

全国大部气温偏高变化幅度大 北方冬麦区降水稀少旱情严重

——2009年1月——

张金艳¹ 臧克民²

(1. 国家气象中心,北京 100081; 2. 山东省蓬莱市气象局)

2009年1月,我国天气的特点是:全国大部降水偏少,气温偏高,但气温变化幅度大。全国平均气温为 -4.8°C ,较常年同期(-5.9°C)偏高 1.1°C 。全国平均月降水量为 6.6mm ,较常年同期(12.1mm)偏少 5.5mm ,为1987年以来历史同期最少值。

1月上旬,长江中下游出现大范围雨雪天气,福建、广西等地上旬出现霜冻;中旬新疆北部出现暴雪,山西吉县和陕西宜川黄河壶口瀑布景区中旬发生罕见凌汛;下旬初寒潮天气席卷我国中东部地区。月内,华北、西北地区东部、黄淮、华南东部等地发生大范围气象干旱,四川盆地、长江中下游地区大部、黄淮等地出现大雾天气。

1 天气概况

1.1 全国大部气温偏高

1月,全国平均气温为 -4.8°C ,较常年同期(-5.9°C)偏高 1.1°C 。月平均气温(图1)与常年同期相比,新疆大部、青藏高原、云南西部、河套部分地区及东北地区大部等地偏高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$,其中新疆北部及青藏高原大部偏高 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$,西藏月平均气温为1951年以来历史同期次高值;内蒙古西部、广东大部、福建中西部、海南等地偏低 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$,其余大部地区接近常年同期。

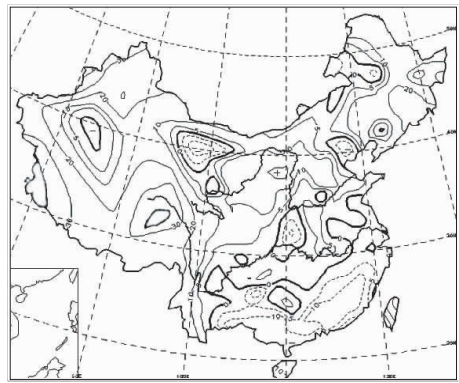


图1 2009年1月全国平均
气温距平分布(单位: 0.1°C)

月内,气温变化幅度大。上月,除黑龙江、吉林、甘肃东部、云南气温较常年同期偏高 1°C 左右外,我国其它大部分地区气温比常年同期偏低,其中甘肃西部、内蒙古中部、贵州等地气温偏低 $4\sim 5^{\circ}\text{C}$ 。中旬,除内蒙古东部、黄淮、江淮、江南东部、华南东部和南部气温较常年同期偏低 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 或持平外,我国其它大部分地区气温比常年同期偏高,其中新疆、西藏、黑龙江等地气温偏高 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。下旬初寒潮天气席卷我国中东部地区,旬后期气温回升;整个下旬除西南地区东部、华南、江南地区南部气温较常年同期偏低 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 外,我国其它大部分地区气温比常年同期偏高,其中新疆、西藏、青海等地气温偏高 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。

1.2 全国大部降水量较常年同期偏少

1月,全国平均月降水量为6.6mm,较常年同期(12.1mm)偏少5.5mm,为1987年以来历史同期最少值。降水空间分布不均,主要降水集中在江淮、江汉、江南及华南地区,北方大部分地区降水稀少。南方大部地区、东北地区大部以及内蒙古东北部、新疆北部降水量有5~20mm,其中,江西南部、江南、华南北部及东部等地有20~50mm;北方大部及青藏高原降水量普遍不足5mm,其中中华北、黄淮北部、河套地区及新疆南部、西藏西部等地基本无降水(图2)。与常年同期相比,除东北地区大部、内蒙古东北部和西部、新疆北部和南疆局部、西藏局部等地降水量偏多5成至1倍以上外,全国其余大部地区接近常年同期或偏少,其中中华北、黄淮、西北地区东部、江淮北部、江汉、江南中西部、华南大部及新疆南部、西藏西南部、云南西部等地较常年同期偏少5~8成,其中中华北大部、黄淮及陕西大部、新疆南部、西藏西南部、广东南部等地降水量更是显著偏少达8成以上(图3),北京、天津月降水量为1951年以来历史同期最少值。

