

南方地区持续阴雨雪天气 东北及西藏气温明显偏高

——2007年1月——

顾 华

(中央气象台,北京 100081)

2007年1月,全国平均气温为 -4.5°C ,比常年同期偏高 1.4°C ;全国平均降水量为 11.1mm ,较常年同期(12.1mm)偏少。月内,我国长江中下游地区出现大范围雨雪天气,湖北、安徽遭受雪灾;我国东部地区出现大雾天气,部分地区交通受到影响;云南西南部干旱缓和,华北、辽宁、广西、西藏干旱发展;26—27日北方地区出现今年第一次沙尘天气;长江以南地区多阴雨天气。

少8成以上(图2)。

1 天气概况

1.1 全国大部地区月降水量偏少或接近常年同期

1月份,全国平均降水量为 11.1mm ,较常年同期(12.1mm)偏少。月降水量,长江中下游及其以南地区一般在 10mm 以上,其中江南、华南及贵州东部降水量有 $30\sim 50\text{mm}$,浙江、江西、安徽南部、湖北南部、湖南等地降水量达到 $50\sim 90\text{mm}$ 。其余大部地区降水稀少或无降水(图1)。

与常年同期相比,除东北大部及内蒙古东部、新疆北部、四川、重庆、贵州、湖南北部等地偏多3~5成外,全国大部地区接近常年或偏少,其中华北、黄淮、江淮及云南西南部、西藏、新疆南部、青海等地偏少3~5成,河北、河南、山西、青海、西藏等地的部分地区偏

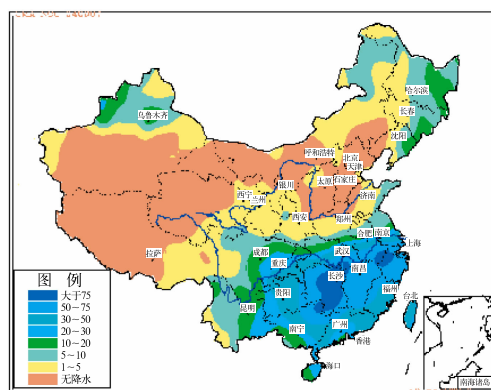


图1 2007年1月全国降水量/mm

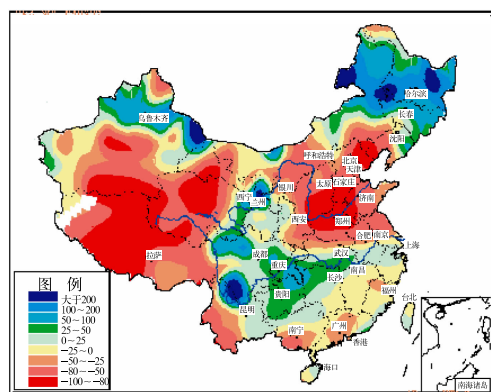


图2 2007年1月全国降水量距平百分率/%

1.2 全国大部地区月平均气温接近常年同期或偏高

1月份,东北、华北及西藏大部、新疆北

部、内蒙古中东部、山东东部、江苏等地月平均气温偏高 1°C 以上,其中东北大部、西藏、内蒙古东部等地偏高 $2\sim 6^{\circ}\text{C}$,贵州、广西西部等地偏低 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$,全国其余大部地区气温接近常年同期(图3)。1月上旬,西藏旬平均气温为1951年以来历史同期最高值、黑龙江为次高值;下旬,黑龙江旬平均气温为1951年以来最高,宁夏、吉林、山西为次高值;月平均气温黑龙江、吉林为1951年以来历史同期最高值,西藏月平均气温为1954年以来历史同期次高值。

