相比,这次降雪为北京历史上第三早的降雪过程,仅晚于1960年10月26日(无明显降水)和1987年10月31日至11月1日(10.9 mm)。辽宁沈阳、抚顺、阜新、铁岭、锦州北部、朝阳为1971年以来同期降雪最早记录。降水过程导致北京、沈阳、长春等地交通受阻。

本次冷空气属于小槽发展型。冷空气的源地可以追踪到新地岛,并在高压脊的东北部有冷槽沿偏北气流向东南移动并在西西伯利亚不断发展,成为一个深厚的冷槽,然后沿西北路径侵入我国。24—27日,由于欧洲西部西风槽的加深,欧洲高压脊随之东移到乌拉尔山增强,同时脊前短波槽也在发展。在这种大环流背景下,一直位于巴尔喀什湖的高空槽也得到了进一步的发展,29日进入新疆北部地区,30日到达内蒙古西部(图5),与南侧的东移高原槽同位相叠加得到加强,这是第一股东移南下冷空气;这时,高压脊东移到乌拉尔山东部,脊前至贝加

尔湖为发展加深的长波槽,槽后为较强的冷平流,冷空气已开始影响我国东北部和新疆地区,然后经蒙古高原继续东移,于31日这股强冷空气与第一股南下冷空气合并加强,给我国北方和中东部带来寒潮天气。3日,本次强冷空气过程结束。

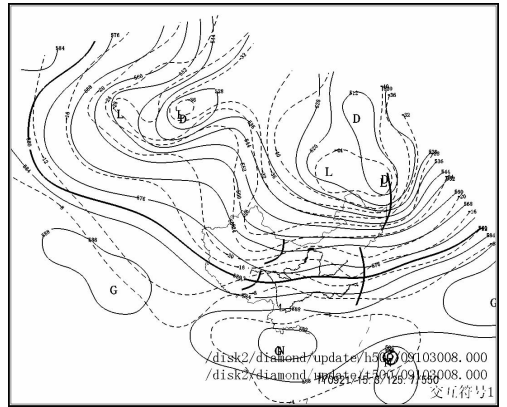


图5 2009年10月30日08时500 hPa形势图
(单位:10 gpm)

Fig. 5 The 500 hPa geopotential height at 8:00BT 30 October 2009 (unit: dagpm)

4 降水过程

本月共有5次西风槽系统东移,配合南支纬向环流的水汽输送,以及热带气旋的影响,全国共有7次主要的降水过程,具体情况见表1。

表1 2009年10月主要降水过程

Table 1 The main precipitation processes in October, 2009

起至时间	主要影响系统	降水范围	降水强度
9月30日至10月5日	高原槽、西风槽	青藏东部、西南东部,西北东部,华北、东北	小雨,川、滇、渝、吉、辽,部分中到大雨,局部暴雨
5—9日	南支槽、西风槽、副高	青藏大部,西南东部,西北东部,华北、东北、汉水流域,黄淮	西藏、青海、大到暴雨(雪),滇局地大雨
11—14日	17号强热带风暴芭玛、冷空气	海南、广东西南部、广西南部	暴雨到大暴雨,琼局部特大暴雨
16—17日	南支槽、西风槽	西南东部、西北东部、内蒙古、东北、黄淮	小到中雨雪,吉、辽、局地大雨
19—21日	热带低压、冷空气	海南、广东西南部	大到暴雨,琼大部暴雨到大暴雨,局地特大暴雨
24—28日	西风槽、高原槽	新疆北部、西北东部、西南东部、华北北部、内蒙古中东部、东北、长江中下游地区、西北地区东部、华北、东北中南部、黄淮、四川东部	小到中雨雪,新疆局地暴雪
30日至11月2日	西风槽、地面倒槽	西北地区东部、华北、东北中南部、黄淮、四川东部	小到中雨雪,辽、吉大到暴雪,部分大雪,鲁部分大雨,局地暴雨

本月上旬,青海、西藏部分地区出现持续雨雪天气,其中,青海的玉树藏族自治州、果洛藏族自治州,西藏的阿里地区、那曲地区出现大到暴雪(雨夹雪),降水量一般有5~10 mm,部分地区有11~20 mm,西藏的普兰累计降水量有80 mm。青海和西藏的降雪

主要是受南支槽和副热带高压共同影响造成的。本月初由于副热带高压加强西伸到95°E附近,南支槽在东移过程中由于副高的阻挡加深,槽前的西南气流与副高西侧的偏南气流会合,使得西南气流得到进一步加大,给青藏高原带来丰沛的水汽。同时,受东移

