

赖芬芬,孙军. 2015. 2015 年 3 月大气环流和天气分析. 气象, 41(6):786-792.

# 2015 年 3 月大气环流和天气分析<sup>\*1</sup>

赖芬芬 孙 军

国家气象中心,北京 100081

**提 要:** 2015 年 3 月大气环流主要特征是:北半球极涡呈偶极型分布,位置较常年同期明显偏南,欧亚中高纬环流经向度较小,南支槽平均位置位于 70°E 附近;同时,西太平洋副热带高压较常年同期明显偏强、位置偏西。3 月,全国平均降水量为 21.8 mm,较常年同期(29.5 mm)偏少 26.1%。全国平均气温为 5.8℃,较常年同期(4.1℃)偏高 1.7℃。月内,我国出现 5 次主要的冷空气过程和 5 次主要的降水过程。江南等地多阴雨天气,我国东部出现 3 次轻到中度雾-霾天气,北方出现 5 次沙尘天气过程。

**关键词:** 大气环流, 冷空气, 雾霾, 沙尘

**中图分类号:** P456

**文献标志码:** A

**doi:** 10.7519/j.issn.1000-0526.2015.06.014

## Analysis of the March 2015 Atmospheric Circulation and Weather

LAI Fenfen SUN Jun

National Meteorological Centre, Beijing 100081

**Abstract:** The following are the main characteristics of the general circulation of atmosphere in March 2015. There are two polar vortex centers in the Northern Hemisphere located more southward than normal years. The circulation presents latitudinal patterns in middle-high latitudes. The average south branch trough is located near 70°E. Besides, the subtropical high is much more stronger than normal years, and located more westward than normal years. The monthly mean precipitation is 21.8 mm, which is 26.1% less than normal (29.5mm). The monthly mean temperature is 5.8℃, which is 1.7℃ higher than normal (4.1℃). There are five cold air processes and five rainfall processes in the month. Meanwhile, fog and haze weather appears in the central and eastern part of China. Moreover, five sand-dust processes occur in northern part of China.

**Key words:** atmospheric circulation, cold air, fog and haze, sand and dust

## 引 言

3 月为我国由冬季向春季过渡的阶段,我国气候的主要特点是气温逐渐回升,冷空气逐渐减弱,但仍有一定势力,西南暖湿气流开始逐渐增强,冷暖空气交汇开始明显。南方开始出现短时强降水、雷雨大风或冰雹等强对流天气。随着地表的解冻,北方沙尘暴开始肆虐;南方阴雨天气、中东部雾-霾天气

开始频繁(董全等,2014)。

2015 年 3 月,北半球极涡呈偶极型分布,位置较常年同期明显偏南;欧亚中高纬环流经向度较小,冷空气势力较弱,全国大部地区平均气温持续偏高。南支槽平均位置位于 70°E 附近;同时,副热带高压较常年同期明显偏强、位置偏西,中东部大部地区平均降水量较常年同期明显偏少。月内,我国江南等地多阴雨天气,河北、山西等地气象干旱发展,我国东部出现 3 次轻到中度雾-霾天气,北方出现 5 次沙

\* 2015 年 4 月 24 日收稿; 2015 年 5 月 2 日收修定稿

第一作者:赖芬芬,主要从事天气预报工作. Email: lfffen2005@163.com

尘天气过程,云南、四川等省部分地区遭受风雹灾害。(国家气候中心,2015)。

# 1 天气概况

## 1.1 降水

2015 年 3 月,全国平均降水量为 21.8 mm,较常年同期(29.5 mm)偏少 26.1%(国家气候中心,2015)。黄淮中南部、江淮、江汉、江南、华南、西南地区大部、新疆西北部、西北地区东南部、东北地区东部等地月降水量大于 10 mm,其中,江南中东部月降水量大于 100 mm,江西中部、浙江中部大于 200 mm,降水量最大值出现在江西南丰站,达 257.7 mm;我国其余大部地区降水量不足 10 mm(图 1)。

