

吕梦瑶,何立富. 2014. 2013 年 12 月大气环流和天气分析. 气象,40(3):381-388.

2013 年 12 月大气环流和天气分析^{* 1}

吕梦瑶 何立富

国家气象中心,北京 100081

提 要: 2013 年 12 月大气环流主要特征是:极涡呈偶极性分布,中心气压均较常年平均偏低,欧亚中高纬环流呈两槽一脊型;南支槽较活跃,平均位置大致位于 90°E 附近,副热带高压较常年同期偏强,位置偏西、偏北。12 月,全国平均降水量为 15.4 mm,较常年同期(10.5 mm)偏多 46.7%;但地区差异较大,南方较常年同期偏多 2~4 成,淮河以北偏少,其中华北、黄淮等地几乎无降水。全国平均气温为-2.8℃,较常年同期(-3.2℃)偏高 0.4℃;就区域来看,呈现“北暖南冷”的特征。月内,我国出现 3 次主要的冷空气过程和 1 次主要的降水过程。南方地区中旬出现一次大范围强降水和持续低温天气;中东部地区分别于上旬和下旬各出现一次雾霾天气。

关键词: 大气环流,暴雨,冷空气,雾霾

中图分类号: P458

文献标志码: A

doi: 10.7519/j.issn.1000-0526.2014.03.014

Analysis of the December 2013 Atmospheric Circulation and Weather

LÜ Mengyao HE Lifu

National Meteorological Centre, Beijing 100081

Abstract: The following are the main characteristics of the general circulation of atmosphere in December 2013: There are two polar vortex centers in the Northern Hemisphere with the weaker strength than normal years. The circulation presents the trough-ridge-trough pattern in middle-high latitudes. The south branch trough behaves actively, and is located near 90°E averagely. The subtropical high is stronger than normal years. Besides, it is located more westward and northward than normal years. The monthly mean precipitation is 15.4 mm, 46.7% more than normal (10.5 mm). In addition, significant difference is found in different areas: The precipitation in the major part of southern China is 20%—40% more than normal. The precipitation in the northern part to Huaihe River is less than normal, and especially, there is almost no any effective rainfall in the North of China and Huanghuai Region. The monthly mean temperature is -2.8℃, 0.4℃ higher than normal (-3.2℃) which presents a regional characteristic, i. e., the weather is warm in North China and cold in South China. There are three cold air processes nationwide and one major rainfall process in this month. There is a large-scale obvious rainfall event and persisting low temperature weather in the southern China. Meanwhile, the fog and the haze appear in the central and eastern part of China.

Key words: atmospheric circulation, rainstorm, cold air, fog and haze

引 言

气压均较常年平均偏低,欧亚中高纬环流呈两槽一脊型;南支槽较活跃,平均位置大致位于 90°E 附近,副热带高压偏强,西脊点位于 120°E 以东,脊线位于 15°N 附近。月内,南方地区出现大范围强降水和持

2013 年 12 月,北半球极涡呈偶极性分布,中心

* 2014 年 1 月 30 日收稿; 2014 年 2 月 18 日收修定稿

第一作者:吕梦瑶,主要从事短期天气预报研究. Email:dream821@sina.com

续低温天气;中东部地区出现雾霾天气;长江以北大部降水稀少,部分地区气象干旱发展(国家气候中心,2013)。

1 天气概况

1.1 降水

2013年12月,全国平均降水量15.4 mm,较常年同期(10.5 mm)偏多46.7%(国家气候中心,2013)。江西南部、江南大部、华南、西南东部和南部以及新疆北部部分地区降水量在10 mm以上,其中江南南部、华南及云南南部等地有50~200 mm;全国其余大部地区不足10 mm,其中华北、黄淮大部及辽宁西部、内蒙古中西部、陕西大部、宁夏大部、甘肃西部和陇东地区、青海西部、西藏中部和西部、新疆南部等地基本无降水(图1)。

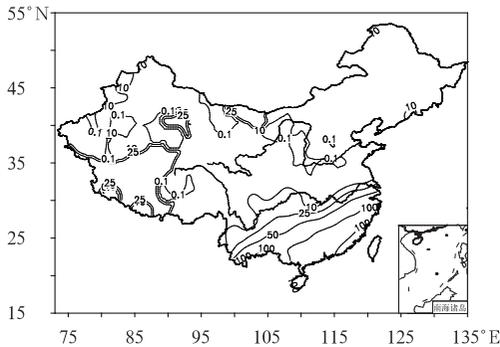


图1 2013年12月全国降水量分布(单位:mm)
Fig. 1 Distribution of precipitation in China in December 2013 (unit: mm)

