

## 北方普降春雨 南方低温阴雨

1988年3月

贾秀娥

本月，我国大部地区气温偏低。中下旬北方冬麦区普降春雨，部分地区的旱情得到解除或缓和。下半月，南方春播区阴雨连绵，气温明显偏低，农作物生长发育及早稻播种育秧受到严重影响。

### 天气概况

图1表明，本月我国东北、华北东部和东部沿海地区的月平均气温接近常年或略偏低，青藏高原、云南等地偏高1—2℃，其余大部地区偏低2—4℃。各旬的气温变化皆具特色。上旬，全国大部地区旬平均气温偏低，西北大部、华北西部、江南、华南以及西南地区东部偏低4—5℃，部分地区偏低6—9℃，许多地区的旬平均气温为历史上最低值；上旬初，江南日平均气温为2—6℃，虽已是初春，寒冷天气却迟迟不去。中旬气温变化很大，前期气温急剧回升，尤其是黄河以南地区，湖南和贵州的部分地区最高温度达34℃以上；旬中期受强冷空气影响，气温骤

降。江南最高气温普遍下降了20—30℃，湖南省邵阳和零陵两地，13日最高气温各达36℃，16日均下降到4℃。如此强烈的升、降温，使小麦、油菜等作物遭受了危害。下旬，继中旬降温之后，又有小股冷空气南下入侵我国，使旬平均气温较常年同期偏低，江南地区的日平均气温在10℃以下。

从图2可见，月内全国大部地区降水较常年偏多。中下旬，北方冬麦区先后出现了3次明显的降水过程，大部地区月雨量有25—45mm，其中陕西、河南、江苏、安徽的部分地区有50—80mm，这些地区的旱情得到解除或大为缓和，对冬小麦生长十分有利。南方雨水也很丰沛，大部地区月雨量有70—150mm，江南南部和广东北部月雨量有200—370mm，较常年同期偏多6成至1倍。降水主要集中在月初和下半月。南方连阴雨持续半个月，使春播推迟，农作物生长发育缓慢。



图1 1988年3月平均气温距平图

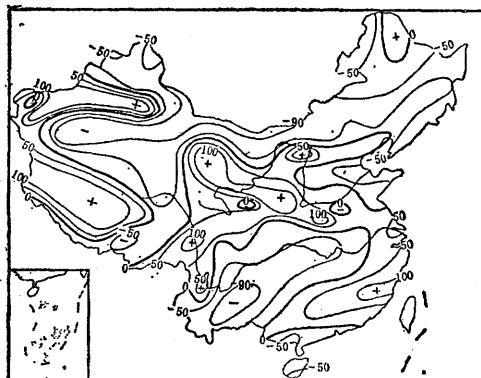


图2 1988年3月降水量距平百分率图

## 环流特征

本月北半球 500hPa 的环流特征 (图3) 是：

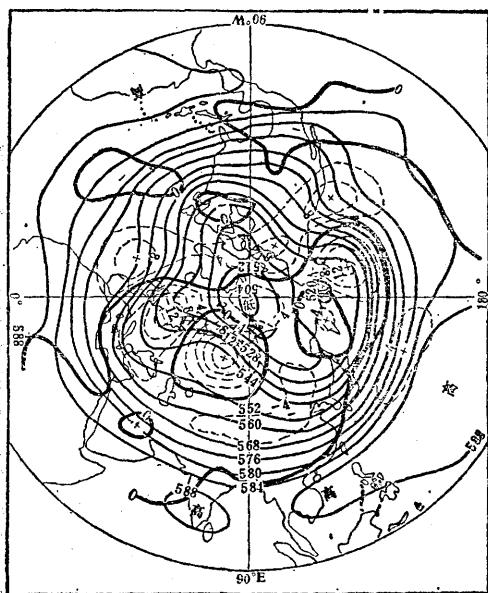


图 3 1988年 3月北半球 500hPa 平均高度及距平图

1. 极涡位于极地中心 是典型的单极型，并有 70gpm 的负距平中心与之配合，较常年偏强。围绕极涡，中高纬地区 4 个对称分布的大槽分别位于西欧、东亚、北太平洋中部和美洲东海岸。分析与 4 大槽配置的距平分布可知，美洲槽与多年平均强度相当，北段偏弱，其它 3 个槽均强于常年同期。欧洲大槽比常年偏西 20 个经度左右；东亚大槽偏西 10 个经度，且槽内 5280gpm 等值线较常年偏南 8 个纬度，东亚 40°N 附近的锋区密集，有利于冷空气在北方堆积、加强。