与常年同期相比,除新疆西北部、青海中西部、甘肃东南部、陕西中南部、黑龙江东部、云南东部和南部、安徽北部、西藏西南部等地降水量偏多 2 成至 1 倍,局部 1 倍以上外,我国其余大部地区降水量接近常年或偏少,其中新疆中南部、甘肃河西地区、内蒙古大部、华北大部、山东北部等地偏少 8 成以上(图 2)。

## 1.2 气温

2015 年 3 月,全国平均气温为 5.8℃,较常年同期(4.1℃)偏高 1.7℃,为 1961 年以来历史同期第四高值(国家气候中心,2015)。全国大部分地区气温偏高或接近常年,其中新疆西南部、青海中东部、甘肃中部、内蒙古中东部、黑龙江东部、华北大部、四川大部、云南大部、重庆北部等地偏高 2~4℃(图 3)。

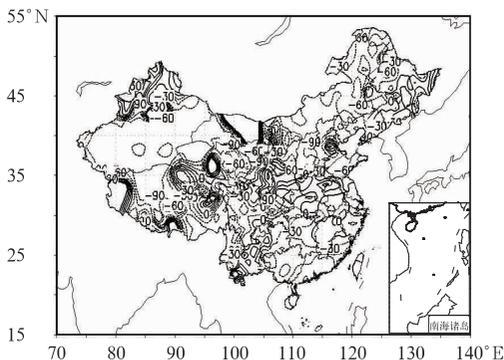


图 2 2015 年 3 月全国降水量距平百分率分布(单位:%)

Fig. 2 Distribution of precipitation anomaly percentage in China in March 2015 (unit: %)

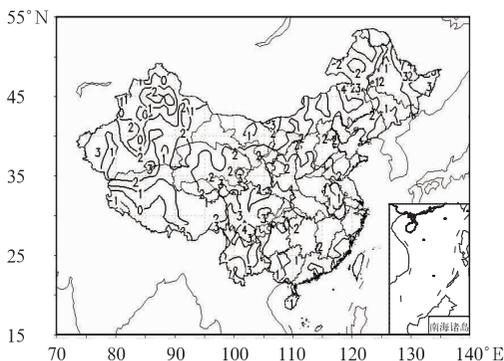


图 3 2015 年 3 月全国平均气温距平分布(单位:℃)

Fig. 3 Distribution of temperature anomaly in China in March 2015 (unit: ℃)

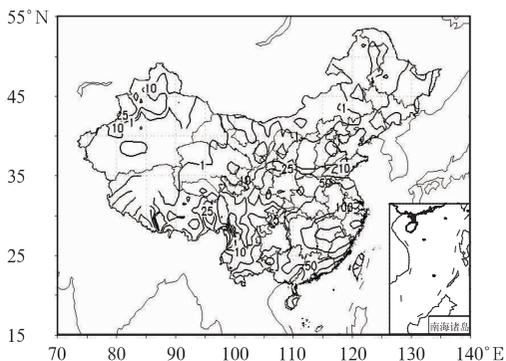


图 1 2015 年 3 月全国降水量分布(单位:mm)  
Fig. 1 Distribution of precipitation in China in March 2015 (unit: mm)

# 2 环流特征和演变

2015 年 3 月北半球环流形势较之 2015 年 2 月有明显调整(宫宇等,2015)。图 4 给出了 2015 年 3 月 500 hPa 平均位势高度及距平场,本月北半球环流形势有以下主要特点。

## 2.1 环流特征

北半球极涡呈偶极型分布,东、西半球极涡分别位于拉普帕夫海和加拿大东北部,极涡中心值均低于 504 dagpm(图 4a)。西西伯利亚、中西伯利亚北部以及远东地区北部为负距平,负距平中心亦位于拉普帕夫海附近,中心值达到 -8 dagpm,表明东半球极涡位置较常年同期明显偏南,强度偏强