与常年同期相比,新疆北部和南部局部、西北地区中东部部分地区、内蒙古东部局部、西藏东南部、西南地区中南部、江南南部以及华南大部降水量较常年同期偏多2成以上,其中西南地区南部和华南大部偏多2倍以上;全国其余大部地区降水量均偏少5~8成,部分地区偏少8成以上。月内,华南平均降水量118.6 mm,较常年同期(32.4 mm)偏多2.7倍,是1951年以来历史同期最大值(图2)。

1.2 气温

2013年12月,全国平均气温 -2.8°C ,较常年同期(-3.2°C)偏高 0.4°C (国家气候中心,2013)。总体呈现“北暖南冷”分布,其中中东部地区中南部、四川西北部、云南东南部、贵州西南部、江南东部以及华南大部等地气温偏低 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$,局地

偏低 2°C 以上;全国其余大部地区气温接近常年同期或偏高,其中新疆北部、内蒙古东北部和东北西北部等地气温偏高 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$,局地偏高 4°C 以上(图3)。

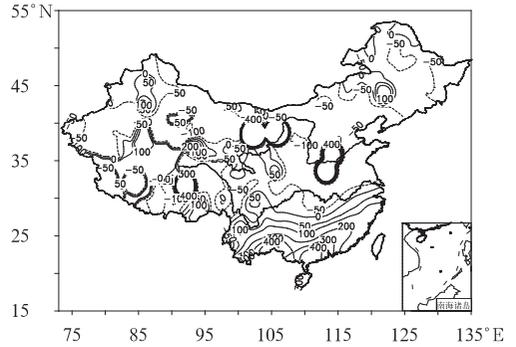


图2 2013年12月全国降水量距平百分率分布(单位:%)

Fig. 2 Distribution of precipitation anomaly percentage in China in December 2013 (unit: %)

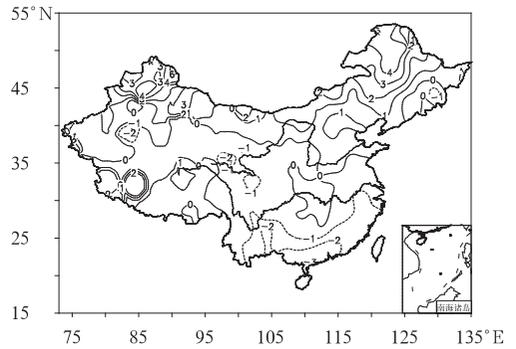


图3 2013年12月全国平均气温距平分布(单位:°C)

Fig. 3 Distribution of temperature anomaly in China in December 2013 (unit: $^{\circ}\text{C}$)

2 环流特征和演变

图4给出了2013年12月500 hPa平均位势高度及距平图,与常年同期的北半球环流形势相比,12月北半球的环流形势有以下主要特点。

2.1 极涡呈偶极性分布,欧亚中高纬环流呈两槽一脊型

北半球极涡呈偶极性分布,主体位于北极圈内,极涡中心分别位于加拿大北部的伊丽莎白女王群岛和俄罗斯北部的新地岛附近。极涡中心气压均较常年平均偏低,尤其以伊丽莎白女王群岛附近极涡中心偏低明显,偏低距平超过10 dagpm。极涡中心最低气压低于500 dagpm。

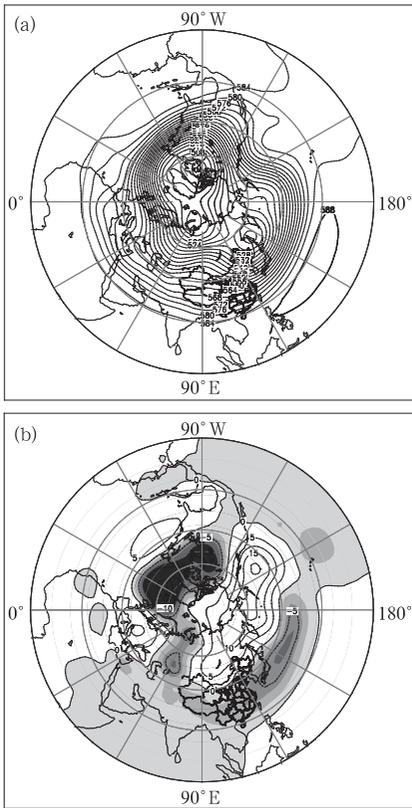


图 4 2013 年 12 月北半球 500 hPa 平均位势高度场(a)和距平场(b)(单位: dagpm)
 Fig. 4 Geopotential height (a) and anomaly (b) at 500 hPa in the Northern Hemisphere in December 2013 (unit: dagpm)

