

吕爱民,黄彬,王慧,等. 2018年春季海洋天气评述[J].海洋气象学报,2018,38(3):101-111.
Lü Aimin, Huang Bin, Wang Hui, et al. Spring 2018 marine weather review [J].Journal of Marine Meteorology,2018,38(3):101-111. DOI:10.19513/j.cnki.issn2096-3599.2018.03.012. (in Chinese)

2018年春季海洋天气评述

吕爱民,黄彬,王慧,柳龙生,刘涛,聂高臻
(国家气象中心,北京 100081)

摘要: 2018年春季(3—5月)大气环流特征为:北半球极涡呈偶极型分布,中高纬度呈4波型。3月,亚洲中东部中高纬度环流呈经向型,利于冷空气南下。4月,冷空气势力减弱。5月,温带气旋活动增多。我国近海出现了15次8级以上大风过程,其中冷空气大风过程有8次,冷空气和温带气旋共同影响的大风过程有3次,入海温带气旋大风过程有2次,强对流导致雷暴大风过程2次。我国近海浪高在2 m以上的海浪过程有14次。春季共有11次比较明显的海雾过程,分别为:3月3次,4月3次,5月5次。西北太平洋和南海共生成1个台风,全球其他各大洋共有热带气旋14个,分别为北大西洋1个、南太平洋6个、南印度洋5个、北印度洋2个。海面温度整体呈上升趋势。

关键词: 大气环流;大风;海雾;温带气旋;浪高;海面温度

中图分类号: P732.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-3599(2018)03-0101-11

DOI:10.19513/j.cnki.issn2096-3599.2018.03.012

Spring 2018 marine weather review

LÜ Aimin, HUANG Bin, WANG Hui, LIU Longsheng, LIU Tao, NIE Gaozhen
(National Meteorological Center, Beijing 100081, China)

Abstract The main characteristics of the atmospheric circulation in spring (from March to May) 2018 are as follows. The polar vortex was characterized by the dipole type in the Northern Hemisphere and four-wave mode in middle and high latitudes. In March, the atmospheric circulation was in meridional pattern in middle and high latitudes of central and eastern Asia, which was favorable for the southward of the cold air. In April, the cold air was weaker. There appeared more extratropical cyclones in May. In spring, there were 15 gale processes (above 8 grade) in offshore areas of China, including 8 produced by cold air, three by cold air and extratropical cyclones, three by extratropical cyclones which moved into the sea, and two thunderstorm gale processes by severe convective storm. There were 14 rough sea wave processes above two meters. Eleven obvious sea fog processes occurred over offshore areas, including three in March, three in April, and 5 in May. Only one typhoon occurred over western North Pacific and the South China Sea. In addition, there were 14 tropical cyclones over other oceans in the world, including one over the North Atlantic, 6 over the South Pacific, 5 over the South Indian Ocean, and two over the North Indian Ocean. The sea surface temperature showed uptrend on the whole.

Key words general atmospheric circulation; gale; sea fog; extratropical cyclone; wave height; sea surface temperature

收稿日期:2018-07-02; 修订日期:2018-07-05

基金项目:公益性行业(气象)专项(GYHY201206001);环渤海区域科技协同创新基金项目(QYXM2016);国家自然科学基金项目(41775048);国家重点研发计划项目(2017YFC1501604);中国气象局气象预报业务关键技术发展专项(YBGJXM(2018)1B)

作者简介:吕爱民,男,硕士,工程师,主要从事台风与海洋气象预报工作,lvaimin0424@126.com。

通信作者:黄彬,女,研究员级高级工程师,主要从事台风与海洋气象预报工作,hbzj199928@163.com。

引言

本文主要分析2018年春季(3—5月)北半球的大气环流特征及逐月演变对我国近海天气的影响,并对我国近海海域发生的主要灾害性天气进行分析总结。春季,我国近海海域的主要灾害性天气是大风和海雾。除此之外,分析热带气旋、浪高和海面温度等气象、海洋要素在春季的变化特征,并总结西北太平洋和南海热带气旋的生成、移动、强度变化等详细信息,统计了全球其他海域热带气旋的基本情况。

文中提到的海上大风、雷暴大风、海雾和大浪等几种重大过程的统计标准及使用的主要数据同文献[1-4]。

1 环流特征与演变

1.1 环流特征

由2018年春季500 hPa平均位势高度场(图1)可以看出,春季北半球极涡呈偶极型分布。两个主要低值中心分别位于东、西半球,其中,东半球极涡中心位于喀拉海东南部(75°N, 85°E),中心位势高度516 dagpm;西半球中心位于埃尔斯米尔岛中部(78°N, 85°W),中心位势高度为516 dagpm。北半球中高纬呈4波型分布,且高纬西风带槽脊较冬季有明显减弱,长波槽分别位于鄂霍次克海、阿拉斯加湾、挪威海、西西伯利亚。极涡较常年平均偏强,北极呈现2 dagpm的正距平,且极涡的两个中心附近有10 dagpm和2 dagpm的负距平。东亚大槽自鄂霍次克海西部一直向西南延伸至我国东部近海。

1.2 环流演变对我国近海天气的影响

3月,欧亚大陆及西北太平洋海域的中高纬环流呈“两槽一脊”型,乌拉尔山以西地区为宽阔的槽区,东亚大槽位于日本海至东海北部海域附近,脊区位于西伯利亚上空。欧亚大陆及我国近海海域上空500 hPa的中高纬环流为经向环流。在鄂霍次克海及其西北地区上空存在一个强度低于516 dagpm的冷涡,副热带高压较常年偏弱并东退至西北太平洋上空。亚洲中东部中高纬度环流经向度较大,有利于冷空气南下。由距平场(图2a)可以看出,我国北方海域处于正距平。相对应的海平面气压场(图2b)表明我国渤海、黄海、东海处于弱高压区控制,为弱的负距平。冷高压中心位于贝加尔湖到朝鲜半岛一带,中心气压值为1 020 dagpm左

