



全国大部降水偏多气温偏低

1993年1月

史凤苓

(中央气象台,北京 100081)

1993年1月上中旬北方冬麦区普降瑞雪,南方出现阴雨(雪)天气;月内全国大部地区气温偏低且变化幅度大,在上旬气温较高,中旬因受较强冷空气的影响而明显偏低。

1 天气概况

本月上中旬北方出现两次大范围的降雪过程,大部地区月降水量2—10mm,其中冬麦区南部达10—50mm。与常年同期相比,华北大部、西北大部及黑龙江北部等地降水量偏多3成—4倍。东北大部、内蒙古西部和东部、新疆大部、山东大部以及河北东北部和东南部等地偏少3—9成(图1)。月内江淮、江南、华南北部以及滇北、黔东降水量达50—120mm,比常年偏多2成—3倍;华南中部、南部降水量一般有10—50mm,西南地区西部及滇南等地降水量一般在5mm以下,比常年偏少2—8成。

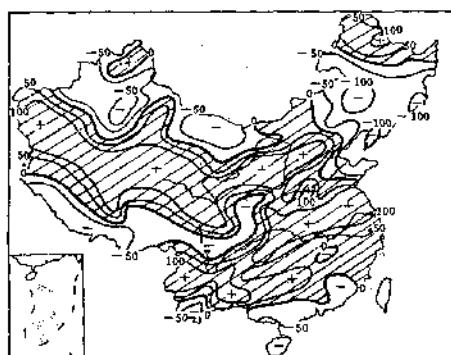


图1 1993年1月降水量距平百分率图

上中旬,江淮、江南、华南、西南地区东部

出现连阴雨(雪)天气,降水日数达10—15天,大部地区20天的日日照时数仅有10—50小时。加之气温偏低,雨雪量大,对作物生长发育不利。下旬,南方大部地区天气转晴,只有江南南部和华南出现2—3天的小到中雨天气。

上旬,由于冷空气强度偏弱,全国大部地区旬平均气温比常年同期偏高1—2℃,其中华南大部、东北大部以及江南等地的部分地区偏高3—5℃。中旬因较强冷空气影响的时间长、范围广,全国大部地区气温明显偏低,旬平均气温一般偏低2—3℃,华北西部和北部、西北地区东部和新疆大部、江淮大部、江南南部、华南北部、云贵高原东部等地偏低4—6℃,陕北、晋北等地偏低7—10℃,不少地方旬平均气温突破1949年以来同期最低值。下旬冷空气活动变弱,东北和西北地区的旬平均气温偏高,但江南、华南和西南等地的气温仍偏低。就月平均气温而言,全国大部地区偏低1—2℃,其中晋、陕、宁、青等省(区)的部分地区偏低3—4℃,只有东北三省、新疆和西藏偏高1—3℃(图2)。

2 环流特征

1993年1月北半球500hPa平均环流形势(图3)与常年相比,主要特征有如下几点:

2.1 极涡整体偏强、伸向亚洲的中心偏弱

常年1月,极涡的512线闭合圈呈带状分布,从北美北部经极区伸向鄂霍次克海南部,极涡中心分裂为3个,位于北美的中心最强,有504线闭合圈。本月位于北美和亚洲北

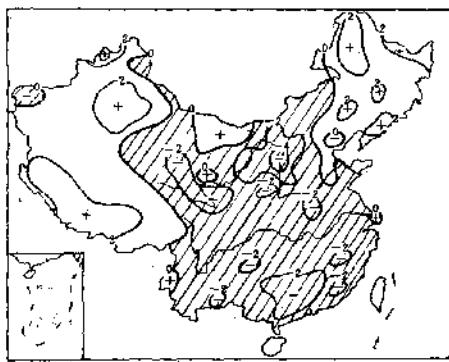


图 2 1993 年 1 月平均气温距平图

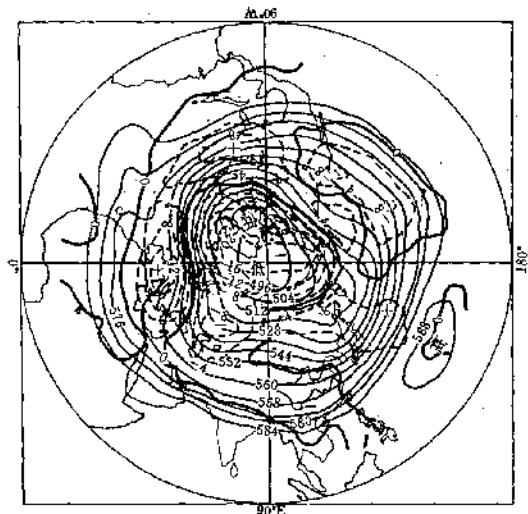


图 3 1993 年 1 月北半球 500hPa 平均高度和距平图

部洋面上的极涡中心都比常年明显偏强，中心附近的负距平最大值分别为 -200gpm 和 -180gpm ，只是位于鄂霍次克海的极涡中心减弱成为槽区，并且 512 线南界由 50°N 北缩到 60°N 。极涡的这种分布使向亚洲东部侵入的极地冷空气偏弱，这是本月我国东北三省气温偏高的主要原因。