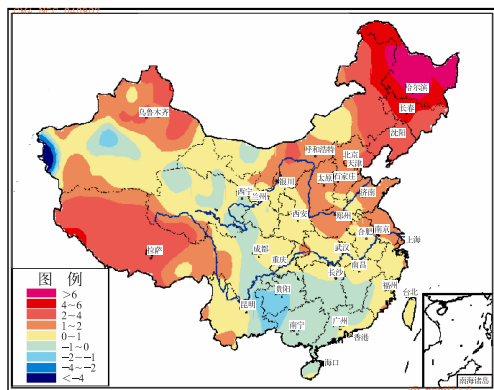


图3 2007年1月全国气温距平/ $^{\circ}\text{C}$

2 环流特征

图4给出了1月500hPa平均高度和距

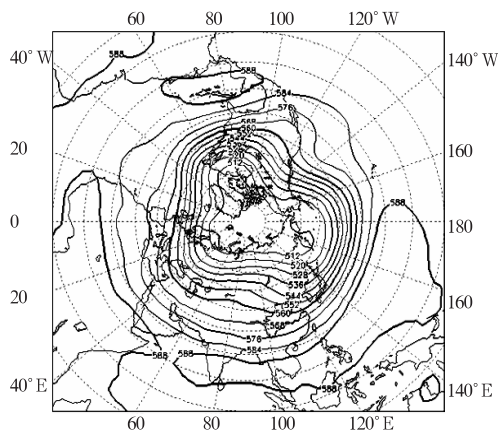


图4 2007年1月北半球500hPa平均高度

平,从多年平均环流图对比分析可以看出,本月500hPa环流有以下主要特点:

2.1 极涡偏强

极涡位置接近常年平均,但位于巴伦支海附近的极涡中心对应120gpm的负距平区,位于白令海峡附近的极涡中心对应80gpm的负距平区,较常年同期偏强。

2.2 副热带高压明显偏强

常年1月平均图上,西北太平洋地区的副热带高压位于 $10\sim 20^{\circ}\text{N}$ 、 $145\sim 165^{\circ}\text{E}$ 之间,而今年1月西北太平洋地区的副热带高压的西脊点一直西伸至阿拉伯海,不利于暖湿气流向北输送,导致全国平均降水量较常年同期偏少。

2.3 亚洲中高纬度以纬向环流为主

位于亚洲中高纬的环流较平直,且与我国天气密切相关的东亚大槽比常年偏东15个经度,因此来自极地的冷空气南下的位置偏东,影响我国的冷空气较常年偏弱、偏少,造成我国本月平均气温偏高,尤其以东北地区气温偏高明显。

3 环流演变与我国天气

本月环流共经历了3个阶段,前两个阶段亚洲中高纬基本维持两槽一脊型,且纬向环流占优势,西风带多短波槽活动,北方多弱冷空气活动,南方由于南支槽活跃,因此多阴雨雪天气。

第一阶段为1—10日。随着中亚高空槽东移,我国北方自西向东出现了降雪天气;南方受南支槽东移影响,出现了大范围的雨雪天气,5日后由于冷空气南下,南方雨雪天气结束。

第二阶段为11—24日。11日前后南支

槽东移,且在东移过程中加深。与此同时,新疆北部先后有四次弱冷空气东移南下,在冷空气和西南暖湿气流的作用下,我国南方大部地区出现持续性阴雨雪天气。24 日开始由于新疆北部冷空气在缓慢东移过程中加强并向南爆发,我国南方大部地区转为受高空西北气流控制,持续近半个月的阴雨雪天气结束。

第三阶段为 25—31 日。极地冷空气向南爆发,西欧长波槽迅速加深,乌拉尔山高压脊也迅速发展。亚洲中高纬度环流形势发生调整,由两槽一脊型转为两脊一槽型。极地冷空气在高压脊前的西北气流引导下向南爆发,在我国东北形成切断低涡。受切断低涡的影响,我国内蒙古中东部及东北三省出现了降雪天气。31 日切断低涡开始逐渐移出我国,2 月 1 日,东北的降雪天气结束。

4 冷空气活动

4.1 概述

本月,影响我国的较强冷空气过程共有 3 次。

2—6 日,来自西西伯利亚的较强冷空气自西向东影响我国北方大部地区及我国东部地区。西北地区东部、华北大部、东北大部、黄淮大部、江淮等地的气温下降了 3~6℃,其中华北北部、东北地区中南部等地的部分地区降温幅度达 8~12℃。中东部大部地区出现 4~6 级偏北风,东部和南部海区出现了 6~8 级偏北风。