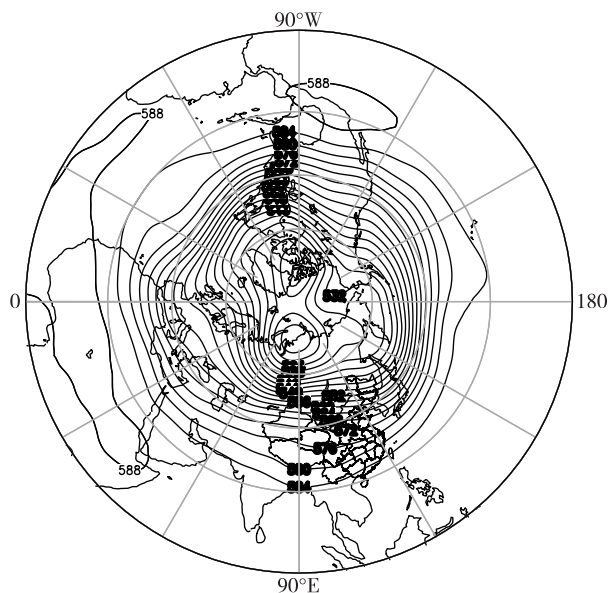


图1 2018年3—5月北半球500 hPa平均位势高度场(单位:dagpm)

Fig. 1 Mean geopotential height field at 500 hPa in Northern Hemisphere from March to May 2018 (units: dagpm)

右。3月,我国北部及东部近海海域位于高压前部,受其影响,上述地区冷空气活动较频繁,出现冷空气大风过程7次,在冷空气活动的间隙,出现海雾过程3次。

4月,欧亚大陆及西北太平洋海域的中高纬环流与3月相似,仍为“两槽一脊”型,欧亚大陆及我国近海海域上空仍为经向环流。与3月相比,东亚大槽位置变化不大,乌拉尔山以西地区的大槽东移至乌拉尔山附近,两槽之间的西伯利亚地区仍为脊区,鄂霍次克海附近的冷涡中心减弱为528 dagpm。副热带高压仍较常年平均偏弱。由距平场(图3a)可以看出,我国东部近海海域处于正距平。对应的海平面平均气压场(图3b)表明,4月冷空气势力减弱,我国近海的渤海、黄海、东海、台湾海峡为高压区控制,由负距平转为正距平。冷高压中心位于西伯利亚南部,中心气压值为1 020 dagpm左右。受其影响,4月,出现冷空气大风过程3次,雷暴大风过程2次,海雾过程3次。

5月,欧亚大陆及西北太平洋海域的中高纬环流转变为“两槽两脊”型,两槽分别位于西西伯利亚和东亚地区,且东亚大槽明显减弱,两脊位于北欧和我国东北地区。我国北方为经向环流,南方受纬向环流控制。在中低纬地区,副热带高压明显加强,其脊线西伸至105°E附近,高压中心从西北太平

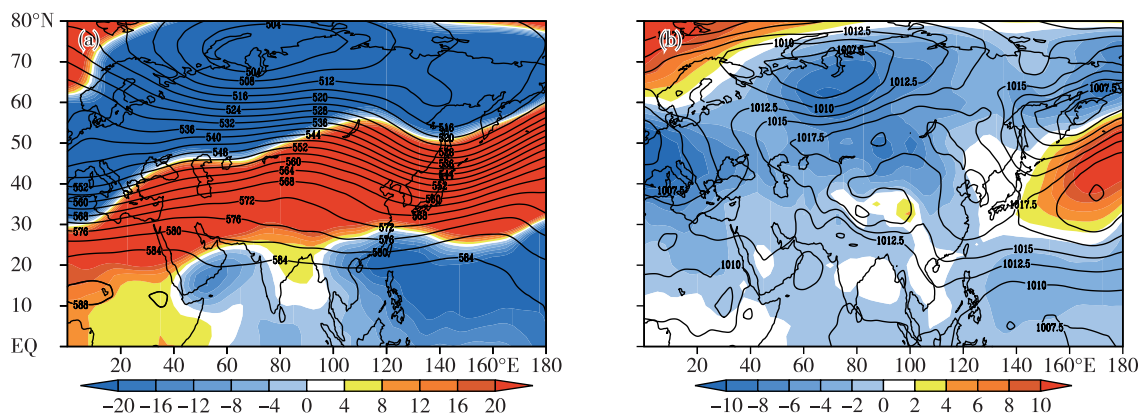


图2 2018年3月北半球500 hPa平均位势高度场、距平场(a;等值线代表高度场,填色表示距平场,单位:dagpm)和海平面气压场、距平场(b;等值线代表气压场,填色表示距平场,单位:hPa)

Fig.2 Monthly mean geopotential height field and anomaly at 500 hPa (a; geopotential height: isoline; anomaly: colored; units: dagpm) & sea level pressure field and anomaly (b; pressure: isoline; anomaly: colored; units: hPa) in Northern Hemisphere in March 2018

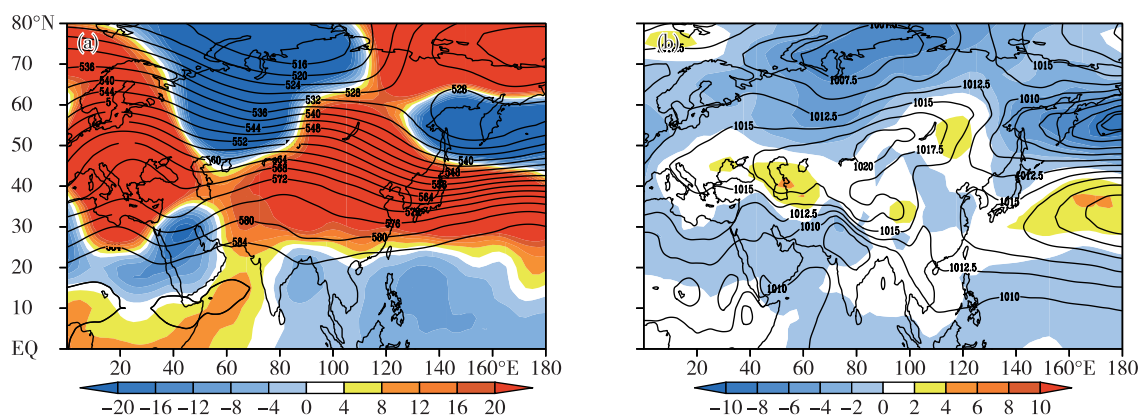


图3 2018年4月北半球500 hPa平均位势高度场、距平场(a;等值线代表高度场,填色表示距平场,单位:dagpm)和海平面气压场、距平场(b;等值线代表气压场,填色表示距平场,单位:hPa)

Fig.3 Monthly mean geopotential height field and anomaly at 500 hPa (a; geopotential height: isoline; anomaly: colored; units: dagpm) & sea level pressure field and anomaly (b; pressure: isoline; anomaly: colored; units: hPa) in Northern Hemisphere in April 2018

