

全国大部降水偏少 两次寒潮影响明显

——2008年12月——

马 杰

(中央气象台,北京 100081)

2008年12月,全国平均气温为 -2.8°C ,常年历时同期温度为 -3.9°C ,相比较偏高 1.1°C ,其中青海12月平均气温创下了自1951年以来历史同期的次高值。12月,全国平均降水量为 5.4mm ,较常年同期(9.8mm)偏少 4.4mm 。本月我国降水分布明显不均,如海南降水量达到了 100mm 以上,其区域平均降水量为1951年以来历史同期第三大值。12月份我国主要天气气候事件有:两次大范围寒潮侵袭我国;华北、黄淮、西北东北部等地气象干旱持续发展;西南和江南地区出现大雾天气;我国部分地区森林、草原、城市乡村火险气象等级持续偏高,西藏、江西、广西等地出现火点。

1 天气概况

1.1 降水

12月,全国平均降水量为 5.4mm (图1),较常年同期(9.8mm)偏少 4.4mm 。月降水量,江淮、江南大部、西南地区东部、华南大部、东北地区东南部及山东半岛东部等地有 $10\sim 30\text{mm}$,其中广西南部、广东西南部有 $30\sim 50\text{mm}$,海南超过 100mm ;全国其余大部地区一般不足 10mm ,其中华北中西部、黄淮西部、西北大部及内蒙古中南部、西藏、四川西部、云南西北部等地基本无降水(图2)。与常年同期相比,除华北北部及内蒙古大部、甘肃西部、黑龙江西部、吉林中部、辽宁南部、山东半岛东部、海南、广西南部、广东西南部等

地降水量接近常年或偏多外,全国大部地区偏少 $3\sim 8$ 成(图3)。12月,海南区域平均降水量为1951年以来历史同期第三大值。

12月份的降水不但在空间上存在明显的地域差异,在时间上同样分布不均,如降水量大于 10mm 的地区,东北的降水发生在上旬,而广西南部、广东西南部、海南等地主要在下旬出现明显降水。中旬我国绝大部分地区降水稀少或者无雨。

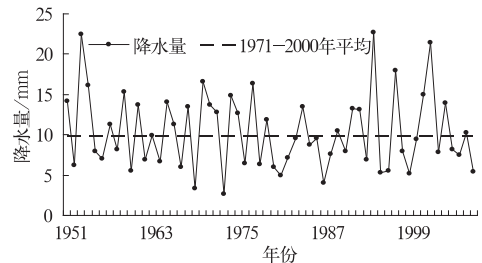


图1 1951—2008年全国12月份平均降水量的时间序列

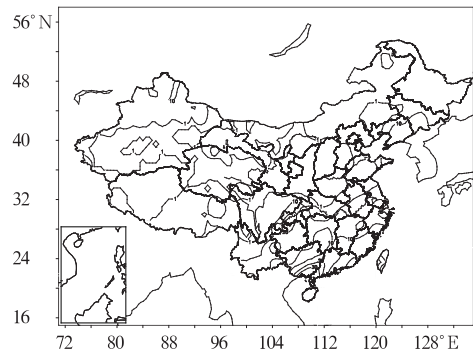


图2 2008年12月全国降水量
(单位:mm)

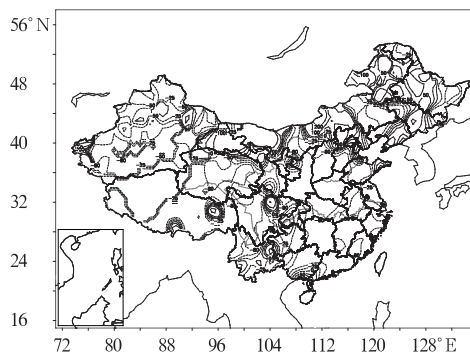


图3 2008年12月全国降水量距平百分率(单位:%)

1.2 温度

12月,全国平均气温为 -2.8°C ,较常年同期(-3.9°C)偏高 1.1°C 。月平均气温与常年同期相比(图4),东北大部、华北中部、西北中西部、西南西部及四川西部、湖南北部、湖北中部、河南中部、内蒙古北部等地偏高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$,其中东北中部及新疆、西藏、青海的部分地区偏高 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$;全国其余地区接近常年。从时间上看,前两旬全国大部分地区偏暖,只有新疆、东北的局部地区以及福建大部出现明显偏冷。本月下旬,随着入冬以来最强一次寒潮的爆发,我国中东部地区普遍降温,使得本月大部分地区温度与历史持平。青海南部由于所处位置,并未受此次寒潮的影响,下旬平均气温比历史同期温度偏高 $4\sim 6^{\circ}\text{C}$,使得青海12月区域平均气温创下了1951年以来历史同期次高值。