28—30 日,受来自西西伯利亚的较强冷空气的影响,西北地区东部偏北地区、华北大部、东北地区大部、黄淮等地普遍出现了 4~8℃的降温,其中,内蒙古中东部、东北地区中南部等地的部分地区降温幅度达 10~14℃。西北地区东部、秦岭、淮河以北地区出现 5~6 级偏北大风,淮河以南地区出现 4~5 级偏

北风,东部海区有 6~8 级偏北风。

31 日—2 月 1 日,来自贝加尔湖的较强冷空气补充南下,我国中东部和南方大部地区出现大风降温天气。东北、华北、黄淮、江淮、汉水流域、江南、华南的气温自北向南下降了 3~6℃,其中东北的部分地区气温下降 4~8℃。东北、华北、黄淮、江淮出现了 5~6 级偏北大风,江南、华南大部地区出现 4~5 级偏北风,东部海区有 6~8 级偏北风。

本月影响我国的较强冷空气的次数较少,因此全国平均气温比常年同期偏高 1.4℃。

4.2 28—30 日冷空气过程分析

这是本月影响我国的一次较强的冷空气。在这次过程中,我国西北地区东部偏北地区、华北大部、东北地区大部、黄淮等地普遍出现了 4~8℃的降温,其中,内蒙古中东部、东北地区中南部等地的部分地区降温幅度达 10~14℃。我国西北地区东部、秦岭、淮河以北地区出现 5~6 级偏北大风,淮河以南地区出现 4~5 级偏北风,东部海区有 6~8 级偏北风。内蒙古中东部、辽宁中部和北部、吉林大部、黑龙江大部出现了小到中雪,其中辽宁东北部、吉林东南部、黑龙江中部和南部等地的部分地区出现了大雪,黑龙江的局部地区出现了暴雪。

28 日 20 时,500hPa 高度场上西西伯利亚地区为一高压脊控制,高压脊伸展到新地岛以东洋面上,在贝加尔湖附近为一个较深的槽。29 日 08 时,500hPa 高度场上西西伯利亚地区的高压脊进一步加强,在贝加尔湖以东形成一个强度为 5200gpm 的切断低涡,在脊前偏北气流的引导之下,低涡及其相伴的影响槽不断东移南压并进一步加深(图 5);温度场上,与切断低压相伴的冷中心位于贝加尔湖以东地区,中心值低于-40℃。29

日 20 时,500hPa 高度场上切断低涡东移南压至内蒙古东北部,切断低涡的强度维持 5200gpm,西西伯利亚的高压脊北伸加强,这样,中高纬度环流的经向度进一步增强,冷空气从源地沿脊前偏北气流不断输送到我国;温度场上一40℃的冷中心也移到了内蒙古东北部。30 日 08 时,低压槽东移南压至我国东海北部沿海一带。30 日 20 时,低压槽的北部位于东北地区,低压槽的中部已经移出我国,低压槽的南部位于我国东南部沿海地