欧亚中高纬环流呈两槽一脊型, 低压槽分别位于乌拉尔山和东亚地区, 高压脊位于贝加尔湖以西地区。与多年平均相比, 欧亚中高纬呈西偏低、东偏高特征, 其中西西伯利亚及其以西地区为负距平, 其以东地区为正距平。以其对我国影响而言, 我国北方地区为高压脊控制, 同时处于正距平, 导致冷空气活动偏弱, 利于北方地区气温偏高。

500 hPa 平均高度场上, 我国北方地区受高压脊控制, 南方地区处在高空槽区, 同时在距平场上北高南低特征明显, 对应着温度距平北高南低特征, 环流形势有利于南方降水偏多, 北方整体上降水偏少。

2.2 南支槽较活跃, 副热带高压偏强

从图 4 可以看到, 南支槽平均位置大致位于 90°E 附近, 强度偏强, 且南支波动较为活跃。同时, 副热带高压较常年同期偏强, 西脊点位于 120°E 以东, 脊线位于 15°N 附近, 较常年同期偏西、偏北。南支槽前与副热带高压边缘暖湿气流对于我国南方地区月内降水偏多提供了有利条件。

2.3 环流演变与我国天气

图 5 给出了 12 月上、中、下旬欧亚地区 500 hPa 大气环流发展演变的三个时段的平均高度场, 其中, 亚欧中高纬度多槽脊波动, 影响偏北; 在我国北方大部地区, 旬平均高度场基本以高压脊控制为主, 导致冷空气活动较弱; 低纬度地区, 南支槽较为活跃, 同时, 西太平洋副热带高压逐渐西伸加强, 两者对我国南方地区降水提供了充足的水汽供应。具体分析如下:

上旬(图 5a), 欧亚大陆中高纬为典型的两槽一脊的环流形势。巴尔喀什湖以东至贝加尔湖以西受弱高压脊控制, 有利于冷空气不断东移南下影响我国; 我国中东部地区处于东亚大槽的控制之下, 环流形势西高东低, 低槽中心形成了强度为 520 dagpm 的切断低涡。在这种环流背景下, 冷空气一般沿西北路径侵入我国, 强度偏弱, 影响范围偏北。低纬地区, 南支槽较平直。南支锋区在华南表现为偏北气流, 加之副热带高压位置偏东(西脊点位于 140°E), 不利于水汽向陆地的输送, 因此上月南方地区没有出现持续性的阴雨雪天气。且由于海平面气压梯度力小, 风速较小, 旬内我国中东部出现了较大范围的雾霾天气, 持续雾霾天气导致江苏、上海、安徽北部

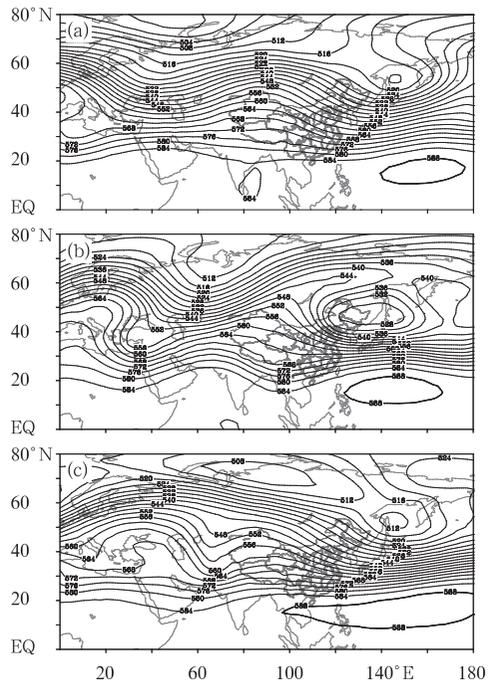


图 5 2013 年 12 月亚欧 500 hPa 上(a)、中(b)、下(c)旬平均位势高度(单位: dagpm)
 Fig. 5 Eurasia geopotential height (unit: dagpm) at 500 hPa averaged over the 1st (a), 2nd (b) and last (c) dekad of December 2013

和浙江北部部分地区最小能见度不足 500 m,其中上海、杭州、南京等地不足 50 m。旬末大气环流发生明显调整,东亚地区环流的经向性明显增强,北半球极涡分裂南下,盘踞极地的冷空气向外扩散,有利于来自中高纬度地区的冷空气南下影响我国大部分地区。

中旬(图 5b),欧亚中高纬地区随着经向度加大,原贝加尔湖附近的弱高压脊东移加强,脊前的切断低压继续控制远东地区西南部,强度有所减弱(528 dagpm),低涡后部偏北气流不断引导冷空气南下影响我国中东部;低纬地区,在前期赤道印度洋海表温度持续偏高的外强迫背景下,南支波动频繁东移,加强了来自孟加拉湾的低纬西南暖湿气流向我西南、华南地区的输送,西太平洋副热带高压增强西伸且阶段性北抬,利于其南侧的异常东南风水汽向我华南、江南地区辐合;上述两支异常偏强的暖湿水汽持续向我南方地区输送并与北方南下的冷空气在我国江南、华南以及西南地区交汇,造成我国南方大部分地区降水异常偏多。