冷空气的影响,四川东部,重庆、贵州西北部、辽宁、吉林的部分地区出现了中到大雨,局部地区暴雨。中旬,热带风暴芭玛登陆,海南北半部普遍出现了暴雨到大暴雨,局部特大暴雨;广东西南部、广西南部的部分地区出现了大到暴雨,局部大暴雨,此次降水过程具有持续时间长,降水相对集中的特点。下旬,海南再次受到南海热带低压的影响,大部地区出现暴雨到大暴雨,广东西南部出现大到暴雨。

5 热带气旋活动

本月西北太平洋上有 5 个编号的热带气旋和一个南海热带低压活动,其中两个热带气旋是 9 月底生成的跨月热带风暴,分别是 0917 号热带风暴芭玛和 0918 号热带风暴茉莉。

10 月生成 3 个热带风暴,与同期相比略偏少,它们是:0919 号尼波特、0920 号卢碧、0921 号银河,分别于 9 日、16 日和 27 日在西北太平洋生成;热带低压 17 日在南海生成。

上述 5 个热带风暴和一个热带低压中,只有 0917 号芭玛和南海热带低压登陆我国,产生严重影响,其他几个热带风暴对我国基本没有影响。

0917 号强热带风暴芭玛 9 月 29 日在西北太平洋生成后,两次登陆菲律宾,10 月 9 日早晨再次进入南海,晚上 11 时减弱为热带低压,11 日早晨 5 时再次加强为热带风暴。12 日上午 9 时 50 分在海南万宁市龙滚镇登陆,登陆时中心风力 9 级,风速达 $23 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 。于 12 日晚 8 时加强为强热带风暴,12 日晚 10 时 30 分从儋州进入北部湾,逐渐远离海南。受“芭玛”影响,海南省北半部地区普遍出现暴雨到大暴雨。据乡镇自动气象站资料统计,10 月 11 日 08 时—14 日 08 时,海南岛陆地普遍出现 8 级以上阵风,最大为昌江十月田镇 $32.0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (11 级); 230 个乡镇自动站出现 100 mm 以上降水,最大为临高县博厚镇 459.0 mm。受热带风暴芭玛的影响,全省因灾直接经济损失 2.3671 亿元,有 15 个市县 158 个乡镇受灾,受灾人口 163.759 万人,因灾死亡 3 人,失踪 1 人,紧急转移人口 36294 人;至 15 日

影响基本结束。

“芭玛”生命史长达 16 天,路径变化曲折复杂,先后在菲律宾、海南岛和越南北部登陆,强度变化反复,穿过海南岛进入北部湾时强度异常增强,在北部湾海面移速缓慢,滞留时间长达 42 小时,历史少见。

除编号的热带风暴外,19—21 日,南海热带低压也给海南带来一场明显的降雨过程,海南省 9 个市县 69 个乡镇 118.1495 万人受灾,直接经济损失 1.2953 亿元。南海低压 20 日下午 3 点 50 分在陵水新村登陆,登陆时中心附近最大风力 6 级 ($12 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$),登陆后迅速在本岛南部陆地减弱为低气压。受该热带低压和冷空气共同影响,海南岛北部、东部、中部陆地出现了暴雨到大暴雨天气。全省共有 217 个乡镇自动站累计雨量超过 50 mm,最大为保亭三道宏达农业基地站 269.5 mm。

6 大雾天气

10 月 24—30 日,我国东部和西南地区东部进入了一个多雾的时段,并且大雾出现的范围逐步扩大。河北、天津、山东、江苏、安徽、重庆等地相继出现了大范围的大雾天气,致使多条高速公路段关闭和临时关闭。河北省 10 月 24—29 日出现 2009 年入秋以来持续时间最长、影响范围最广的大雾天气过程,28 日为出现大雾范围最大的一天,全省大部地区能见度在 500 m 以下,部分地区能见度不足 100 m。26 日重庆江北国际机场因大雾大面积航班延误,导致 130 多个出港航班延误和取消,41 个航班备降和返航,超过万名旅客被滞留机场。

参考文献

- [1] 钟海玲,徐良炎. 江南、华南干旱发展 “芭玛”登陆海南[J]. 气象, 2010, 36(1): 124-125.
- [2] 代刊. “海高斯”登陆海南 西藏遭遇降雪[J]. 气象, 2009, 35(1): 119-123.
- [3] 张增海. 江南高温华北阴雨 热带风暴影响频繁[J]. 气象, 2009, 35(12): 144-149.
- [4] 钟海玲. 北方旱区干旱持续 南方出现高温天气[J]. 气象, 2009, 35(12): 150-151.