洋到南海(图4a)。海平面气压场上,我国近海海域处于两个高压之间的鞍型场控制下,西边的高压位于巴尔喀什湖附近,东部高压位于西北太平洋中部,我国近海东部海域海平面气压比常年平均值略偏低,南海海域比常年平均值略偏高(图4b)。受其影响,我国近海海域出现了5次范围大、持续时间长的海雾过程。特别是东部海域,由于偏南风输送了大洋上充足的暖湿水汽,加上适宜的气海温差,黄海几乎整个5月都出现了海雾。此外,5月共出现由温带气旋影响造成的大风过程2次,5月6日我国东北地区东北部存在一个中心强度低于1 005 hPa的低压中心,其东移导致我国黄海南部和东海北部海域出现了一次6~8级大风过程。5月

20日温带气旋入海后迅速发展加强,造成黄海东南部和东海东北部海域出现了6~8级大风过程。

2 我国近海天气分析

2.1 大风过程

2.1.1 概况

2018年春季,我国近海出现了15次8级以上大风过程,其中冷空气大风过程8次,冷空气和温带气旋共同影响的大风过程3次,入海温带气旋大风过程2次,强对流导致雷暴大风过程2次(表1)。

从大风的时间分布来看,冷空气过程主要发生在3—4月,5月主要是温带气旋影响的大风过程。3月刚进入春季,冷空气势力还比较强,一般大风过

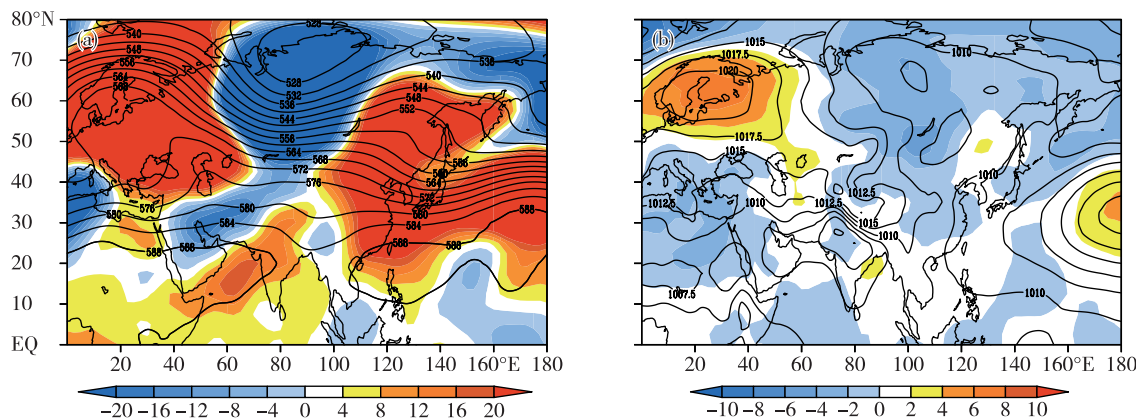


图4 2018年5月北半球500 hPa平均位势高度场、距平场(a;等值线代表高度场,填色表示距平场,单位:dagpm)和海平面气压场、距平场(b;等值线代表气压场,填色表示距平场,单位:hPa)

Fig.4 Monthly mean geopotential height field and anomaly at 500 hPa (a; geopotential height; isoline; anomaly: colored; units: dagpm) & sea level pressure field and anomaly (b; pressure; isoline; anomaly: colored; units: hPa) in Northern Hemisphere in May 2018

程可以持续2~3 d。3月底至4月初开始,天气形势出现调整,冷空气势力逐渐减弱,冷暖空气势力相当,温带气旋过程逐渐增多,大风过程持续时间较短,一般不超过1 d。

从大风影响海域来看,冷空气影响出现8级大风的海域主要是渤海、渤海海峡、黄海和东海,受入海气旋影响的大风主要在东海和黄海。下面重点对3月8—9日一次冷空气大风过程进行分析。

表1 中国近海2018年春季(3—5月)主要大风过程

Table 1 Main gale events over offshore areas of China in spring (from March to May) 2018

序号	大风时段	天气形势和影响系统	影响海域和大风等级
1	3月1日	冷空气	渤海、渤海海峡、黄海北部出现了7~8级、阵风9~10级的偏北风
2	3月4—6日	冷空气和入海温带气旋	渤海、渤海海峡、东海、台湾海峡、巴士海峡、南海东北部和中东部出现了7~8级、阵风9~10级的东北风
3	3月8—9日	冷空气	渤海、渤海海峡、黄海、东海、台湾海峡、台湾以东洋面、北部湾、巴士海峡、南海北部和中西部出现了7~9级、阵风10级的偏北或东北风
4	3月10—11日	冷空气	台湾海峡、巴士海峡、南海大部出现了7~8级、阵风9级的东北风
5	3月15—16日	冷空气	渤海、渤海海峡出现了8~9级、阵风10级的偏北或东北风,东海北部出现了7~8级、阵风9级的东北风
6	3月19—21日	冷空气和入海温带气旋	渤海、黄海大部、东海大部、台湾海峡、台湾以东洋面出现了7~9级、阵风10级的旋转风
7	3月29日	冷空气	渤海、渤海海峡出现了7~8级、阵风9级的东北风或偏东风
8	4月3日	冷空气	渤海、渤海海峡出现了7~8级、阵风9级的偏北或东北风
9	4月6—8日	冷空气	渤海、东海大部出现了7~8级、阵风9级的西北或偏北风,台湾海峡、台湾以东洋面、巴士海峡、南海北部和中部、北部湾出现了7~8级、阵风9级的东北风
10	4月15日	雷暴大风	雷州半岛附近沿海出现了8~9级大风
11	4月22—24日	冷空气和入海温带气旋	渤海出现了7~8级、阵风9级的东北风,东海北部出现了6~8级、阵风9级的西北风
12	4月27日	雷暴大风	渤海出现了8~9级大风
13	5月6日	入海温带气旋	黄海南部、东海北部出现了6~8级偏南风
14	5月20日	入海温带气旋	黄海东南部、东海东北部出现了6~8级、阵风9级的东北风或偏东风
15	5月23—24日	冷空气	渤海、渤海海峡出现了6~8级、阵风9级的偏南风,东海东北部海域出现了6~8级的西北风