2. 中高纬度欧亚地区为阻塞环流型 阻塞高压位于乌拉尔山附近，正距平中心达 190gpm，与东亚大槽相配合，在亚洲北部形成了很强的经向环流，西北气流从新地岛一直贯穿到黄海一带，有利于极地冷空气频频侵入我国，使月内气温偏低。

3. 欧洲槽前气流在东欧分为两支 南支气流经里海、伊朗以及青藏高原一直到东亚沿海，中纬度亚洲地区为纬向环流，小波

动活动多，40°N 附近为一东西向的 40—50gpm 负距平区。低纬地区，南支槽活跃，太平洋副高偏强，5880gpm 等值线所包围的面积超过多年平均。副高脊线位于 15°N，西脊点在 100°E 附近。强大的副高活动使南支槽前的暖湿气流较强，特别是中下旬，中纬度西风槽和南支槽活跃，小股冷空气与暖湿气流经常在西北地区东部、黄淮等地及其以南地区交汇，使这一带降水较常年同期显著偏多。

## 冷空气活动及其影响天气

沿 50°N 作 500hPa 高度时间剖面图 (略) 可看出，本月共有 7 个低槽活动。前 2 个是长波槽，对应着两次强冷空气活动。后 5 个是东亚大低压外围的短波槽，对应的是弱冷空气活动。由于冷空气活动频繁，使本月我国低温天气较多。

5—7 日，强冷空气侵袭了我国东部地区。西北地区东部、华北、东北地区南部、黄淮、江淮以及江南北部出现了 5—6 级偏北风，部分地区阵风达 7—8 级，淮河以北气温下降了 6—12℃，江淮、江南在前期温度持续偏低的情况下也降温 4—6℃。

图 4 表明，这次冷空气发生在东亚横槽转竖、阻塞高压崩溃的过程中，是一次超极地冷空气活动。上旬初，欧亚环流为稳定的二槽一脊型。由于欧洲槽前暖平流加压，使西亚高脊发展强盛，并形成阻塞，中心强度为 5700gpm，其下游的东亚槽也相应加深。

3 日，西亚高脊北侧向东北伸展，在贝加尔湖附近形成横槽，冷空气在此堆积加强。4 日 12 时，贝加尔湖南部 500、700 和 850hPa 三层的冷中心强度分别为 -48、-33、和 -28℃。随着脊前偏北气流加强，横槽南压。5 日 12 时，横槽移到蒙古人民共和国南部，对应的地面冷高压中心也合并于蒙古地形高压中，强度达 1065hPa，乌兰巴托南部有 24hPa 的 24 小时正变压中心。6 日，从欧洲大槽中分裂出的低槽沿脊后偏南气流北上，西亚阻高西北部形成较强的冷平流，阻高开始崩溃东移，高压脊前转西北气流，横槽转竖，冷空气迅速南下。华北、黄淮地区气