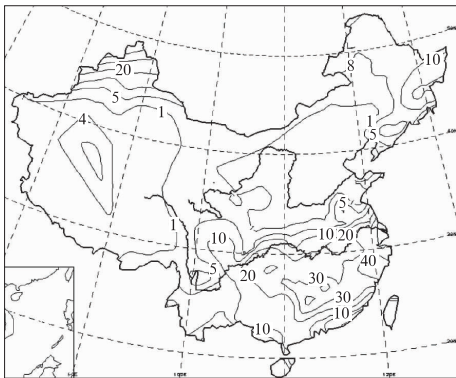


图2 2009年1月全国降水量分布(单位:mm)

2 环流特征和演变

图4所示为2009年1月北半球500hPa

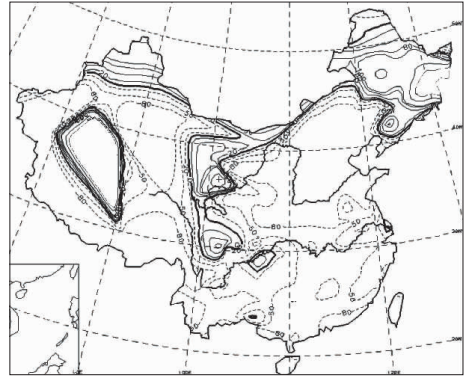


图3 2009年1月全国降水量距平百分率分布(单位:%)

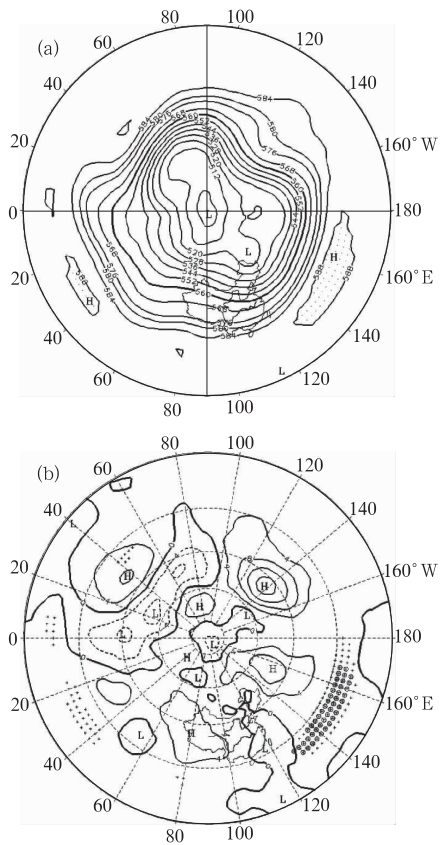


图4 2009年1月北半球500hPa高度场(a)和距平场(b)(单位:10gpm)

月平均高度场及距平场,本月北半球500hPa大气环流有如下特征:

2.1 极涡呈单极型分布

北半球极涡呈单极型分布,主体位于北极圈内,在距平图对应 40gpm 的负距平中心,说明本月极涡较常年同期偏强。

2.2 亚洲中高纬环流呈两槽一脊型

亚洲中高纬环流呈两槽一脊型,长波槽分别位于乌拉尔山地区和远东到我国东部一带,长波脊位于贝加尔湖到我国西部地区。乌拉尔山槽较常年同期偏弱,在距平图上处于正距平区;同时我国西部脊偏强,伴有中心为 40gpm 的正距平区,说明取西路路径影响我国的冷空气势力偏弱,且我国西部脊偏强,它有效阻挡了西路冷空气的东移,导致本月我国西部气温偏高。我国东部槽南段偏强,在距平图上对应负距平区,在我国东部槽后西北气流的引导下冷空气影响我国南方地区,使得广东大部、福建中西部、海南等地气温偏低。

2.3 南支槽偏弱

图 4 中孟加拉湾地区为正距平区,表明南支槽偏弱,不利于来自印度洋和孟加拉湾的水汽向我国的输送,是本月我国大部地区降水偏少的主要原因。

2.4 西太平洋副热带高压略偏强

本月西太平洋副热带高压位置接近常年;在距平图上对应弱的正距平,说明西太平洋副热带高压较常年强度略偏强。副高西侧偏南气流输送暖湿空气北上,是我国降水的水汽来源之一。