2.1.2 3月8—9日冷空气过程分析

3月8日00时—9日14时,我国近海出现了一次明显的冷空气大风过程,渤海、黄海、东海、台湾海峡、台湾以东洋面、巴士海峡、北部湾、南海北部和中部海域先后出现了7~9级、阵风10级的偏北到东北风。此次大风过程中渤海、渤海海峡、黄海、东海、台湾海峡和台湾以东洋面均观测到最大平均风9级(22 m·s⁻¹),最大阵风10级(26 m·s⁻¹)的大风。

从3月6日开始,500 hPa 欧亚大陆蒙古西部的小槽在东移过程不断发展,最后与东北冷涡南伸的槽形成南北同位相叠加,引导槽后冷空气南下。到3月8日08时,从我国东北到黄海为东亚大槽,冷空气中心值达到-44℃(图5),随后该大槽不断南伸,到3月9日02时槽底到达南海东北部。至9日08时,大槽的主体已经移出我国近海,但是槽底仍然控制东海,9日14时冷槽完全移出我国近海,冷空气过程也随之结束。

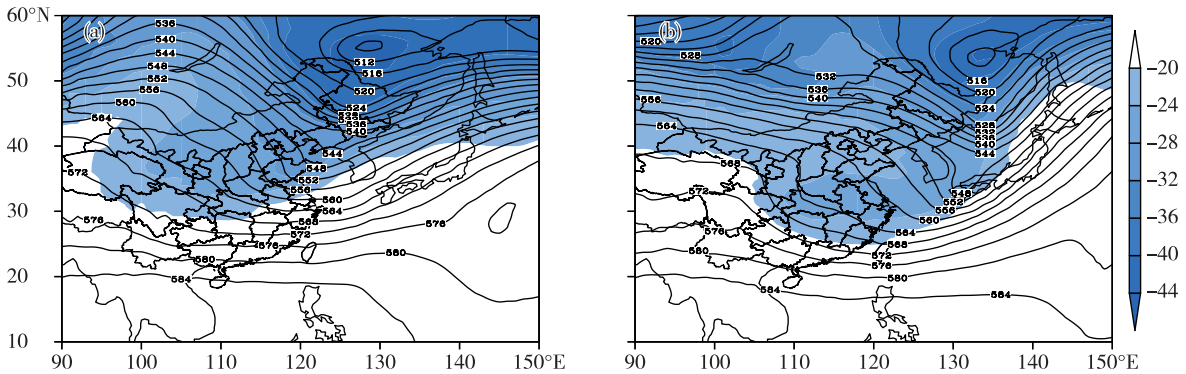


图5 3月8日08时(a)和3月9日08时(b)500 hPa 高度场(等值线,单位:dagpm)和温度场(填色,单位:℃)
Fig.5 Geopotential height field (isoline, units: dagpm) and temperature (colored, units: °C) at 500 hPa (a.08:00 BST on 8, b. 08:00 BST on 9 March 2018)

850 hPa(图6)上,3月8日08时,朝鲜海峡附近存在一低涡,从该低涡中心伸出的槽区一直延伸到东海南部海域,槽后偏北冷空气南下影响我国近海的渤海、渤海海峡、黄海和东海。随着高空槽南下,其西北侧的北风逐渐加大,最大可达20 m·s⁻¹。9日14时,冷槽移出我国近海。地面图(图略)上,

贝加尔湖附近为冷高压,中心气压为1 060 hPa,日本海西南部为一中心气压为1 010 hPa的低压,从日本海至东海北部为一条冷锋,位置与850 hPa槽线位置相当,我国北部和东部近海气压梯度较大。随着地面系统的东移,我国近海逐渐被冷高压控制,风逐渐减弱。

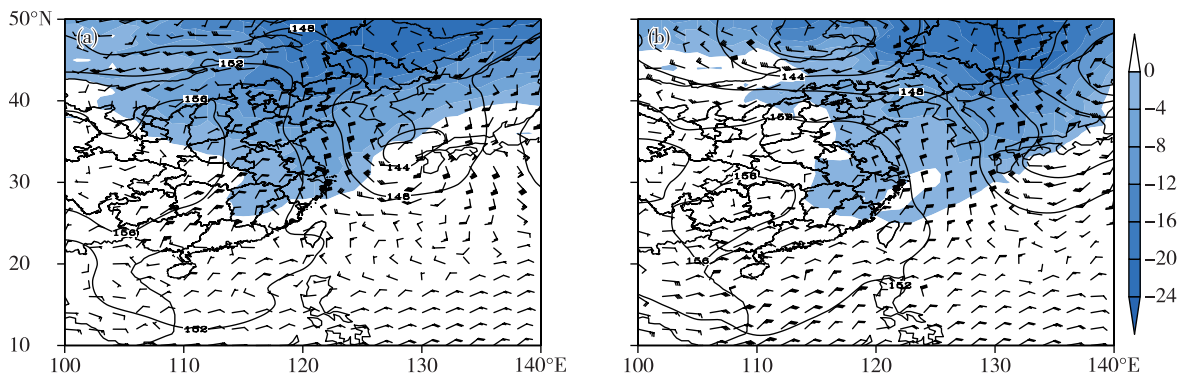


图6 3月8日08时(a)和3月9日08时(b)850 hPa 高度场(等值线,单位:dagpm)、风场和温度场(填色,单位:℃)
Fig.6 Geopotential height field (isoline, units: dagpm), wind field and temperature field (colored, units: °C) at 850 hPa (a.08:00 BST on 8, b. 08:00 BST on 9 March 2018)

由此可见,这次大风过程的主要影响系统是500 hPa 西风槽和地面冷空气。已有研究^[5-9]表明,中低层强冷平流诱发地面大风。故分析低层

925 hPa冷平流在本次过程中的作用。3月7日,我国东部近海受暖平流影响(图略),到8日08时(图7a),冷平流东移南下影响我国近海,中心为

$-3 \times 10^{-4} \text{ K} \cdot \text{s}^{-1}$, 8日20时,冷平流有所加强,之后冷平流继续东移南下并逐渐减弱,到9日08时(图7b),冷平流中心已经到达东海东南部—台湾以东洋面。冷平流使得地面气压上升,冷平流越强,地面正变压越大,则变压梯度也越大,风向沿着变压