(图4b)。中高纬环流呈4波型,分别位于西欧、东亚、太平洋东部和北美东部,东亚大槽附近为 $0\sim 4$  dagpm的正距平区,表明东亚大槽较常年同期偏弱。此外,亚洲中纬处于较平直的西风环流控制,距平场上,高纬和中纬地区分别为负距平和正距平,中高纬环流经向度较常年偏小,不利于引导冷空气南下,从而月内冷空气活动强度较弱,由此导致我国大部地区气温较常年同期偏高。西太平洋副热带高压(以下简称为西太副高)脊线位于 $15^{\circ}\text{N}$ 附近,西伸脊点位于 $95^{\circ}\text{E}$ 附近,与常年同期相比,位置明显偏西,强度明显偏强(图4a)。

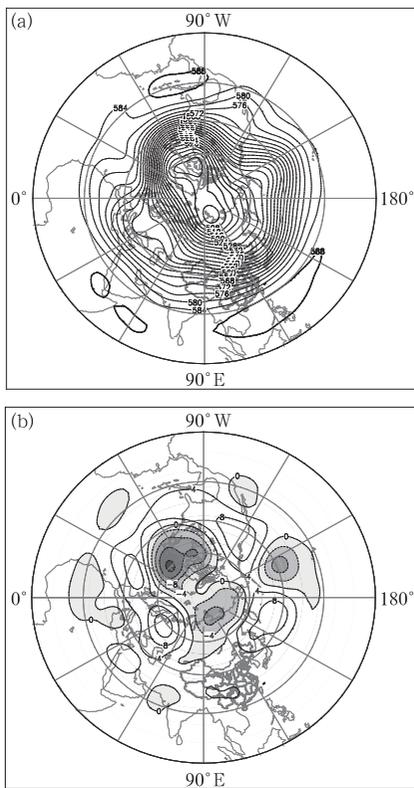


图4 2015年3月北半球500 hPa平均位势高度场(a)和距平场(b)(单位: dagpm)  
Fig. 4 500 hPa geopotential height (a) and anomaly (b) in the Northern Hemisphere in March 2015 (unit: dagpm)

## 2.2 环流演变与我国天气

图5给出了3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。上旬(图5a),欧亚大陆高纬地区呈现“西脊东槽”环流形势,远东地区东北部低涡中心强度达508 dagpm,低涡南部低槽深厚,西西伯利亚和中西伯利亚受槽后

西北气流控制,有利于冷空气东移南下影响我国,旬内出现两次全国范围中等强度冷空气,我国中东部大部气温较常年同期明显偏低。低纬地区,南支槽位于 $70^{\circ}\text{E}$ 附近,西太副高西伸脊点伸至 $100^{\circ}\text{E}$ 以西,故该旬西藏中西部降水较常年同期明显偏多,气温较常年同期明显偏低。

中旬(图5b),低涡位于中西伯利亚北部,中心强度达500 dagpm,亚洲高纬受宽广低槽控制;我国中东部上空处于较为平直的西风带中,无明显槽脊活动,中旬全国大部气温较常年同期偏高;西太副高较上月明显西伸,范围增大,不利于西太平洋和孟加拉湾向我国南方地区的水汽输送,故中旬我国南方地区降水较常年同期明显偏少。

下旬(图5c),500 hPa等压面上,低涡仍维持在中西伯利亚北部,中心强度加强至496 dagpm,锋区位于贝加尔湖以北;巴尔喀什湖附近有一低槽,给新疆北部带来明显雨雪天气;我国大部受明显高压脊控制,因此全国大部气温较常年同期明显偏高,其中,内蒙古东部气温距平大于 $6^{\circ}\text{C}$ ;此外,南支槽东移至 $90^{\circ}\text{E}$ 附近,同时,西太副高主体东退至 $100^{\circ}\text{E}$ 以东,有利于孟加拉湾的暖湿气流向我国西南地区