下旬(图 5c),欧亚地区转为两槽两脊型,西风槽位于巴尔喀什湖以西,欧亚高纬度地区环流较平

直,我国大部地区受脊前偏西气流控制,气压梯度力小,冷空气活动较弱,在旬内 22—25 日我国中东部出现了持续雾霾天气,主要影响华北中南部、黄淮、江淮、江西北部、华南西部及四川盆地等地。低纬地区,随着副热带高压继续西进增强(西脊点位于 100°E 附近,脊线位于 15°N 附近),推动南支槽退回到 60°E 附近,由于环流较平直,来自孟加拉湾的水汽无法通过西南气流向我国输送,加之副高切断了南海的水汽来源,造成我国华南地区降水偏少。

3 冷空气活动

3.1 概况

本月共有 3 次明显的冷空气活动(表 1),均通过偏西或偏西北路径侵袭我国(安林昌,2013;张碧辉,2013)。根据冷空气划分标准,均为全国范围内中等强度的冷空气过程,其中 8—12 日的过程在内蒙古中东部、东北地区和华北北部达到强冷空气的标准。与常年同期相比(樊利强,2012;花丛,2013),过程偏少,强度偏弱。

表 1 2013 年 12 月主要冷空气过程

Table 1 Main cold air processes in December 2013

冷空气过程	影响区域	降温幅度	大风、沙尘及降水天气
8—12 日	新疆东部、西北地区东部、内蒙古、东北、华北、黄淮、江淮、江南、华南、西南地区东部	气温普遍下降 4~8℃,其中贵州西部和江苏南部局地降温达 6~8℃,内蒙古中部、东北大部和华北北部局地降温达 13~15℃	长江中下游及其以北大部分地区出现 4~6 级偏北风,内蒙古东部和东北地区东部出现 6 级以上大风,东部海区有 7~9 级大风,其中渤海、黄海海域阵风可达 10 级;内蒙古东部、东北中南部有小到中雪。 黄淮及其以北地区出现 4~6 级偏北风,内蒙古东部和东北地区西部出现 6 级以上大风,我国东部海区出现 7~8 级、阵风 9~10 级的西北风;华南、江南南部和东部及贵州南部、云南南部出现大到暴雨,局地大暴雨到特大暴雨;新疆伊犁河谷、山东半岛局地降雪或雨夹雪。
15—19 日	新疆东部、西北地区东部、内蒙古、东北、华北、黄淮、江淮、江南、华南和西南地区东部	气温普遍下降 4~8℃,其中华南南部局地降温达 8~9℃	长江中下游及以北地区出现 4~6 级偏北风,内蒙古、华北北部、山东半岛有出现 6 级以上大风,我国东部海区出现 7~8 级偏北大风,部分海域阵风 9~10 级;青藏高原西部局地出现扬沙天气;新疆北部、西南地区东部、东北地区中东部等地出现雨雪天气。
25—27 日	新疆东部、西北地区中东部、内蒙古、东北、华北、黄淮、江淮、江南、华南和西南地区东部	气温普遍下降 4~8℃,其中东北地区及陕西南部、河南等部分地区降温 8~11℃	长江中下游及以北地区出现 4~6 级偏北风,内蒙古、华北北部、山东半岛有出现 6 级以上大风,我国东部海区出现 7~8 级偏北大风,部分海域阵风 9~10 级;青藏高原西部局地出现扬沙天气;新疆北部、西南地区东部、东北地区中东部等地出现雨雪天气。

3.2 12 月 8—12 日冷空气过程

此次冷空气是一次全国中等强度的冷空气,全国大部地区气温普遍下降 4~8℃,其中内蒙古中部、东北大部和华北北部局地降温达 13~15℃;河

北唐山(13.3℃)、霸州(13.2℃)2 站的日降温幅度突破历史极值,华北北部、东北地区达到强冷空气标准。冷空气过程中,长江中下游及其以北大部分地区出现 4~6 级偏北风,内蒙古东部和东北地区东部出现 6 级以上大风,东部海区有 7~9 级大风,其中

渤海、黄海海域阵风可达10级;内蒙古东部、东北中南部有小到中雪。

根据500 hPa位势高度场和地面气压场的演变,此次冷空气过程可以分为8—9和10—12日两个阶段,前期为低槽东移型,后期呈现出小槽发展型的特点(朱乾根等,2000)。