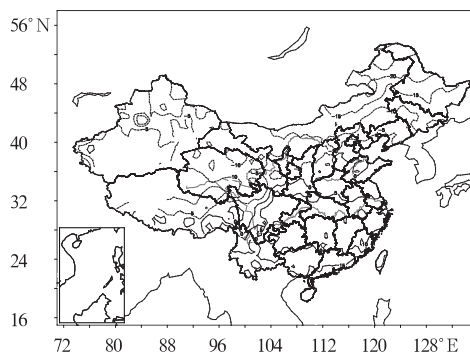


图4 2008年12月全国平均气温距平(单位: $^{\circ}\text{C}$)

2 环流特征和演变

图5是北半球12月500hPa平均高度场及其距平场。由图可见,2008年12月环流特征有如下特征。

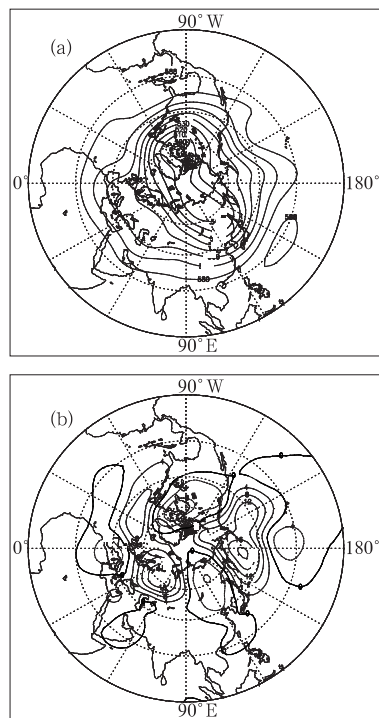


图5 2008年12月北半球500hPa高度场(a)和距平场(b)(单位:10gpm)

2.1 极涡呈偶极型分布

北半球极涡呈偶极型分布(图5a),分别位于加拿大东北部和西伯利亚东北部,后者位置明显偏北偏东,预示着影响我国的冷空气将多偏向东部地区。

2.2 欧亚中高纬以纬向环流为主

由500hPa高度场可见,欧亚中高纬环流较平直,东亚槽偏弱,我国大部分地区处于西北气流的控制之下,说明本月冷空气的影响比较频繁。图5b给出了2008年12月的距平场,由图可知欧亚大陆呈现显著的正-负-正分布,同时最东部的正值中心几乎到了

西太平洋地区,这种配置对西路冷空气的南下有利,但对东部冷空气的回流不利。

2.3 西太平洋副热带高压偏强

本月西太平洋副热带高压较常年强度偏强、脊线偏北,但由于其整体位于东经 120° 以东,位置偏东,对我国影响较小。说明副高西侧偏南气流很少将暖湿空气输送进入我国。

2.4 南支槽偏西偏弱

12月南支槽平均位于东经 60° 以西,由与气候态的距平分布可知,南支槽强度偏弱,而且弱南支槽的影响主要在下旬。说明印度洋和孟加拉湾的水汽很难进入我国,这是引起我国南方没有出现明显降水的一个主要原因。

3 环流演变特征与我国天气

上旬我国基本在东亚大槽的控制之下,不断有冷空气自西北路径侵入我国。12月1—5日,受强冷空气影响,新疆北部出现了降雪和大范围降温过程。随后,这股冷空气自西向东移动,引起我国西北、东北、黄淮、江淮、汉江及华北地区出现降雪过程,而西南地区东部、江南、华南等地出现了小雨。6—8日,又有一股冷空气影响我国,相对第一次过程,此次强度较弱,只引起部分地区出现了弱降水。

中旬,亚洲中高纬度环流呈一槽一脊分布,西风槽位于亚洲大陆东侧,高压脊在巴尔喀什湖以西。我国大部分地区位于槽后的西北气流内,12—14日、16—17日先后有两股冷空气影响我国。下旬,环流形势明显变化,中高纬度地区被两槽一脊控制,环流经向度加大,北支锋区上的小槽并入东亚槽中,东亚槽强烈发展,引导极地冷空气南下,寒潮爆发。此时,南支槽明显建立,槽前的西南气流配合北方南下的冷空气,使得我国南方出现

明显降水过程。

4 主要天气过程

4.1 寒潮过程

本月,由于东亚大槽持续稳定在亚洲大陆东部地区,我国大部分地区受槽后西北气流控制,不断受到冷空气影响。其中有两次寒潮过程,分别为1—5日和19—22日。前一次冷空气由新疆进入我国,其强度强(对应地面气压达到 1050hPa 以上),移动速度快。这股冷空气自1日20时左右开始影响我国,4日20时进入东海。期间,它给我国大部分地区造成了大风、降温等天气。陆地上普遍出现了6~7级大风,降温 $8\sim 10^{\circ}\text{C}$,局地降温 14°C 以上。新疆东北部、甘肃中部、青海东部、内蒙古大部、黑龙江西部、吉林大部最低气温达到了 $-20\sim -30^{\circ}\text{C}$,局部地区甚至在 -30°C 以下。在此阶段,印度大陆一直为一高压控制,使得我国南方水汽条件差,因此虽有强冷空气南下,但缺少北上水汽配合未造成明显降水过程。19—22日的冷空气是本月最强的一次过程,它自内蒙古进入我国,属于中东路路径,进入河套地区后,地面气压达到 1060hPa ,主要影响了我国中东部地区。