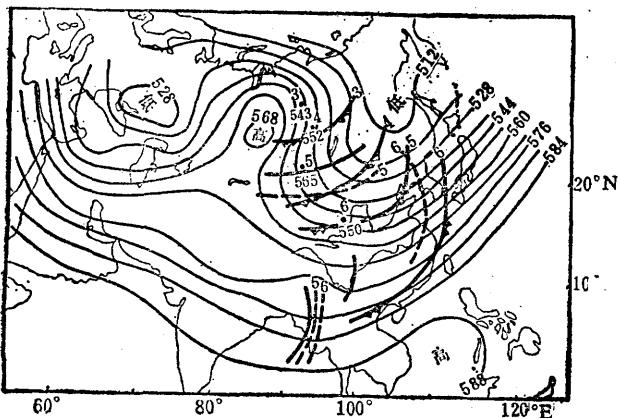


图4 1988年3月4日12时(世界时,下同)500hPa环流形势及高压、槽线(虚线)、地面锋动态图为高压中心,上、下方数字为日期、中心强度

压差较大,风力急剧加大,平均风力达6—7级、阵风7—9级。

在冷空气影响前,江南、华南为持续阴雨天气。当阻高崩溃后,横槽转竖,槽后高脊与南支波脊在95°E附近叠加,我国东部地区受西北气流控制,南方自2月中下旬以来持续的低温阴雨天气结束。

上旬西亚阻高崩溃后,欧亚环流形势发生调整。原欧洲宽槽分裂东移,14日低槽移到巴尔喀什湖附近,亚洲40—50°N处为短波系统控制。与此同时,乌拉尔山高压脊重新建立并形成阻塞,高脊伸到新地岛附近(图5)。

在阻高加强过程中,极涡沿高脊东北侧的西北气流南移,与其相伴的冷空气南侵并逐渐加强。13日,极涡形成切断低压后,亚洲30—50°N环流与以北反相位,不利于冷空气直接南下,极涡继续向东南方向移动,尔后冷空气沿东路从低层向南进发侵入我国。东路冷空气在南下过程中与西路冷空气合并,对流层中高层锋区南移,增强了冷空气势力。14—17日,我国大部地区均受到了强冷空气的影响。

从图5还可看到,南支系统异常活跃,5880gpm等值线范围大,副高西脊点达100°E,在对流层中高层,南支槽前西南气流与西伸的副热带高压西侧的西南气流汇

合,形成一支强副热带急流,该急流一直抵达40°N附近。地面图上,暖低压在我国西部形成并东移加强。13日12时,850和700hPa分别有中心为26和32m·s<sup>-1</sup>的西南急流。高低空暖湿气流使我国黄河以南地区气温从11日起逐日升高。13—14日,长江中下游以南大部地区日最高气温达到28—36°C,似乎夏日来临。

13日晚,东路冷空气从低层南侵。850hPa锋区自北向南逐日加强,15日00时,江南地区的温度梯度平均达17°C/4纬度。如此强的锋区过境,造成强烈的降温及大风天气。由于强冷空气和强暖湿气流在黄河以南

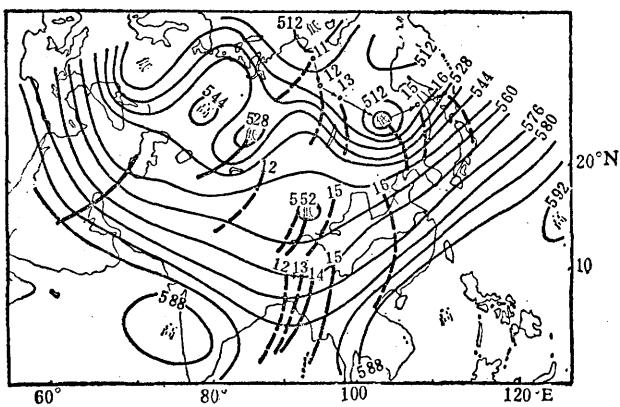


图5 1988年3月14日00时500hPa形势及低压中心(○)和槽线(虚线)动态图

交绥,也引起强烈降水。14—17日,黄河以北大部地区过程降温8—15°C,东北南部降温达15—20°C,黄河以南大部地区过程降温15—25°C,黄淮、江淮的日平均气温下降到0°C左右,极端最低气温达-2—-5°C;江南、华南北部日平均气温降至2—4°C,最低气温降到0—3°C。上述大部地区东北风5—7级,江南阵风达8—9级,各海区均出现了7—9级大风。急剧的降温及大风犹如寒冷的冬日。在冷暖空气交汇的2—3天内,黄河以南大部地区出现了先雨后雪、并伴有雷暴、冰雹等强对流天气。春雷声中降冰粒,雷雨、冰雹、春雪交替出现,实属罕见。