7日20时(图略),我国北方大部地区处于纬向环流中,蒙古高原东部有一个较浅的短波槽,槽后是 -32°C 的冷舌,由于温度槽落后于高度槽,短波槽在东移过程中逐渐加强。从地面气压场上看(图略),蒙古高压位于贝加尔湖以西,高压中心达1050 hPa,冷锋位于内蒙古中部一直到华北地区西北部。8日20时(图6a),冷舌压到我国内蒙古中东部地区,低槽扫过东北地区至华北北部,我国新疆、西藏受高压脊控制,西北地区中东部处于槽后西北气流控制中;蒙古高压向南分裂出一个弱高压,其快速向南移动至内蒙古西部,高压主体依然维持在贝加尔湖西南部,强度不变;冷锋快速南压至辽东半岛、山东半岛到江南东北部一带。9日08时(图略),500 hPa环流在我国中东部经向度加大,低槽东移过程中逐渐转竖,扫过东北、黄淮、江淮地区,冷舌继续向南压,地面蒙古高压向南不断分裂出小股冷空气侵入我国西北地区东部、华北地区,冷锋前沿压至江南东部、华南北部。9日20时(图略),东亚大槽继续向东发展,我国中东部处于槽后偏西北气流控制中,地面冷锋扫过东南沿海一带,表明第一阶段冷空气对我国中东部带来的大风降温的影响已趋于结束;另外,500 hPa温度场上,在贝加尔湖东北部出现 -44°C 的冷中心,高度场上与之对应,有一低涡存在,低涡南部西风槽较弱,温度槽落后高度槽,说明低槽将进一步发展,海平面气压场上,在蒙古高压前部生成一条新的冷锋,表明第二阶段冷空气已经在酝酿趋于南下爆发。

10日08时(图略),冷空气中心依然盘踞在贝加尔湖东北部,中心强度 -44°C ,低涡位置偏北,中心强度504 dagpm,低涡南部高空槽伸入内蒙古中东部;海平面气压场上,蒙古高压势力减弱,中心强度只有1035 hPa,高压前沿侵入我国西北地区大部、华北西部,地面冷锋从东北一直扫到华北北部。到了10日20时(图略),500 hPa高度场上,冷空气中心与低涡中心重合,控制内蒙古中东部和东北地区大部,低涡中心伸出的低槽与渤海湾、江淮地区短波槽合并为东亚大槽,我国北方大部地区处于槽后

西北气流控制中,有利于冷空气的南下;此时海平面气压场上,蒙古高压继续南压,中心强度继续维持1035 hPa,冷锋快速移至山东半岛至江淮西部。11日08时,我国中东部继续维持此环流形势,对应地面2 m 24 h变温场,内蒙古大部、西北地区东部出现了大范围 -6°C 的变温,其中河北北部、青海东部局地出现了一 9°C 的变温。11日20时(图6b),500 hPa冷空气南压至我国内蒙古东北部、东北地区西部,中心强度 -48°C ,低涡中心较偏北,低槽不明显,受东北冷涡的持续影响,我国内蒙古东部、东北地区出现了小到中雪天气。到了12日20时(图略),500 hPa冷空气中心南压至我国东北地区中部,强度减弱至 -44°C ,东北低涡东移出境,其南部低压槽位于东北地区中部,此外在江南北部和川西高原东部各存在一个浅的短波槽,引导北方小股冷空气向南方渗透,我国北方大部受低槽后部西北气流控制,气温持续走低。13日08时(图略),地面冷锋已经压至我国华南沿海带,此次冷空气对我国的影响趋于减弱结束。

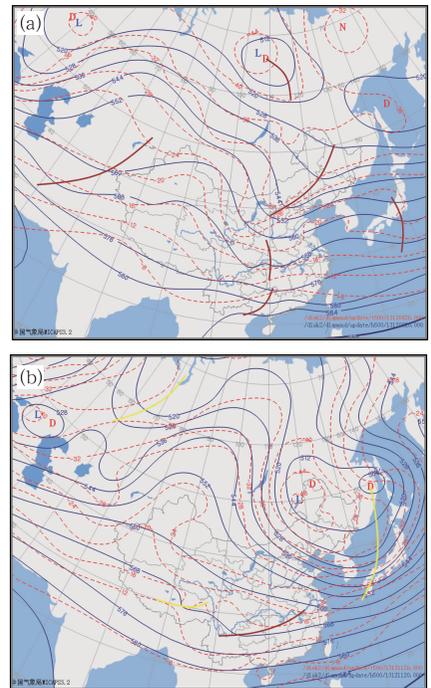


图6 2013年12月8日(a)、11日(b) 20时500 hPa位势高度场(实线,单位:dagpm)及温度场(虚线,单位: $^{\circ}\text{C}$)
Fig. 6 Geopotential heights (bold lines, unit: dagpm) and temperature (dashed lines, unit: $^{\circ}\text{C}$) at 500 hPa at 20:00 BT 8 (a), 11 (b) December 2013