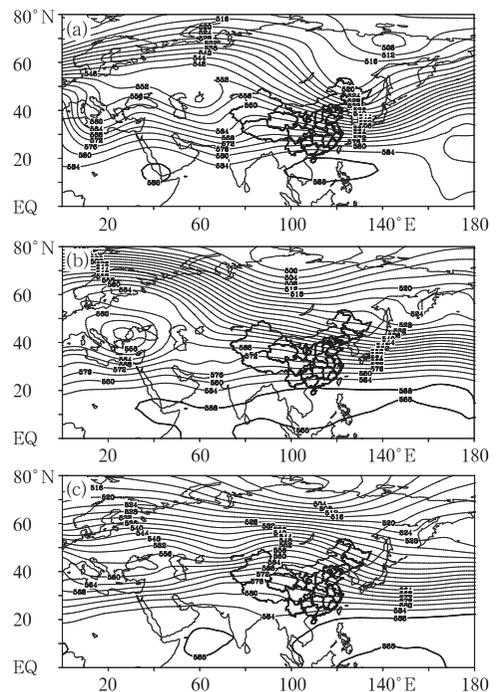


图5 2015年3月欧亚500 hPa上(a)、中(b)、下(c)旬平均位势高度(单位: dagpm)  
Fig. 5 Eurasia 500 hPa geopotential height (unit: dagpm) averaged over the 1st (a), 2nd (b) and last (c) dekads of March 2015

输送,故下旬我国西南地区降水较常年同期明显偏多。

### 3 冷空气和沙尘活动

#### 3.1 概况

从西风指数的演变(图略)可以看到,3月1—12日,西风指数在气候平均值附近摆动,其中,7—12

日西风指数较常年同期偏小;13—31日,西风指数明显增大,较常年同期明显偏大。西风指数的演变表明7—12日欧亚中高纬地区环流以经向型为主,13日以后欧亚中高纬地区环流以纬向型为主。虽然影响我国的冷空气过程频繁,但是强度都较弱,以中等强度和弱冷空气为主,导致本月我国气温普遍偏高,雾、霾天气偏多,沙尘天气偏多。影响我国的冷空气和沙尘天气过程如表1所示。

表1 2015年3月主要冷空气过程  
Table 1 Main cold air processes in March 2015

冷空气时段	冷空气强度	降温范围和幅度	大风、沙尘天气
2—4日	全国范围中等强度冷空气	中东部大部有4~8℃降温,局地降温幅度达10~12℃	淮河以北大有5~6级偏北风,南疆盆地、内蒙古中西部、宁夏、甘肃北部、陕西北部、华北等地有浮尘或扬沙,渤海、黄海、东海、台湾海峡等区域8级以上大风
8—10日	全国范围中等强度冷空气	中东部大部有4~8℃降温,局地降温幅度达10~12℃	中东部大部有4~6级偏北风,南疆盆地、甘肃西部、内蒙古西部等地有浮尘或扬沙,渤海、黄海、东海、台湾海峡等区域8级以上大风
11—14日	北方弱冷空气	新疆北部和东部、内蒙古中西部、西北地区中东部、华北北部等地有4~6℃降温,局地降温幅度达8℃	新疆北部和东部、内蒙古中西部、西北地区中东部、华北北部等地先后有4~6级偏北风,南疆盆地、内蒙古中西部、甘肃西部、宁夏北部等地有浮尘或扬沙,局地有沙尘暴,渤海、黄海等区域5~6级大风
25—27日	北方弱冷空气	新疆北部和东部、内蒙古中西部、西北地区中部等地有4~6℃降温,局地降温幅度达8℃	新疆北部和东部、内蒙古中西部、西北地区中部等地先后有4~6级偏北风,南疆盆地、内蒙古西部、甘肃西部、宁夏北部、北京等地有浮尘或扬沙,局地有沙尘暴,东海、台湾海峡、南海等区域6~8级大风
3月31日至4月2日	北方中等强度冷空气	新疆北部、内蒙古中东部、华北、东北、黄淮等地有4~8℃降温,局地降温幅度达10~12℃	宁夏北部、内蒙古西部、甘肃西部及河西走廊、新疆南疆有浮尘或扬沙,局地有沙尘暴或强沙尘暴,渤海、黄海、东海等区域7~8级大风