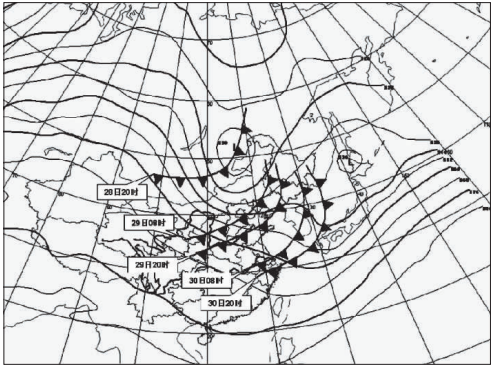


图 5 2007 年 1 月 29 日 08 时 500hPa 高度场及冷空气过程示意图

区。到 30 日晚,这次冷空气过程基本结束。

从地面图上看,28 日 20 时冷高压的主体位于西西伯利亚,中心值为 1045hPa,地面冷锋位于蒙古国东部一带。29 日 08 时,冷高压东移加强,其主体位于贝加尔湖以西,中心值为 1050hPa,地面冷锋位于内蒙古东北部到北京、陕西北部一带。29 日 20 时,冷高压主体分裂为多个中心,其中距地面冷锋最近的中心位于内蒙古中部,其中心值是 1040hPa,地面冷锋位于黑龙江到山东、陕西南部一带。30 日 08 时,距地面冷锋最近的冷高压中心位于河套地区,其中心值是 1035hPa,地面冷锋位于黑龙江到朝鲜半岛、安徽南部一带。30 日 20 时,地面冷锋位于黑龙江到日本海、浙江一带。

5 降水过程

5.1 概况

月内我国共出现了 4 次主要的降水过程,具体情况见表 1。

表 1 2007 年 1 月主要降水过程

过程主要降水时段	天气系统	影响区域及降水强度
2006 年 12 月 31 日—2007 年 1 月 4 日	高空槽、切变线	西南地区东部、江南、江淮、华南北部出现了小雨(雪)或雨夹雪,贵州中西部的部分地区出现了冻雨,其中湖北南部、安徽中南部、浙江北部、江西大部、湖南北部和中东部、广西西北部等地出现了中雨(雪)
1 月 2—6 日	高空槽	新疆北部、西北地区东部、华北北部、东北地区大部出现了小到中雪,其中新疆北部、甘肃东南部、陕西中部、吉林等地的部分地区出现了大雪
1 月 11—24 日	高空槽、切变线	西南地区东部、汉水流域、江淮、江南及华南地区出现了小到中雨(雪)或雨夹雪。其中浙江南部、福建西南部、江西南部、广西北部、湖南中南部等地的部分地区出现了大雨,湖北南部、安徽中南部、湖南中北部等地的部分地区出现了大到暴雪,局部出现大暴雪
1 月 28 日—2 月 1 日	高空冷涡、地面气旋	内蒙古中东部、东北三省出现了小到中雪,其中辽宁东北部、吉林东南部、黑龙江中东部等地的部分地区出现了大雪,黑龙江局部地区出现了暴雪

5.2. 11—24 日降水过程分析

11—24 日受四次来自新疆的弱冷空气和西南暖湿气流的共同影响,我国南方大部

地区出现了持续近半个月的阴雨雪天气。

11 日地面冷锋到达长江流域,同时 500hPa 在西南地区东部有一个弱槽,我国长江流域及江南大部开始出现降水。12—14

日,地面冷锋到达江南南部和华南北部一带后形成一个冷暖静止锋,并稳定少动;此时 500hPa 位于 90°E 的南支槽开始缓慢东移并逐渐加深。15 日来自新疆的另一股弱冷空气的前锋到达西北地区东南部,而原来在华南北部到江南南部一带的冷暖静止锋仍在原地维持。16—18 日,弱冷空气继续南下,与徘徊在华南北部到江南南部的冷空气合并,继续南下至南海北部;与此同时,南支槽东移的速度加快,并与北方的小槽合并,在西北地区东南部到西南地区东部形成一个很深的大槽。19 日,500hPa 的深槽分裂为南北两支,北槽快速东移,南槽维持在西南地区东部;此时来自新疆的第三股弱冷空气的前锋已经到达西北地区东南部,并迅速东移南下。20 日,弱冷空气到达江南南部并在那里形成静止锋。21 日,第四股弱冷空气到达江淮;500hPa 在青藏高原东部一个较深的南支槽开始东移。22 日,弱冷空气迅速南下与位于江南南部的静止锋合并;500hPa 上南支槽加深,并东移至汉水流域到华西南部一带。23 日,静止锋在华南维持;500hPa 上南支槽东移至我国东南沿海。24 日,受冷空气影响,华南的静止锋消失,南方大部地区持续多日的阴雨雪天气结束。