4 主要降水过程

4.1 概况

12月,我国的主要降水过程有1次(表2)。与常年同期相比(樊利强,2012;花丛,2013),过程偏

少,强度偏强。值得注意的是,这次南方地区出现的持续性、大范围暴雨天气过程中,华南平均降水量118.6 mm,较常年同期(32.4 mm)偏多2.7倍,是1951年以来历史同期最大值。其中,12月14日08时至15日08时海南万宁日降水量达322.6 mm,超过当地12月最大日降雨量(161 mm)(国家气候中心,2013)。

表2 2013年12月主要降水过程

Table 2 Main precipitation process in December 2013

降水时段	主要影响系统	影响区域及降水强度
13—17日	南支槽、副热带高压、高空冷涡、低涡切变	西南地区东南部、江南大部、华南大部出现大到暴雨天气,云南东南部、广西东部、海南东部、广东大部、江西南部、福建西部降水量有大暴雨到特大暴雨,其中海南局部过程降水超过特大暴雨量级。

4.2 12月13—17日南方地区大范围暴雨过程分析

12月13—17日,南方地区出现一次大范围强降水过程。华南、江南南部和东部及贵州南部、云南南部累计降水量有50~120 mm,海南东部150~300 mm,万宁局地400~522 mm;云南南部、广西东部和广东中西部150~250 mm。期间,云南北部和东部、贵州西部和中部、安徽东南部和浙江西北部等地出现雨转雪或雨夹雪天气,累计降水量有10~40 mm,局地50~85 mm。12月14日08时至15日08时海南万宁日降水量达322.6 mm,超过当地12月最大日降雨量(161 mm)(国家气候中心,2013)。下面主要分析13—17日南方地区的暴雨天气过程。

这次降水天气过程主要由南下冷空气与东移短波槽、南支槽共同引起,并且在低层有低涡、切变线和急流相配合。具体分析如下:

13日08时(图略),500 hPa高度场上,亚洲中高纬度主要为两槽一脊环流形势,中西伯利亚北部存在一阻塞高压,副热带高压呈东西带状分布,西伸脊点位于115°E附近,位置较偏东,南支槽位于95°E附近,将孟加拉湾的水汽源源不断地输送到我国华南地区。850 hPa风场上,华南北部存在两个低值系统,切变线位于广西北部,华南地区存在弱风速辐合。地面气压场上,冷锋压至华南地区中部,在华南地区、西南地区东部出现零星的小雨量级降水,表明此阶段的降水主要由冷暖气流交汇引起。

14日08时(图略),500 hPa高度场上,高原上有短波槽东移,南支槽略往东移,与之对应的西北太平洋副热带高压明显东撤,西伸脊点东撤至125°E

附近,欧亚低纬度经向度增大,我国江南、华南地区处于南支槽前西南气流控制中,给持续降水提供了充足的水汽供应。850 hPa风场上,江南大部以偏东风为主,风速较小(4 m·s⁻¹左右),华南地区以偏南风为主,风速均达8 m·s⁻¹,二者交汇于江南南部至华南北部,风速辐合较弱。地面气压场上,冷锋虽然过境,但江南、华南大部气温较低,降水范围较13日08时略往北扩,在广西中部出现了大到暴雨量级降水。

15日08时(图略),500 hPa高度场上,高原上短波槽东移加强,南支槽继续维持在95°E附近,西北太平洋副热带高压快速西伸加强,西脊点达到115°E附近,副高西侧偏南气流不断引导暖湿气流向江南、华南地区输送水汽;温度场上,从我国西北地区东部伸入一冷舌,中心强度-32℃,温度槽落后高度槽,说明高原南下的短波槽还将继续发展;在850 hPa风场上,华南一带风力加强(12~14 m·s⁻¹),北方渗透而下的冷空气,与海上吹来的偏南大风交汇于华南一带;地面观测场上,降水范围迅速向北扩展,江南南部、华南地区以中到大雨为主,其中云南东南部、广西中西部、广东西南部、海南岛东部局地出现了暴雨或大暴雨,海南万宁24 h累计降水量达到了特大暴雨级别(323 mm),此外,四川南部、贵州西部、云南北部出现小雪或雨夹雪天气。

16日08时(图略),在500 hPa高度场上,高原上东移南下的短波槽与南支槽合并,我国南方大部地区处于槽前西南气流控制中,副热带高压东退,西脊点位于125°附近,温度场上,东北冷涡向南分裂出小股冷空气至四川北部,中心强度-28℃,温度槽落后于高度槽;850 hPa风场上,江南、华南地区风力加大(12~18 m·s⁻¹),雷州半岛存在一个低值系