#### 3.2 3月8—10日冷空气过程分析

3月8—10日,我国中东部大部出现了4~8℃降温,其中内蒙古中西部、西北地区东北部、东北地区南部、山东西部等地降温幅度达10~12℃。此次冷空气过程属于全国范围中等强度冷空气过程,对6—8日华北、黄淮等地雾、霾天气的减弱消散起到了关键作用。

3月7日开始,乌拉尔山附近的高压脊不断东移加强,西西伯利亚地区持续受强大高压脊控制,远东地区持续受宽广低槽影响,冷空气从贝加尔湖以北南下堆积在贝加尔湖附近,500 hPa等压面上表现为贝加尔湖以西的横槽以及横槽附近-44℃的冷中心。此时地面在这一地区对应1040 hPa的高压中心。

在横槽转竖的过程中,低槽迅速发展东移并在

东北地区北部形成低涡,低涡缓慢东移,强度基本维持,低涡南部高空槽随之东移发展。500 hPa等压面上低涡附近存在一个-44℃的冷中心,地面高压逐渐增强(图6a)。我国北方大部出现4~6级偏北风,南疆盆地、甘肃西部、内蒙古西部等地先后出现浮尘或扬沙,局地沙尘暴,且淮河以北地区出现4~8℃降温,局地降温幅度达10~12℃。由于此次横槽转竖过程是在蒙古国开始,冷空气主体距离我国近,势力强,冷空气经内蒙古东移南下,影响我国中东部大部地区。8日20时,冷空气东移南压至江南北部,给这一地区带来4~8℃降温;当冷空气在江南中部与西南气流汇合,形成明显的切变线时,江南大部出现小到中雨(图6b)。总体而言,此次冷空气过程势力强、速度快,路径偏东,华南及江南中东部西南气流不强,因此,北方以大风降温和沙尘天气为主,南方以小到中雨天气为主。

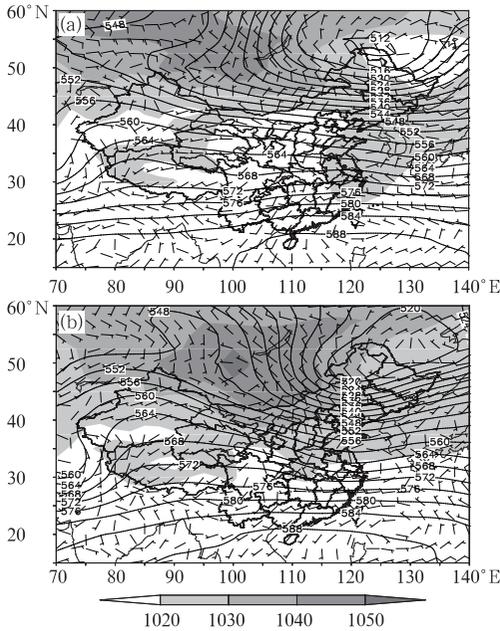


图6 2015年3月7日(a)、8日(b) 500 hPa位势高度场(等值线,单位:dagpm)、850 hPa风场(风向杆,单位: $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )和海平面气压场(阴影,单位:hPa)

Fig. 6 500 hPa geopotential height (contour, unit: dagpm), 850 hPa wind (barb, unit:  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ) and sea level pressure (shaded, unit: hPa) on 7 March (a) and 8 March (b) 2015

随着冷空气东移南下,势力不断减弱,当冷空气主体东移出海后,其后部地面高压中心减弱到1020

hPa,此次冷空气过程趋于减弱结束。

## 4 主要降水过程

### 4.1 概况

3月,我国的主要降水过程有5次(表2),江南大部、华南北部、贵州中东部等地多阴雨天气。

### 4.2 3月17—20日降水过程分析

3月17—20日,我国黄淮中南部、江淮、江汉中东部、江南东北部、陕西中部出现中到大雨,局地暴雨或大暴雨;其中3月17日08时至18日08时,湖北中东部、安徽南部、江苏中南部、浙江北部、上海等地经历了一次短时强降水天气过程,局地伴随有雷暴大风等天气。图7给出3月17日08时至20日08时的累积降水量。