2.5 环流演变特征与我国天气

上旬初,亚欧高纬地区受庞大的极涡控制,极涡有两个中心,分别位于新地岛以南地区和中西伯利亚偏北地区。从两个中心有冷

空气分裂出来,取东路加西路的方式影响我国大部地区,带来降温天气;1—4 日,冷空气和南支东移弱波动共同作用,青藏高原东部、西南地区东部、江淮、江南等地出现一次小雨雪过程。极涡中有槽延伸到里海一带并伴有一 36℃ 的冷中心,里海槽前有强大的暖脊并伴有一 28℃ 的暖中心,暖平流沿里海槽前偏南气流向北输送,中西伯利亚脊发展,到了旬中期,亚欧高纬度地区环流调整为两槽一脊型,中西伯利亚一带为脊区,低槽分别位于乌拉尔山地区和远东地区。4 日,从东西两个槽中分裂出的冷空气在蒙古国西部合并为中心为 5440gpm 的低压中心,此低压槽后携带的冷空气和东西两个槽中继续分裂出的多股冷空气共同作用,自北向南给我国大部地区带来降温天气;在南下冷空气与高原槽及东移南支槽前西南暖湿气流的共同作用下,5—7 日,长江中下游部分地区出现中到大雪,局地降暴雪。上旬后期,乌拉尔山槽西退,贝加尔湖地区脊发展,东北地区北部受冷涡控制,东亚大槽建立,较强冷空气沿槽后西北气流南下,我国中东部出现大范围降温过程,强降温使得福建、广西、广东、浙江等地出现霜冻灾害。上旬除旬后期冷空气较强外,其余多为弱冷空气,冷空气产生的风力不大,影响以缓慢的持续降温为主,所以,上旬全国大部地区气温较常年同期偏低;同时由于南支槽偏弱,暖湿气流影响范围偏南,华北地区南部、黄淮北部、华南大部基本无降水,气象干旱区旱情持续或发展。

中旬前期,中高纬度环流没有大的调整,仅里海槽缓慢东移;从东北冷涡内先后有两股冷空气东移南下,给我国中东部地区带来降温天气,其中前一股冷空气还使黑龙江、吉林两省东部出现中到大雪、局地暴雪的天气。15 日,里海槽缓慢东移到巴尔喀什湖一带,尔后主体旋转北上,并入极涡,环流又发生一次调整。旬后期,东欧平原有阻高建立,随着

阻高缓慢东移并发展,旬末极涡缓慢南移至贝加尔湖地区。整个中旬后半段,我国大部地区受西北气流控制,没有明显冷空气影响我国,使得我国大部地区气温开始回升,17日夜间至18日凌晨,山西吉县和陕西宜川黄河壶口景区出现罕见凌汛。15—17日,在巴尔喀什湖槽旋转北上过程中,其尾部使新疆北部部分地区出现大到暴雪,局地出现大暴雪。旬内,孟加拉湾地区逐渐转为脊区,西南暖湿气流偏弱,北方冬麦区基本无降水,气象旱情持续或发展。

下旬前期,乌拉尔山阻高崩溃,冷空气沿脊前偏北气流大肆南侵,东亚大槽重建,21—24日,给我国造成一次寒潮过程。旬后期,亚洲高纬地区受庞大的低压控制,从中分裂出两股弱冷空气影响我国。旬内,副高有三次西进过程,暖湿气流输送到南方地区,冷暖空气交绥,给我国南方带来三次降水过程;华北中南部、黄淮、江汉、陕西气象干旱区降水稀少或基本无降水,旱情持续或发展。

3 冷空气过程

本月除21—24日的寒潮天气过程外,其余冷空气过程较弱,下面分析21—24日寒潮天气过程。

21—24日,我国中东部大部出现强降温和大风天气,气温普降 $8\sim 12^{\circ}\text{C}$,其中西北东部、华北大部、黄淮中东部及内蒙古中西部、吉林东部、辽宁东部等地降温幅度在 $12\sim 18^{\circ}\text{C}$,局部超过 18°C ;上述地区还出现了5~6级、局地7~9级大风,新疆、山西、河南等地的局部地区还出现了扬沙天气。强降温及大风天气对人们出行造成一定影响。此外,安徽、河南等部分地区的冬小麦发生冻害,早冻相叠加,对冬小麦安全越冬产生极为不利的影 响。吉林东部、辽宁北部和东部还出现了大雪天气。