梯度方向时,风速就会越来越大,反之风速减小。因此随着冷平流东移南下的推进,我国渤海、黄海、东海、台湾海峡、台湾以东洋面先后出现了7~9级、阵风10级的大风。

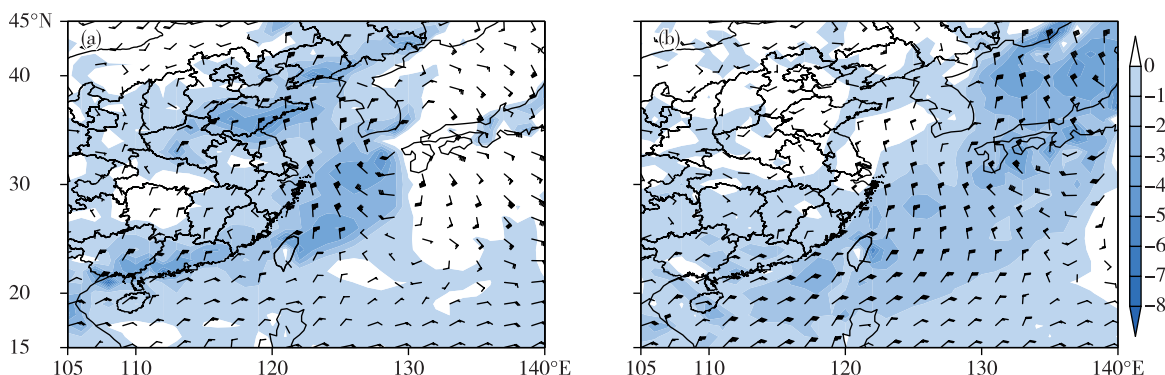


图7 3月8日08时(a)和3月9日08时(b)925 hPa温度平流(填色,单位: $10^{-4} \text{ K} \cdot \text{s}^{-1}$)和风场

Fig.7 Temperature advection (colored, units: $10^{-4} \text{ K} \cdot \text{s}^{-1}$) and wind field at 925 hPa (a.08:00 BST on 8, b. 08:00 BST on 9 March 2018)

由温度平流和垂直速度的垂直分布(图8)分析表明,冷锋过境时,8日08时,冷平流在垂直方向从地面伸展到600 hPa所在高度,最强出现在923~850 hPa之间,达 $1.4 \times 10^{-4} \text{ K} \cdot \text{s}^{-1}$,强冷平流中心从高层到低层由北向南倾斜,850 hPa以下是强下沉气流,上述分布特征说明冷空气比较深厚,锋面较陡,冷平流较强。强下沉气流可以将高空动量下传,再配合水平方向的冷平流,有利于地面风场加大,诱发海上大风。随着冷平流的东移南下,强冷平流中心逐渐南移,冷平流控制区域逐渐增大。

综上所述,中低层强冷平流配合强下沉气流,致使高空动量下传,有利于地面风场加大,导致我

国近海出现8级以上大风。

2.2 海雾过程

2.2.1 概况

2018年春季海雾活动频繁,我国近海出现了11次比较明显的海雾过程,各月分布为:3月3次,4月3次,5月5次(表2)。一般的海雾过程持续时间在3 d左右。从环流形式看,主要是500 hPa高空以平直的偏西气流为主,地面雾区主要处于高压后部、低压前部的偏南暖湿气流控制区域,中低层大气比较稳定。下面对4月末5月初的海雾个例进行分析。

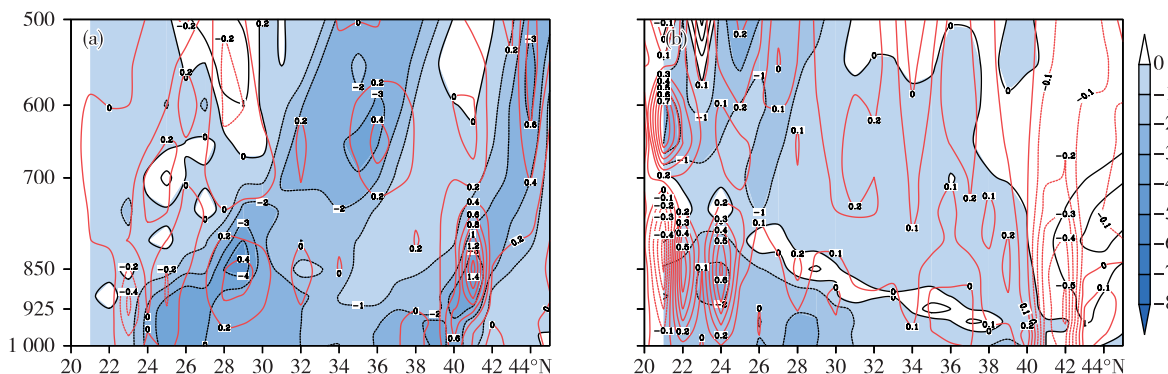


图8 3月8日08时(a)和3月9日08时(b)温度平流(填色,单位: $10^{-4} \text{ K} \cdot \text{s}^{-1}$)和垂直速度(红色等值线,单位: $\text{Pa} \cdot \text{s}^{-1}$)沿 124°E 剖面

Fig.8 Cross sections of temperature advection (colored, units: $10^{-4} \text{ K} \cdot \text{s}^{-1}$) and vertical velocity (red isoline, units: $\text{Pa} \cdot \text{s}^{-1}$) along 124°E (a. 08:00 BST on 8, b. 08:00 BST on 9 March 2018)

表2 中国近海2018年春季(3—5月)主要海雾过程

Table 2 Main sea fog events over offshore areas of China in spring (from March to May) 2018

序号	海雾时段	天气形势和影响系统	强度	影响范围
1	3月1—3日	均压场	大雾,最低能见度为200 m	北部湾北部、琼州海峡、粤西沿海
2	3月12—15日	高压后部,冷锋之前,西南暖湿气流	浓雾,最低能见度为100 m	渤海、渤海海峡、黄海、东海西北部
3	3月24—30日	均压场	浓雾,最低能见度为100 m	渤海海峡、黄海大部、东海西部
4	4月11—12日	鞍型场	浓雾,最低能见度为100 m	东海北部和西南部
5	4月19—23日	高压后部,低压前部	浓雾,最低能见度为100 m	黄海大部、东海西北部
6	4月28日—5月1日	高压后部,冷锋之前,偏南暖湿气流	浓雾,最低能见度为100 m	渤海海峡、黄海大部、东海西部
7	5月6日	均压场	浓雾,最低能见度为100 m	渤海海峡、黄海东部、东海西部
8	5月9—10日	弱高压	浓雾,最低能见度为100 m	黄海大部
9	5月13—16日	高压后部,低压前部	浓雾,最低能见度为100 m	渤海、渤海海峡、黄海、东海西北部
10	5月18—19日	均压场	浓雾,最低能见度为100 m	黄海东南部、东海北部
11	5月27—30日	均压场	浓雾,最低能见度为100 m	渤海海峡、黄海大部、东海北部和西南部