2.2 中高纬槽脊偏东

本月平均图上，中高纬的东亚槽、美洲槽和欧洲槽分别位于 145°E 、 65°W 和 60°E 附近，均比常年偏东约 10 个经度。并且欧洲槽偏强、东亚槽偏弱，其槽后的脊也相应的偏东，并且中亚脊、西欧沿岸脊偏强，阿拉斯加

脊偏弱。北半球槽脊的这种分布，不利于强冷空气向亚洲和美洲侵入，而有利于强冷空气向欧洲东部爆发，这是本月我国没有强冷空气过程的环流背景。月内影响我国的冷空气多是乌拉尔山槽分裂东移槽带来的，一般都是弱冷空气过程。中旬的冷空气过程，冷堆开始并不强，但由于低槽移到贝加尔湖以东时，槽后脊发展加强，低槽发展加深，给我国带来较强冷空气活动。由于中亚脊明显偏强，使我国冷空气活动的持续时间延长，造成全国大部地区中旬降温时间长，月平均气温偏低。

2.3 南支孟加拉湾槽偏东

常年 1 月孟加拉湾南支槽位于 90°E 附近，而本月却偏东到 100°E 附近，并有 $10-20\text{gpm}$ 的负距平区相伴。南支槽前的暖湿气流与东亚槽后的冷空气在我中东部地区交绥，为我国东部地区大范围降水提供了有利的环境条件，也是南方连阴雨天气的环流背景。

3 冷空气活动

由图 4 可见，本月东亚中高纬度有 5 个槽经过 110°E 附近东移。给我国带来的 5 次冷空气活动分别出现在 1—5 日、7—11 日、12—18 日、25—28 日、30—31 日。除中旬（12—18 日）的过程是中等强度的冷空气外，其余 4 次均属弱冷空气过程。下面对中旬的较强冷空气过程的影响和酝酿加强、爆发的条件进行分析。

本月 12—18 日的较强冷空气活动，使我国大部地区的气温下降了 $5-10^{\circ}\text{C}$ 。其中黄淮地区大部、江南东部、华南东部下降了 $11-14^{\circ}\text{C}$ ；黄淮和江淮大部的最低气温降到 $-8-14^{\circ}\text{C}$ ，江南大部及贵州、川北等地降到 $-2-6^{\circ}\text{C}$ ，华南北部也降到 0°C 左右。15—16 日四川盆地北部出现霜冻，16—17 日霜冻线南界到达福州、河源、连县、柳州、广南、保山一线。我国东部海区及南海北部先后出现了 6—8 级大风。这次冷空气活动影响的

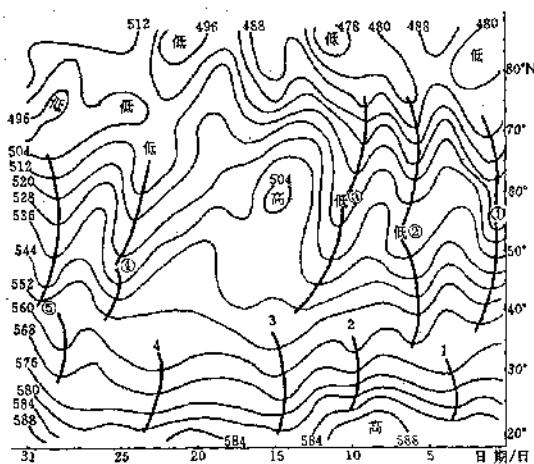


图 4 1993年1月沿110°E 500hPa高度时间剖面图

主要特点是降温持续时间长，南方降温幅度大。其酝酿加强和爆发的条件是：

3.1 西亚脊发展加强

上旬末至中旬初，当小槽移到中西伯利亚地区时，槽后脊在西西伯利亚地区开始发展加强，并与巴尔喀什湖附近的高压脊同相叠加，迅速发展起来。此时脊前的偏北气流加强，引导极地冷空气向贝加尔湖附近地区堆积，并使贝加尔湖槽发展加深。13日，500hPa上的冷中心强度达到 -44°C ，700hPa上达到 -32°C ，地面冷高压的中心强度达到1062hPa。上述形势表明，我国将有较强冷空气活动。

3.2 西亚脊向东北方向发展

14—16日，由于西亚脊西北部的暖平流发展加强并向东北方向移动，高压脊也向东北方向发展，从贝加尔湖以北伸向东西伯利亚地区，并有高压中心出现（图5）。脊前的东北气流又引导超级地冷空气向贝加尔湖堆积，而后伴随横槽（图5中虚线）南压转竖向我国东部地区侵入。这是降温持续时间长的主要原因。