过程开始前的20日,欧亚范围内为两槽两脊型,乌拉尔山为阻塞高压,远东地区为一浅脊,西欧为槽区,中西伯利亚地区为中心5040gpm的低涡,有一个 -52°C 的冷中心相伴。阻塞高压的前方存在着东北风与西北风切变形成的横槽,冷空气在低槽区堆积,随着乌山阻高的缓慢东移,低涡也不断东移。21日,低涡南压到贝加尔湖地区,22日移到蒙古国东部。低涡在移动中不断有横槽旋转携带冷空气南下。在地面图上,21日08时,冷空气前锋到达中蒙交界处,冷高压位于西西伯利亚平原,强度为1060hPa;22日08时,冷高压中心加强到1070hPa,冷锋移到东北地区中部到黄河下游一带。在乌拉尔山脊缓慢东移过程中,在其西北侧有冷平流向脊区输入,使该脊有所减弱变平,22日,脊前偏北气流变成了西北气流,预示着横槽将下摆转竖,引导冷空气迅速南下。23日08时,随着横槽转竖,冷高压中心加强为1075hPa,冷空气一泄千里,地面冷锋受地形阻挡,分为两段,南段到达大陆南端,冷空气侵袭我国大部地区;24日,冷空气继续影响江南、华南及西南地区东部等地。25日,随着地面冷高压的减弱,此次寒潮天气过程对我国的影响在农历除夕前结束。

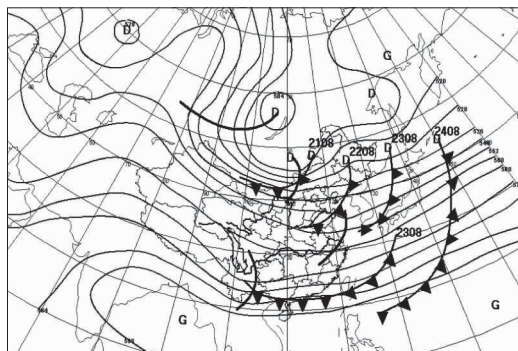


图5 2009年1月21日08时500高度场和21—24日锋面动态图

4 降水天气过程

4.1 概述

本月共出现8次主要降水过程,表1简要列

出了降水过程的时段、影响系统、范围及强度。下面主要分析 1 月 5—7 日的降水过程。

表 1 2009 年 1 月主要降水过程

降水时段	主要影响系统	主要降水范围	降水强度
1—4 日	西风槽、南支槽、切变线	新疆北部、青藏高原东部、西北地区东部的部分地区、内蒙古西部、西南地区、江淮、江南	小雨雪,局地中雨雪
5—7 日	西风槽、高原槽、南支槽、切变线	新疆北部、青藏高原东部、内蒙古、黑龙江、长江中下游地区及贵州、重庆、广西北部	小到中雨雪,部分地区中到大雪,局地暴雪
11—12 日	高空冷涡、切变线	黑龙江中南部、吉林、辽宁北部、山东半岛	小到中雪,部分地区中到大雪,局地暴雪
15—17 日	西风槽、切变线	新疆北部	中到大雪,部分地区大到暴雪,局地大暴雪
18—20 日	西风槽、切变线	新疆北部、青海北部、内蒙古东北部、东北地区大部、江淮、江汉、江南西部和北部、广西北部、海南东部	小到中雨雪,局地大雪
21—24 日	高空冷涡、西风槽、低涡、切变线	新疆北部、青海东部和南部、甘肃西部和陇中、内蒙古中东部、东北地区、华北北部、山东半岛、江淮、江汉、江南、华南、西南地区	小到中雨雪,部分地区大雪
25—28 日	高空冷涡、西风槽、低涡、切变线	新疆北部、青海南部、西藏东部、内蒙古东北部、黑龙江西北部、江南、华南、西南地区大部	小到中雨雪
29—30 日	高空冷涡、西风槽、高原槽、低涡、切变线	新疆北部、青海东南部、西藏东部、内蒙古东北部、东北地区东部、江淮、江南、华南大部、贵州大部、川西高原北部和四川盆地南部	小到中雨雪