2.2.2 4月28日—5月1日海雾个例分析

4月28日02时—5月1日23时,渤海海峡、黄海大部、东海西部海域均出现了能见度低于500 m的浓雾天气,其中最低能见度低于100 m,一直持续到2日有冷空气南下,海雾消散,能见度转好。

从以往的相关研究中可以发现,当低层为偏东

或偏南风会输送大洋上的暖湿气流到东部冷海面,配合适宜的海气温差,有利于海雾的形成^[10]。由1 000 hPa温度平流场(图9)可以看到,4月29日02时和30日02时,渤海海峡、黄海大部、东海西部受暖平流影响,有利于海雾的生成和维持。

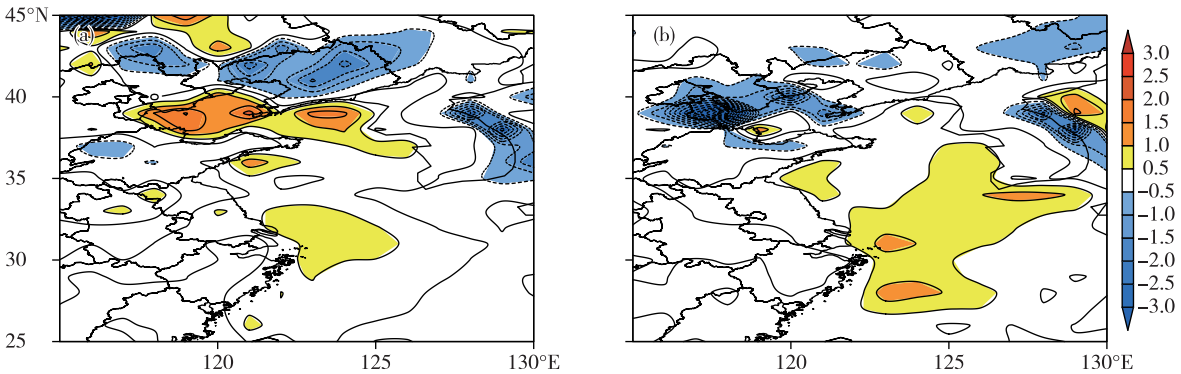


图9 2018年4月29日02时(a)和30日02时(b) 1 000 hPa温度平流场(单位:10⁻⁴ K·s⁻¹)

Fig.9 Temperature advection field (units: 10⁻⁴ K·s⁻¹) at 1 000 hPa at 02:00 BST on 29 (a) and 02:00 BST on 30 (b) April 2018

一般来说,有利于海雾发生发展的低层气象条件包括:低层存在等温或者逆温,空气层结较稳定;低层(850 hPa以下)有较大的相对湿度,低层的温度露点差较小。本次过程海雾时段主要在夜间至早晨,由4月29日02时和30日02时的2 m相对湿度和10 m风场(图10)可见,海雾区域以偏南或东南风为主,有利于水汽的输送,且风力较弱,有利于海雾维持,海雾出现海区的相对湿度在90%以上。由低层温度差分布(图11)来看,4月29日08

时—5月2日02时,在1 000~925 hPa有逆温层存在;5月2日02时之后冷空气南下,大气层结稳定性破坏,海雾过程趋于结束。

2.3 热带气旋

2.3.1 西北太平洋和南海热带气旋

2018年春季(3—5月),西北太平洋和南海共生成1个台风(表3),比1949—2017年平均数(2.15)偏少1.15个。1803号台风“杰拉华”(JELAWAT)于3月25日14时在西北太平洋帕劳

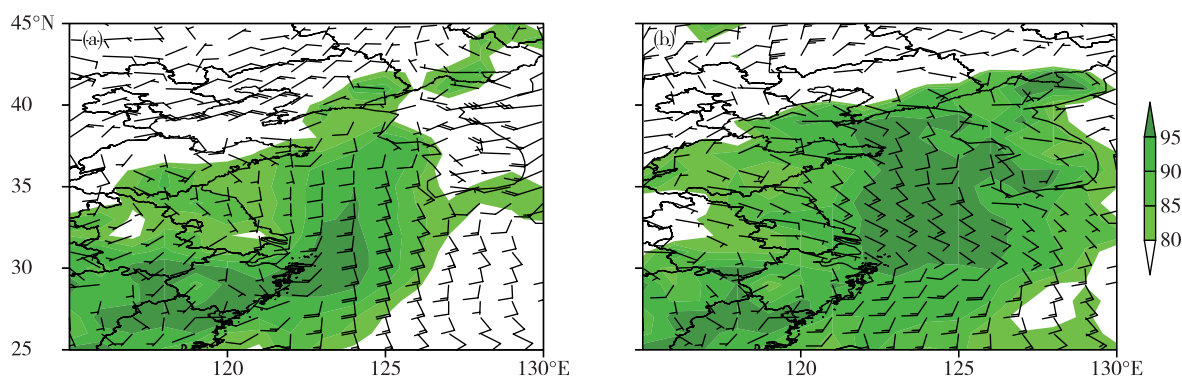


图10 2018年4月29日02时(a)和30日02时(b)2 m相对湿度(填色,单位:%)和10 m风场
Fig.10 Relative humidity field (shaded, units:%) at 2 m and wind field at 10 m (a. 02:00 BST on 29, b. 02:00 BST on 30 April 2018)