统,暖式切变线位于广东南部;海平面气压场上,江南、华南地区等压线密集,气压梯度加大,对应锋面过境,冷暖气流交汇使我国南方大部的降水天气继续维持,强降水区域向东向北扩展,长江以南大部地区以中到大雨为主,其中江南南部、华南东部、云南东南部局地出现了暴雨或大暴雨,此外,四川南部、贵州大部、云南北部和东部出现小到中雪或雨夹雪天气,湖南中部局地出现了冻雨。

17日08时(图略),在500 hPa高度场上,东北冷涡位于内蒙古东部,其南部低槽加强,南支槽东移至 105°E 附近,西风带环流系统经向度加大,我国中东部受槽前西南气流影响,来自南海的水汽继续源源不断的补充,温度场上,冷空气继续渗透南下,东北冷涡中心强度 -40°C ,此外, -20°C 冷舌位于我国西南地区东部、江南西北部;在850 hPa风场上,江南地区东部一致受偏东风影响,江南地区西部、西南地区东部和华南大部受偏北风控制,风速辐合不明显;海平面气压场上,我国南方地区等压线密集,风速较大,大到暴雨量级的降水落区逐渐东移至江南地区东部和华南地区中东部,在云南东北部、贵州南部、江苏南部和浙江北部局地出现了小雪或雨夹雪天气,降水强度减弱,本次过程趋于结束。

18日08时(图略),在500 hPa高度场上,东北冷涡继续维持,南支槽缓慢西撤至 100°E 附近,我国南方地区上空西风环流较平直,在江南西北部存在一个浅槽;850 hPa风场上,我国南方大部地区一致受东北风控制,风速较大($12\sim 18\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$),没有明显的风速辐合;海平面气压场上,冷锋已经南压入海,随着干冷空气的东移南下,逐渐切断西北太平洋的水汽供应,此次降水结束。

5 雾霾天气

5.1 概况

12月,我国中东部出现了两次较大范围的雾霾天气,分别出现在12月1—8和22—25日(国家气候中心,2013),影响的主要地区是华北中南部、江淮、江准、江南北部、华南西部及四川盆地等地。持续雾霾天气导致江苏、上海、安徽北部、浙江北部部分地区最小能见度不足500 m,其中上海、杭州、南京等地不足50 m。

5.2 12月1—8日中东部大范围雾霾过程分析

从环流形势上看,12月1—8日,我国中东部处于西风带纬向型气流控制之下,无明显槽脊活动,在500 hPa距平场上,黄河以北较常年同期偏高 $0\sim 8\text{ hPa}$,黄河以南大部地区较常年同期偏低 $0\sim 4\text{ hPa}$,副高呈块状分布,西脊点位于 140°E 附近,较常年同期偏东,南支槽偏西偏弱,来自孟加拉湾的水汽无法输送到我国中东部地区(图7a)。地面高压主体位于贝加尔湖以西,冷空气活动较弱,我国中东部地区位于冷高压前部的均压场中,气压梯度较小(图7b)。环流形势有利于雾霾天气的发生和维持。

从近地面风场和相对湿度场来看(图略),中东部地区位于地面弱高压系统后部的偏南气流控制下,地面10 m风速一般小于 $2\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$,不利于污染物和水汽的扩散。此外,由于处于高压后部,水汽条件较差,地面2 m相对湿度一般在90%以下,不利于1000 m以下低能见度天气维持。故此过程以

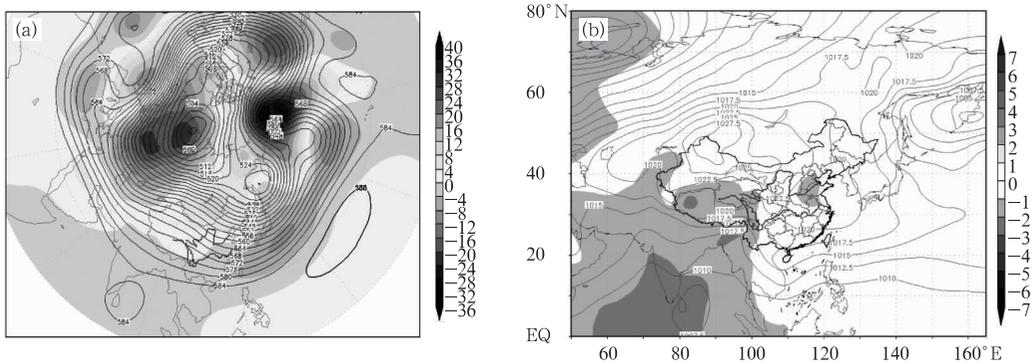


图7 2013年12月1—8日北半球平均500 hPa高度(a,单位:dagpm)及距平(阴影)、海平面气压(b,单位:hPa)及距平(阴影)