16日20时,冷空气前锋已到达华北北部和西北地区东北部附近(图略)。17日,冷空气开始大举南下,冷锋前沿南压至黄淮南部、江淮北部附近,西北地区东部高空槽东移南下,云南东南部南支槽系统东移北上,后期与高空槽合并加深并继续东移。中高层干冷空气侵入有利于不稳定的建立和维持(樊利强等,2014)。

表2 2015年3月主要降水过程

Table 2 Main precipitation processes in March 2015

降水时段	主要影响系统	影响区域及降水强度
4—6日	高空槽、低层切变线、低空急流	江南中东部、华南东部出现中到大雨
14—16日	高空槽、低涡、低层切变线、低空急流	江南中东部出现中到大雨,局地暴雨
17—20日	高空槽、低涡、低层切变线、低空急流	黄淮中南部、江淮、江汉中东部、江南东北部、陕西中部出现中到大雨,局地暴雨
22—24日	高空槽、低层风向辐合	江南中西部、华南北部出现中到大雨
29—30日	高空低涡、低层切变线、低空急流	江南北部、江汉东南部出现中到大雨,局地暴雨

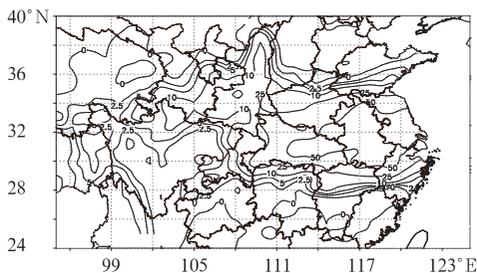


图7 2015年3月17日08时至20日08时累积降水量分布(单位:mm)

Fig. 7 Distribution of precipitation amount in China from 08:00 BT 17 to 08:00 BT 20 March 2015 (unit: mm)

16日,850 hPa等压面上,我国中东部大部受一致的西南气流控制,风速均小于 $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ;随着弱冷空气东移南下,17日20时,安徽西部生成一个低涡,低涡南部西南暖湿气流异常强盛,安徽南部、江西等地出现最大风速中心超过 $16 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 的低空急流。冷式切变线位于湖北省东部和湖南北部,暖式切变线位于安徽中部和江苏中部,暖式切变线北部受偏东气流控制(图8)。低涡南部的西南气流,有利于江淮、江汉等地持续增温增湿,850 hPa相对湿度在70%以上。低空西风急流有利于在低空形成

高湿区,从而建立和维持低空的对流不稳定层结(朱乾根等,2007)。此外,16 日,江南江淮地区  $K$  指数小于  $30^{\circ}\text{C}$ ,17 日,江淮南部、江南东北部的  $K$  指数迅速增大,达  $35^{\circ}\text{C}$ ,表明大气层结不稳定建立并维持(图 8),亦对应短时强降水发生发展的时间。假相当位温梯度大值区基本维持在黄淮南部、江淮、江南北部地区,位温值在  $310\sim 335\text{K}$  之间(图略)。以上分析可见,无论是动力还是热力条件都有利于上述地区出现短时强降水。

到 18 日 20 时,随着弱冷空气减弱,低涡减弱消散,低层切变线南压至江南东北部,降水雨带随之南压至江南东北部,低层西南风急流消失,降水明显减弱趋于消失。

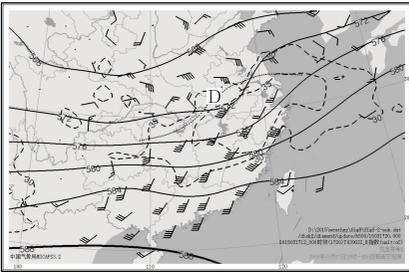


图 8 2015 年 3 月 17 日 20 时 500 hPa 位势高度场(实线,单位: dagpm)、850 hPa 风场(风向杆,单位:  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ )和分析(“D”表示低压中心,点线为切变线)及  $K$  指数(虚线,单位:  $^{\circ}\text{C}$ )