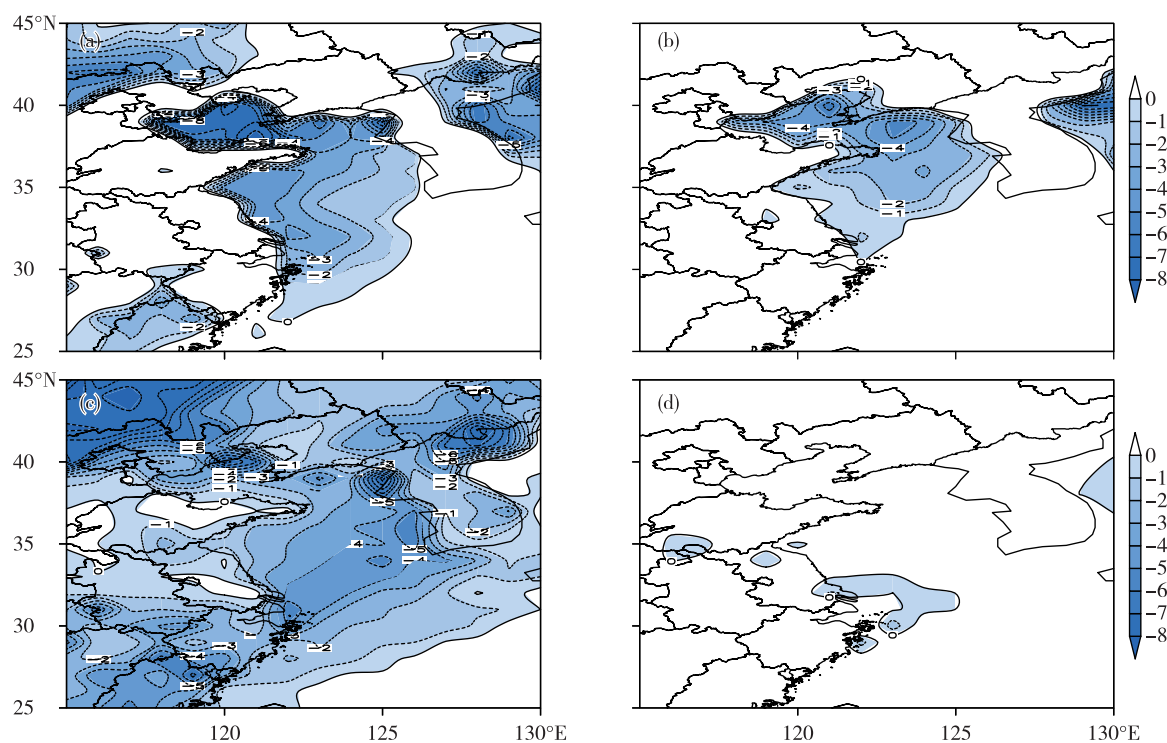


图11 2018年4月29日08时(a)和5月2日02时(c)地面和1 000 hPa的温度差以及4月29日08时(b)和5月2日02时(d)1 000 hPa和925 hPa的温度差(单位:K)
Fig.11 Temperature difference between the surface and 1 000 hPa at 08:00 BST on 29 (a) April and 02:00 BST on 2 (c) May & temperature difference between 1 000 hPa and 925 hPa at 08:00 BST on 29 (b) April and 02:00 BST on 2 (d) May 2018 (units: K)

东南海域生成(图12),之后向西北方向移动,并在135°E附近北上并逐渐转向东北方向移动,3月30日午后加强为超强台风级($52 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$),之后逐渐减弱消失。

2.3.2 全球其他海域热带气旋概况

2018年春季(3—5月),除西北太平洋和南海之外,全球其他海域共生成热带气旋14个,分别为北大西洋1个、南太平洋6个、南印度洋5个、北印

度洋2个(表4),东太平洋无热带气旋生成。同历史平均(1981—2010年平均,其中南印度洋为2000—2010年平均)个数对比来看,北大西洋比平均数(0.1)偏多0.9个,南太平洋比平均数(3.1)偏多2.9个,南印度洋比平均数(7.9)偏少2.9个,北印度洋比平均数(0.9)偏多1.1个,东太平洋比平均数(0.6)偏少0.6个。

表 3 2018 年春季(3—5 月)西北太平洋和南海热带气旋活动简表

Table 3 Tropical cyclones in western North Pacific and the South China Sea in spring (from March to May) 2018

台风编号	台风名称	生成时间及位置			极值强度	
		时间(BST)	纬度/(°N)	经度/(°E)	气压/hPa	风速/(m·s ⁻¹)
1803	杰拉华 (JELAWAT)	3 月 25 日 14 时	6.3	140.4	935	52

表 4 2018 年春季(3—5 月)全球气旋活动统计

Table 4 Global tropical cyclones in spring (from March to May) 2018

发生海域	热带气旋名称	活动时间	极值强度/(m·s ⁻¹)
北大西洋	Subtropical Storm ALBERTO	5 月 25—29 日	28
	Cyclone-2 HOLA	3 月 6—11 日	48
	Tropical Storm LINDA	3 月 12—14 日	25
南太平洋	Cyclone-2 NORA	3 月 22—25 日	48
	Tropical Storm IRIS	3 月 24 日—4 月 6 日	28
	Tropical Storm JOSIE	3 月 31 日—4 月 3 日	23
	Cyclone-2 KENI	4 月 8—11 日	43
	Cyclone-3 DUMAZILE	3 月 3—7 日	53
南印度洋	Tropical Storm ELIAKIM	3 月 15—20 日	28
	Cyclone-5 MARCUS	3 月 15—24 日	70
	Cyclone-1 FAKIR	4 月 23—25 日	33
	Cyclone-1 FLAMBOYAN	4 月 28 日—5 月 2 日	35
北印度洋	Tropical Storm SAGAR	5 月 16—19 日	28
	Cyclone-3 MEKUNU	5 月 22—26 日	50

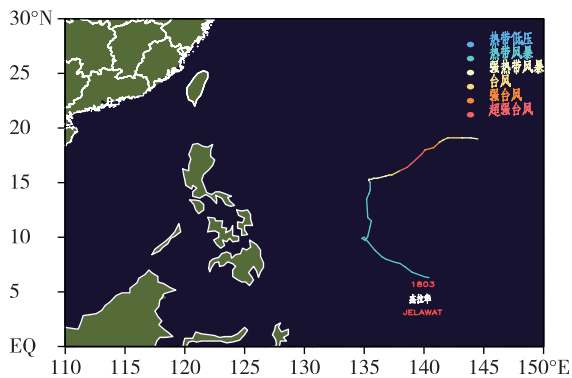


图 12 1803 号台风“杰拉华”(JELAWAT)路径图
Fig.12 Track of Typhoon JELAWAT (2018)

3 海洋概况

3.1 浪高

通过分析法国卫星高度计 AVISO 反演的浪高场,2018 年春季(3—5 月),我国近海浪高在 2 m 以上的海浪过程有 14 次(表 5),这 14 次大浪过程基本对应有大风过程,但不是每次大风过程都会产生大浪过程,究其原因,海浪受风时、风区和地形等因