从以上分析可见,极锋上的冷空气和副

热带急流上的暖湿空气活动有利于强对流天气的发生，即对流层的环流形势为强对流天气的发生提供了有利的环流背景。

17日后，乌拉尔山阻塞高压加强且稳定，极地冷空气沿脊前偏北气流不断南下影响我国，中纬度锋区加强，并有小槽东移，冷空气与南支暖湿气流频繁交绥于西北地区东部、华北、黄淮一带，中旬后期和下旬，北方冬麦区又有2次明显的降水过程。这几次较大降水，使冬麦区久旱逢春雨，旱情得到解除或缓和，对小麦生长发育极为有利。南方春播区不断受到扩散南下冷空气的影响，出现了明显的低温阴雨天气。

### 江南低温阴雨天气

本月江南日平均气温小于10℃的阴雨天气过程有两次，分别出现在1—4、15—31日。1—4日是2月中下旬低温阴雨天气的持续，第二次发生在欧亚阻塞环流形势下。现仅对第二次过程进行分析。

1. 阻塞形势为低温阴雨提供了稳定的环流背景。从图6看出，中高纬度欧亚地区为双阻塞型，西阻塞高压在东欧至西西伯利亚一带，东阻塞高压在堪察加附近。单极型涡旋位于极地，东亚大槽较常年偏西、偏强，这种稳定的阻塞形势，是南方低温阴雨天气持续的有利环流背景。

2. 西伯利亚切断低涡为低温阴雨提供了冷空气。由于有两个稳定的阻塞高压存在，西伯利亚中部形成了一个很强的长波槽。冷空气沿槽后西北气流南下，在贝加尔湖以东被切断形成冷涡。这样的冷涡切断过程在

中、下旬共发生3次。第一次发生在13日，北太平洋东部高压脊向西北方向伸展，在堪察加半岛以北形成阻塞高压，并继续西伸；贝加尔湖西部的中纬度高压脊向东北方向伸展，两脊在60°N处作反气旋式打通，贝加尔湖东部的低槽被切断成低涡。在第一个冷涡切断过程中，第二个涡又南下，乌拉尔山阻塞高压向东北方向伸展，与稳定在鄂霍次克海北部的高脊在70—80°N处呈反气旋打通，20日，涡旋被切断，尔后缓慢南下移至115°E、50°N附近，26日才东移减弱。在该低涡维持期间，有3股弱冷空气影响我国。第3个切断低涡比前两次偏北、偏弱，影响也较小。随切断冷涡南下的冷空气，路径偏东，主要从低层扩散南下，地面图上一般维持东高西低的形势，我国东部地区、江南一带为东到东北风。高低空的配置，有利于低温天气的维持。

3. 南支波动活跃，较常年偏强。从图6还可看到，孟加拉湾槽前的西南气流一直伸至长江中下游地区，该地区暖湿气流充沛。南海高压西脊点在105°E，暖湿气流沿副高西侧迅速北上，加强了西南气流强度。从沿25°N 500hPa的南支西风剖面看（图略），半个月来，西南气流的强度一直维持在20—36m·s<sup>-1</sup>，其间有3个较明显的南支槽移过，每次低槽过境，都使南方降水加大。在700和850hPa图上，江淮或江南地区经常有切变线存在，使这一地区低层辐合加强，这也有利于低温阴雨天气维持。

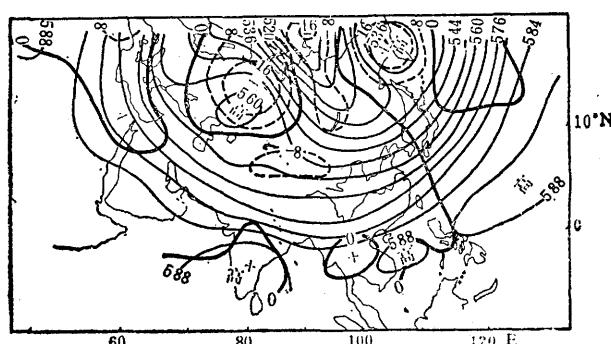


图6 1988年3月21—31日旬平均高度及距平图