Fig. 8 500 hPa geopotential height (solid, unit: dagpm), 850 hPa wind (barb, unit:  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ) and analysis (“D” means low pressure, and the dot means 850 hPa shear) and  $K$  index (dashed line, unit:  $^{\circ}\text{C}$ ) at 20:00 BT 17 March 2015

## 5 雾-霾天气

### 5.1 概况

3 月,我国东部地区出现 3 次轻到中度雾-霾天气。3 月 6 日至 8 日上午,北京、天津、河北中南部、山东北部、辽宁中南部等地出现霾;16—21 日,华北、黄淮及陕西关中等地出现间歇性霾,以轻到中度霾为主,其中 16 日北京局地出现重度霾;28—30 日,北京、天津、河北、辽宁等地出现轻到中度霾。另外,19 日至 21 日早晨,河南中东部和西南部、山东西部等地部分地区出现能见度不足 1000 m 的雾

(国家气候中心,2015)。

### 5.2 3 月 6—8 日中东部地区大范围雾、霾天气过程分析

3 月 6—8 日,北京、天津、河北中南部、山东北部、辽宁中南部等地出现轻到中度霾,局地重度霾。中央气象台 7 日 08 时发布霾黄色预警。

从这次雾-霾天气过程 500 hPa 环流形势来看,3 月 6—7 日,东北地区北部的低涡基本维持,低涡南部有短波槽快速东移,但影响范围偏北,我国中东部上空处于较为平直西风带中;地面高压主体位于贝加尔湖西北侧,我国中东部大部地区位于均压场中,气压梯度较小,环流形势有利于雾-霾天气的发生和维持(图略)。3 月 8 日 08 时,乌拉尔山附近的高压脊东移,槽后脊前冷平流增强,低槽迅速加深,地面高压随之迅速增强,高压中心位于贝加尔湖以西,中心强度达  $1062.5\text{hPa}$ , $1025\text{hPa}$  等压线南压至华北北部。后期,冷空气继续东移南下,霾趋于减弱消散。

3 月 6—7 日夜间,华北、黄淮等地 2 m 相对湿度在 70% 以下, $\text{PM}_{2.5}$  浓度逐步上升, $\text{PM}_{2.5}$  浓度一般在  $100\sim 150\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ,局地在  $250\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  以上。此外,我国中东部大部地区混合层高度多在 1.5 km 以下,加上近地层风速维持  $0\sim 2\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ (图 9),地面水平通风系数小,静稳天气指数均在 10 以上。综合以上分析,在静稳天气形势下,大气水平和垂直扩散能力均较弱,6—7 日夜间,我国中东部地区出现大范围雾-霾天气。8 日上午,由于冷空气南下,我国长江以北地区综合垂直交换系数由负转正,大气扩散能力增强,静稳天气指数自北向南逐渐

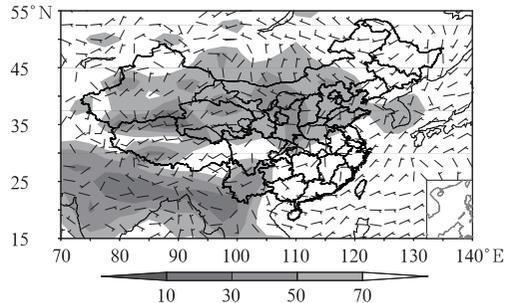


图 9 2015 年 3 月 6—8 日平均地面 2 m 风场(风向杆,单位:  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ )和相对湿度场(阴影,单位: %)

Fig. 9 The averaged wind field at 2 m (barb, unit:  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ) and relative humidity (shaded area, unit: %) from 6 to 8 March 2015

减小(图略),雾-霾天气自北向南逐渐减弱趋于消散。

**致谢:**感谢国家气象中心孙瑾提供的降水量、降水距平和温度距平资料。

## 参考文献

国家气候中心. 2015. 2015 年 3 月中国气候影响评价.