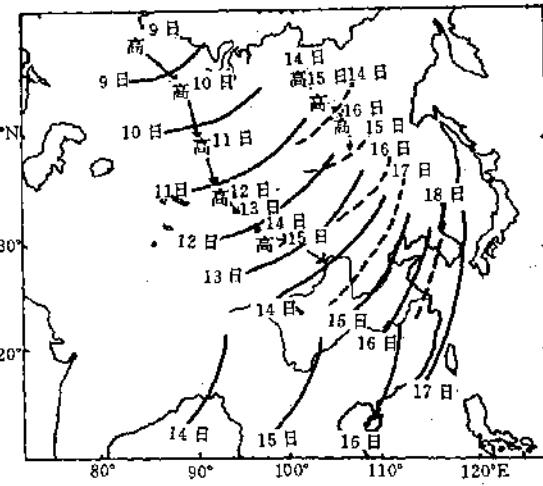


图 5 1993年1月9日至18日500hPa高压及槽线动态图

3.3 南、北支槽在东亚沿岸叠加

在北支槽向东南方向移动，引导冷空气向我国东部地区爆发的同时，孟加拉湾低槽也向东移（图5），16日到达东南沿海时与北支槽同相叠加，使槽后的西北气流到达西南和华南地区，并且又引导新疆的一股冷空气向东南方向移动。这也是我国降温持续时间长、南方降温幅度大的原因。

3.4 低层偏北气流的引导

13—15日，我国东部地区正处于850hPa高压脊东侧的偏北气流里，这支北风急流引导贝加尔湖冷空气从低层南下，使锋区南压到华南沿海，这是冷空气向南方爆发的有利条件。

4 降水过程

本月有4个孟加拉湾南支低槽东移经过110°E附近（图4），槽前的西南暖湿气流和冷空气的共同影响，使我国东部地区产生的4次降水过程如下：

4.1 上旬中期的降雨过程

3—6日，受低层低涡切变线的影响，汉

水流域、江淮地区、江南大部、华南西部以及贵州和四川东部出现中到大雨过程。

4.2 上旬后期的大范围雨雪过程

7—9日，西北地区东部、华北北部、黄淮地区大部出现中到大雪或雨夹雪；7—11日，汉水流域、江淮地区、江南北部以及四川东部出现中到大雨(雪)。这次大范围的降水过程是由冷空气、西南暖湿气流以及低涡切变线的共同作用造成的。

4.3 中旬前期的大范围降雪(雨)过程

12—15日，西北地区东部、华北中部和南部出现小—中雪，过程降水量为1—7mm；黄淮地区出现大—暴雪，过程降水量达10—40mm；江淮地区和湖北先下了中一大雨，尔后又下了大—暴雪，过程降水量一般有10—45mm，局部地区有50—55mm；江南大部、华南大部以及贵州、云南等地降了中一大雨或雨夹雪，过程降水量一般有10—30mm，其中广西北部、云南西部、湖南南部和福建东部的降水量有40—70mm。下面对降水的成因进行分析：

4.3.1 500hPa 环流形势有利

上旬末至中旬初，500hPa 上西亚脊发展加强并东移的同时，南支槽也加强东移，12—13日，西亚脊移到中亚地区时，南支槽也移到高原南部至孟加拉湾一带，正好与北支波动反位相叠置，这种形势维持了2—3天。使我国40°N以南，高原以东的广大地区盛行西南气流，构成冬半年我国大范围雨雪过程的典型形势。

4.3.2 850hPa 上有西南急流和低涡切变线形成

自11日开始，850hPa 上华南地区西南风开始加强，并促使南岭附近的切变线北抬。12—13日，西南暖湿气流到达长江中、下游沿岸时，急流强度达到 $14—16\text{m.s}^{-1}$ ，切变线也抬到江淮地区，并且降雨首先在切变线附

近开始加强。13—14日，由于北方南下冷空气的激发作用，切变线上有低涡生成(图6)。低涡切变线和西南急流是该过程的主要降水系统，大—暴雪就产生在低涡切变线附近和急流轴的左前方。

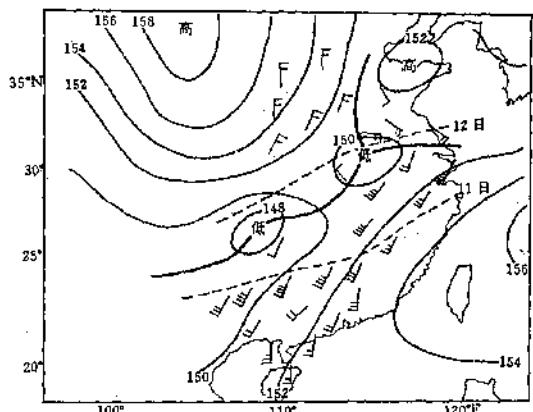


图6 1993年1月13日00时850hPa形势及切变线(断线)动态图

4.3.3 地面冷东风提供动力抬升条件

11—12日，我国东部地区处于入海高压后部，地面图上多数是 4m.s^{-1} 左右的东风气流。13—15日，由于北方冷空气南下，我国东部地区自北向南先后吹起 8m.s^{-1} 左右的东北风，这种近地面层的冷东风气流为降水提供了动力抬升条件。

4.4 中旬末至下旬初的降雨过程

中旬的较强冷空气影响结束后，西南暖湿气流又开始活跃；中旬末华南低层又有切变线形成。受其影响，19—23日江南南部、华南大部出现了小—中雨或雨夹雪过程。