4.2 5—7 日降水过程分析

5—7 日,长江中下游地区及贵州、重庆、广西北部等地出现大范围雨雪天气,其中湖南中北部、湖北东部、安徽中南部、江苏南部、浙江北部等地部分地区降了中到大雪,降水量普遍有 10~20mm,局部降暴雪。这次过程是在东移的高原槽、南支槽、低层切变线等的共同作用下发生的。下面是对这次过程的简要分析。

此次过程的环流背景在 2.5 节中已有阐述。5 日,500hPa 高度场上,青藏高原东部有高原槽东移,同时南支槽也缓慢东移。随着 500hPa 高原槽的东移,在槽前正涡度平流作用下,低层减压,700hPa 上环流经向度加大,同时副热带高压加强西伸,加强了南支槽前的西南暖湿气流,低空急流迅速加强,急流中心风速为 $20\sim 22\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$;850hPa 上长江中下游一带存在一明显切变线,其强烈辐合上升运动有利于强降水的发生;850hPa -4°C 等温线由湖北北部和苏皖中部一带南压到江南中部,在这种系统配置下,产生了长

江中下游地区等地的大范围雨雪天气,其中湖南中北部、湖北东部、安徽中南部、江苏南部、浙江北部等地部分地区降了中到大雪。8 日,随着高空槽移出我国及孟加拉湾地区转受高压脊控制,此次降水过程结束。

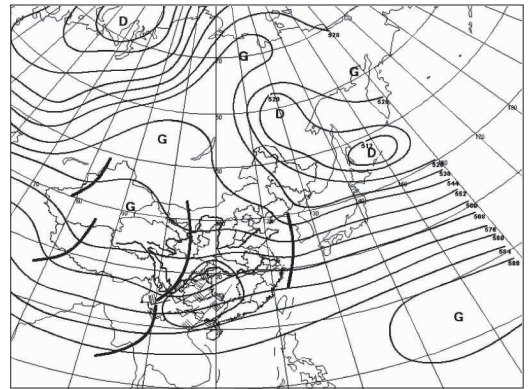


图 6 2009 年 1 月 5 日 08 时 500hPa 高度场西南地区东部闭合线所围区域为 700hPa 该时次风速大于 $12\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 的区域

5 其它灾害天气

除了 21—24 日的寒潮天气过程,5—7 日长江中下游部分地区出现中到大雪外,本

月其他灾害性天气有以下几种。

5.1 北方冬麦区旱情严重

自去年11月以来至本月,北方冬麦区降水持续偏少,使河南、河北、山西、安徽、山东、甘肃、陕西、江苏灾情较为严重。截止月底,华北南部、黄淮中西部、江汉及陕西大部等地气象干旱达到中到重度,其中河北南部、山西东南部和河南西部局部达到特旱等级。

5.2 福建、广西等地上旬遭受霜冻灾害

上旬后期,我国中东部出现大范围降温过程,江南东部、华南等地最大降温幅度达 $6\sim 8^{\circ}\text{C}$,广西、福建等省(区)的部分地区降温幅度超过 8°C 。强降温使得福建、广西、广东、浙江等地出现霜冻灾害。

5.3 中旬新疆北部出现暴雪

1月15—17日,新疆北部部分地区出现

大到暴雪,其中,塔城15—16日降雪量达22.4mm,创1月份日降水量极值(此前历史记录为14.1mm);至16日14时,阿勒泰积雪深度达41cm,塔城31cm。

5.4 四川盆地、湖北、安徽、新疆等地出现大雾天气

1月,四川盆地、江汉、淮河流域、江南中西部及贵州、云南、福建、新疆等地的部分地区出现1~4d的大雾天气,其中四川盆地、湖北南部、江西北部、云南西南部、新疆局部雾日为4~8d。中旬,四川东部持续出现轻雾或雾,18—19日,部分地区能见度不足100m。新疆乌鲁木齐1月雾日数有18d,为1951年以来历史同期最多。大雾天气对交通运输造成一定影响。