下面重点分析12月20—22日寒潮过程。

这是本月影响我国的一次最强冷空气,也是入冬以来第二次寒潮天气过程。它给青藏高原以东地区带来了大范围强降温和大风天气。西北地区东部、华北、东北、黄淮、江南以及西南地区东部的部分地区出现了5~7级偏北风,同时气温也下降了 $8\sim 12^{\circ}\text{C}$,部分地区降温达到 $14\sim 18^{\circ}\text{C}$ 。这次过程给我国带来了一次较明显的降水,华北中北部、黄淮东部和南部、东北南部以及江南、西南部分地区出现雨雪天气,其中20日08时至22日08时天津、湖北西部、山东半岛出现了大到暴雪,山东福山降雪量有 14mm ,天津汉沽降

雪量有 11.7mm, 贵州、湖南的部分地区出现冻雨。

图 6 给出了 20 日 08 时的 500hPa 高度场, 由图可知亚洲中高纬度呈现两槽一脊形势, 西伯利亚东部、咸海地区为低涡控制, 新疆存在一弱的高压脊。与西伯利亚低涡配合的是一 -52° 的冷中心。随后, 西伯利亚低涡横槽转竖, 东亚大槽经向度加深, 引导着贝加尔湖附近的冷空气沿着槽后的西北气流侵入我国。此外, 由于新疆弱脊的存住, 使得冷空气沿中东路进入我国。这次过程之所以成为我国入冬以来最强的一次寒潮, 还有一个原因, 即在此期间, 西伯利亚的冷中心一直还维持在了 -40° 左右, 或者说这股冷空气影响力一直较强。具体过程: 20 日中午前后, 这股冷空气首先由内蒙古进入我国。由各层高度场的比较可知, 高空槽呈前倾分布, 说明其具有较快的移动速度。到了 21 日, 其前锋已经到了长江以南地区(此时, 地面场上冷高压中心强度还维持在 1060hPa)。到了 22 日 02 时, 它的影响范围几乎涵盖了我国中东部所有地区。此时地面气压场上, 冷高压中心位于山西和陕西交界处, 强度为 1055hPa。22 日 08 时, 这次冷空气过程基本结束。总体上看, 此次中东路冷空气具有影响时间短、降温幅度大、瞬时风力大、局地降雪强等特点,

同时冷空气过后, 大陆回温速度也快。这主要表现在 22 日 20 时 850hPa 的变温场上, 由图可见我国北方出现了明显的正变温。

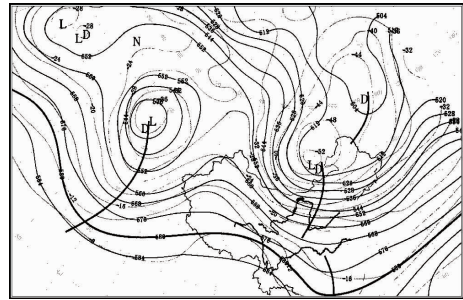


图 6 2008 年 12 月 20 日 08 时 500hPa 高度场(深色实线)和温度场(浅色虚线)

4.2 降水过程

本月降水集中出现在下旬, 上中两旬我国降水比起历史同期均明显偏少。月内我国共出现 5 次主要的降水过程, 具体情况见表 1。

4.3 大雾天气

本月我国西南地区东部和南部、江南大部等地出现大雾天气。这些地区的雾日一般有 2~4 天, 其中四川东部、重庆、湖南西部、云南中南部、福建大部等地的雾日有 4~6 天, 局部地区 6 天以上。

表 1 2008 年 12 月主要降水过程

过程时间	主要影响系统	降水范围	降水强度
2—5 日	西风槽	西北地区大部、内蒙古大部、东北西部、华北的北部、江淮、黄淮、西南地区东部	小到中雪(雨), 局地大雪
12—14 日	西风槽、南支槽	新疆北部、西南地区东部	小雪
20—22 日	西风槽、切变线	内蒙古中东部、黑龙江、华北西部、西北东部、山东半岛, 西南、江南、华南	小到中雪(雨), 局地大到暴雪
24—26 日	南支槽	西南地区、长江中下游部分地区	小雨, 局地出现雨夹雪
26—29 日	高空冷窝、南支槽、切变线、副高	新疆、内蒙古、东北、黄淮及其以南大部分地区	小到中雨(雪), 局地大到暴雨