樊利强,张涛,孙瑾. 2014. 2014 年 4 月大气环流和天气分析. 气象, 40(7):898-904.

董全,张涛. 2014. 2014 年 3 月大气环流和天气分析. 气象, 40(6): 769-776.

宫宇,孙军. 2015. 2015 年 2 月大气环流和天气分析. 气象, 预出版.

朱乾根,林锦瑞,寿绍文,等. 2007. 天气学原理和方法(第四版). 北京:气象出版社,398-400.



### 《青藏高原影响与动力学机制探讨》

徐祥德 等著

本书从高原对东亚、全球天气气候影响的视角,提出了青藏高原大气水分循环过程热力驱动类似第二类条件不稳定的“CISK”机制,剖析了青藏高原作为耸立在地球大气对流层中部的“中空热岛”的动力、热力结构,揭示了青藏高原特殊的下垫面水热过程、边界层特征对区域与东亚大气环流及其灾害性天气气候的影响;从世界气象组织 THORPEX 计划有关上游效应的观点出发,提出了青藏高原关键区灾害天气系统前兆性“强信号”特征及其预警、预报新技术方法与思路;探讨了高原“大气水塔”对流层—平流层大气能量、物质交换与输送理论,以获取青藏高原上层大气“输送窗口”的全球影响效应;从 WKB 近似与波流理论出发,提出了青藏高原强迫源影响的大圆路径及其波射线形变模型,天气扰动稳定性结构相路拓扑特征等,为青藏高原影响动力学机制及其全球气候效应提供理论依据。

本书将高原影响动力学理论成果应用到天气气候预报、预测思路与方法中,为青藏高原理论研究向实际应用的转化提供了探索性的途径,可供大气科学工作人员及相关院校师生参考。

16 开 定价:150.00 元

### 《CINRAD/SA 雷达业务技术指导手册》

梁国锋 等 主编

本书以雷达站日常业务工作为主线,系统地论述了 CINRAD/SA 天气雷达测试技术维护保障方法、业务软件及其他相关业务工作,分 8 个章节。第一章详细描述了雷达接收机系统、发射机系统的关键测试点电气特征及测试方法;第二章根据 ASOM 平台维护项目总结了雷达周维护、月维护和年维护等重点指标的维护方法;第三章对雷达业务软件的安装、注意事项及其操作应用等方面做了相应的介绍;第四至七章汇集了雷达资料整编、基数、报表、备件等相关业务

工作;第八章结合采集的典型故障个例,总结了闪码和定位两类典型问题的诊断方法。附录对雷达开关机流程、雷达参数、产品、基数据格式、CINRAD/SA 报警信息、备件清单、业务质量考核办法以及加密观测管理办法等内容进行了介绍。

本书可供天气雷达技术保障人员及高校相关专业师生参考使用。

16 开 定价:49.00 元

### 《沙尘暴灾害风险管理》

张钦仁 等 编著

本书借鉴了灾害风险管理的研究思路,采用风险管理的模式对沙尘暴灾害风险进行识别、分析、评估和处置。该书基于自然灾害系统理论和灾害风险评估原理,在分析沙尘暴灾害孕灾环境、致灾因子、承灾体的基础上,研究沙尘暴灾害风险评估指标体系,建立沙尘暴灾害风险综合评估模型,进行沙尘暴灾害风险区划,并依据评估结果给出相应的监测、预报、预警、应急处置和常规预防等应对措施。本书可供气象灾害风险管理、风险评估、气候可行论证以及区域规划、国土整治等领域的科研、业务和管理人员及有关院校教学参考和使用。

16 开 定价:60.00 元

### 《气象科普业务发展研究》

孙健 等 主编

本书汇编了近年来在气象科普基本问题、气象科普资源建设、气象科普媒体发展、校园气象科普发展、主题气象科普活动等方面研究的 27 篇论文,既有气象科普业务发展的基本问题研究,又有典型案例分析,该研究成果的整理出版有助于进一步推动气象科普业务化发展,进一步提升公共气象服务水平。

16 开 定价:45.00 元