Fig. 7 Geopotential height (a, unit: dagpm) and anomaly (b, unit: dagpm, shaded) at 500 hPa, sea-level pressure (b, unit: hPa) and anomaly (unit: hPa, shaded) in the Northern Hemisphere from 1 to 8 December 2013

霾和轻雾为主,未观测到成片大雾。

通过对特征物理量的分析发现,在地面弱高压后部偏南气流的影响下,长江以南大部地区混合层高度多在1.2 km以下(图略),加上近地层风速维持低值($0\sim 2\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$),故而地面水平通风系数小(图略)。此外,在静稳天气形势下,垂直交换系数也较小($-15\sim 0$)。上述分析表明大气水平和垂直扩散能力均较弱,有利于污染物的积聚和雾、霾天气的维持。

致谢:感谢国家气象中心张永恒提供的降水量、降水距平和温度距平资料。



《金融危机前主要经济体温室气体减排路径研究》

殷培红等 著

该书从排放总量、人均排放和排放强度三个方面概述了全球温室气体排放的国别差异和世界温室气体排放格局的变化,分析了人均排放国别差异的主要影响因素。同时从欧盟国家、伞形集团国家以及新兴经济体等三个利益集团中选择了17个典型国家,用大量的数据介绍了这些国家20年来经济发展、能源结构、碳排放结构等的变化关系,重点分析了这些国家的主要减排路径及其减排的主要影响因素,同时揭示了气候谈判三大利益集团内部经济与减排利益的差异。

该书主要供气候变化谈判、世界经济地理、节能减排等领域的研究人员和关心全球气候变化的有关部门和人员参考。

16开 定价:60.00元

《自然灾害风险评估与区划原理和方法》

章国材等 编著

该书根据自然灾害风险的科学内涵,对风险度的表达式和风险评估模型进行了批判性分析;接着对自然灾害风险进行识别,确定产生自然灾害的临界条件,介绍如何构建承灾体脆弱性曲线,然后根据自然灾害强度和影响范围的预报,评估受自然灾害影响的承灾体数量和价值量以及可能造成的损失。本书还证明了无论是科学性还是防灾的实用性,自然灾害风险区划实际上是致灾临界条件发生概率或超越某一概率致灾临界条件的地理分布。书中根据阐述的原理和方法,给出了一些自然灾害风险评估和区划的案例。

该书可供从事气象、农业、水利的科技人员参考。

16开 定价:60.00元

参考文献

- 安林昌. 2013. 2013年2月大气环流和天气分析. 气象, 39(5): 659-664.
- 樊利强. 2012. 2011年12月大气环流和天气分析. 气象, 38(3): 358-364.
- 国家气候中心. 2013. 2013年12月中国气候影响评价.
- 花丛. 2013. 2012年12月大气环流和天气分析. 气象, 39(3): 394-400.
- 张碧辉. 2013. 2013年3月大气环流和天气分析. 气象, 39(6): 795-800.
- 朱乾根, 林锦瑞, 寿绍文, 等. 2000. 天气学原理和方法(第四版). 北京: 气象出版社, 266-296.

《综合自然灾害风险评估软层次模型的研究》

薛晔 著

该书首先介绍综合自然灾害风险基本知识,针对现有综合自然灾害风险评估模型中存在的问题,提出了处理数据不确定性的模糊信息粒化方法,建立了综合自然灾害风险评估软层次模型,并对云南省丽江市、楚雄州和普洱市的地震灾害和地震—洪水灾害进行分析,最后提出了城市灾害综合风险管理的三维模式——阶段矩阵模式。

该书可供自然灾害学、防灾减灾工程等专业的学生和科研人员使用,也可供从事风险分析研究的专家和防灾减灾的政府部门参考。

16开 定价:35.00元

《气候变化与国家海洋战略——影响与风险评估》

张韧 著

该书针对气候变化及其海洋环境变异响应以及由此产生的对我国海洋战略和国家安全的不良影响和隐患,引入风险分析理论,采用机理分析与统计分析、定性描述与定量刻画相结合的途径,开展了气候变化对我国海洋战略与国家安全的影响分析、风险评估和对策研究,构建了气候变化风险评估体系和风险评估模型,并进行了相应的实验风险评估和区划,旨在为国家和军队应对和防范重大气候事件与极端气候灾害提供科学依据、政策咨询和决策支持。

该书可供政府机关和气象、海洋、环境保护、资源规划等部门的科研、业务人员参考,也可作为大气、海洋、地理、资源等学科的本科生、研究生和教师的参考用书。

16开 定价:45.00元