在这次降水过程中,15—17 日湖北南部、湖南中北部、安徽中南部及江西西北部出现中到大雨(雪),其中湖北东南部、安徽中南部、湖南中北部等地的部分地区出现了大到暴雪,局地大暴雪。

从 850hPa 的高空观测图(图 6)可以看出从 15 日有一条切变线穿过安徽中部、湖北东南部、湖南北部,16 日这条切变线略向南压。另外,分析 T213 的 850hPa 相对湿度场发现,15 日相对湿度大值出现在湖北中南部、江西北部、湖南北部,达 90%;16 日相对湿度大值出现在湖北南部、江西中北部、安徽南部、湖南中北部,达 90%。与此同时,15 日

14 时 T213 的 700hPa 和 850hPa 的垂直速度图中,湖北南部、江西西北部、湖南东北部的垂直上升速度都很大,极值出现在湖北东南部,分别为 $-72 \times 10^{-2} \text{Pa} \cdot \text{s}^{-1}$ 和 $-80 \times 10^{-2} \text{Pa} \cdot \text{s}^{-1}$;16 日 08 时 T213 的 700hPa 和 850hPa 的垂直速度图显示,湖北东部、江西西北部、湖南北部的垂直上升速度都很大,极值出现在湖北东南部,都是 $-80 \times 10^{-2} \text{Pa} \cdot \text{s}^{-1}$ 。总之,15—17 日由于 850hPa 的切变线维持,低层辐合条件好,且中低层的垂直上升速度和相对湿度均很大,这些条件的共同作用使得湖北东南部、安徽中南部及湖南中北部的部分地区出现了大到暴雪,局部大暴雪。

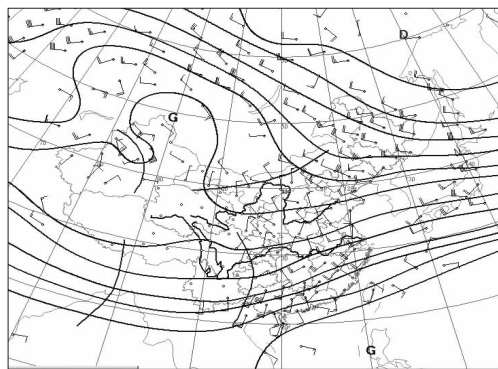


图 6 2007 年 1 月 15 日 20 时 500hPa 高度场及 850hPa 风场

6 灾害性天气

6.1 西北地区东部出现今年第一次沙尘天气

1 月 26 日,西北地区东部出现今年第一次沙尘天气过程。1 月 26 日中午前后,受冷锋云系后部西北大风影响,宁夏中北部、内蒙古中西部、甘肃中东部地区、山西西部局部地区出现了沙尘天气,部分地区出现了沙尘暴。内蒙古的巴音毛道、吉兰太能见度一度低于 300m。今年的第一次沙尘天气出现时间基

本接近常年。这次沙尘天气过程于27日早晨结束。

6.2 长江以南地区多阴雨天气

1月,重庆、贵州、湖南、广西中北部、江西、浙江、福建北部阴雨日数达到12~16天。与常年同期相比,四川、贵州西部、云南东部偏多5~7天。

6.3 华北、黄淮及辽宁、西藏、广西干旱发展

1月,除长江流域及其以南地区出现明显降水外,其它大部地区降水不足10mm或无降水。华北、黄淮及辽宁西部、云南西部、西藏、陕西等地降水量偏少3~8成,部分地

区偏少8成以上。加之气温比常年同期偏高1~6℃,造成华北、黄淮及辽宁、西藏、广西、陕西的部分地区干旱发展。

6.4 东部地区及新疆北部出现大雾

1月,我国东部地区及新疆北部出现大雾天气,其中四川东部、重庆、湖南北部、江西北部、安徽南部、浙江、福建、云南南部等地雾日达4~12天。与常年同期相比,华北及山东东部、江苏、安徽、辽宁、吉林等地雾日偏多,四川东部、云南南部、江西、浙江、福建等地偏少。