素影响。

3 月,我国近海大于 2 m 浪高的日数为 25 d,4 月大于 2 m 浪高日数为 12 d,5 月大于 2 m 浪高日数减少为 8 d。随着季节的转换、风力的减弱,2 m 以上浪高日数也明显减少。2018 年春季(3—5 月),未出现 2 m 以上大浪过程的天数有 47 d,约占 51%。

由月平均浪高场分布(图 13)可以看出,2018 年春季(3—5 月),我国近海海域浪高较小,没有任何一个海域平均浪高在 2 m 以上,3 月平均浪高在 1.6 m 以上的区域有东海东北部和南部海域、台湾海峡、台湾以东洋面、巴士海峡、南海东北部和中东部海域,其中巴士海峡东南部海域平均浪高最大,约 1.6 m。4 月平均浪高比 3 月有所减小,海区平均浪高比 3 月减小 0.1~0.4 m,渤海、渤海海峡、黄海北部和中部、北部湾、南海南部海域平均浪高在 1 m 以下。5 月,海区浪高较 4 月进一步减小,我国近海平均浪高都在 1.6 m 以下。除黄海南部和东海北部外,其他海区平均浪高比 4 月减小 0.2~0.5 m,其中南海中部和西南部减小最多,为 0.5~0.6 m。

表5 中国近海2018年春季(3—5月)主要大浪(2 m以上)过程

Table 5 Main sea wave events (above 2 m) in offshore areas of China in spring (from March to May) 2018

序号	大浪过程	影响海域	最大浪高/m
1	3月1—2日	渤海海峡、黄海、东海东部	3.6
2	3月5日	渤海、渤海海峡、黄海北部和中部	2.6
3	3月6—8日	东海、台湾海峡、台湾以东洋面、南海东北部、巴士海峡	2.8
4	3月9—13日	东南南部、台湾海峡、台湾以东洋面、南海、巴士海峡、北部湾	3.6
5	3月15—18日	渤海、渤海海峡、黄海、东海、台湾海峡、台湾以东洋面	3.4
6	3月20—26日	黄海中部和南部、东海、台湾海峡、台湾以东洋面、南海、巴士海峡	3.6
7	3月29日—4月2日	巴士海峡、台湾以东洋面、南海东北部	2.6
8	4月6—10日	东海、台湾海峡、台湾以东洋面、南海、巴士海峡、北部湾	3.8
9	4月14—16日	黄海南部、东海、台湾海峡、台湾以东洋面、南海东北部、巴士海峡	2.4
10	4月24—25日	黄海南部、东海	2.2
11	5月2日	黄海东部和西南部、东海西北部	3.2
12	5月9—11日	东海、台湾海峡、台湾以东洋面、南海东北部	2.2
13	5月20—22日	东海东部	3.4
14	5月24日	东海	2.2

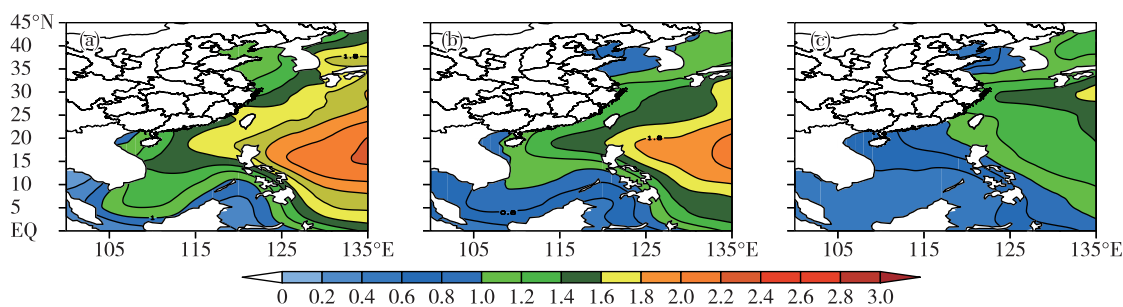


图13 2018年春季逐月平均浪高(单位:m; a. 3月, b. 4月, c. 5月)
Fig.13 Monthly mean wave height in spring 2018 (units: m; a. March, b. April, c. May)

3.2 海面温度

海温在春季的变化比较明显。由逐月平均海面温度分布(图14)可以看出,春季我国近海海域都是逐渐升温的过程,尤其是北部海域升温更明显,渤海3月的最低海面温度在0~2℃,4月最低海面温度上升到6℃,到5月则达到10~12℃,4—5月升温幅度较大。黄海与渤海类似,3月黄海海面温

度在3~10℃,5月为10~15℃,升温幅度4—5月较大。东海海面温度也由3月的10℃上升到5月16℃,每月平均海温升高2℃。由于3月刚进入春季,冷空气还比较频繁,我国北部和东部海域的海面温度还比较低,5月大气逐渐转暖,海面温度受天气影响减小,海温随之越来越高。由图14可以清晰看到,3月我国北部和东部海域等温线密集、梯度

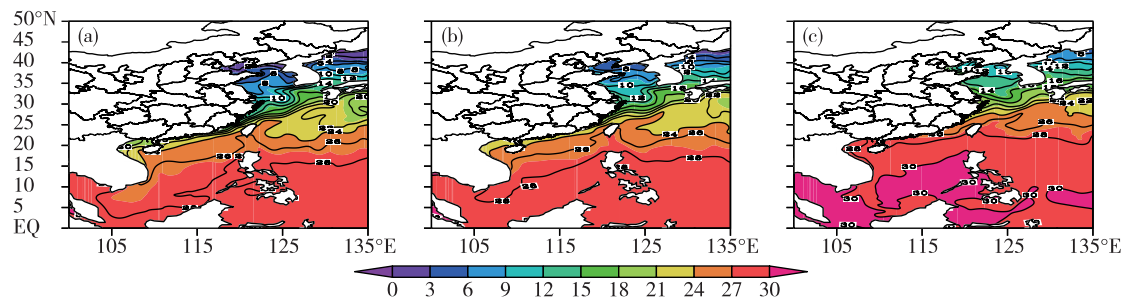


图14 2018年春季逐月平均海面温度(单位:℃; a. 3月, b. 4月, c. 5月)
Fig.14 Monthly mean sea surface temperature in spring 2018 (units: ℃; a. March, b. April, c. May)

大,随着海温越来越高,温度梯度逐渐减小。我国南部海域海温的变化程度明显小于北部海域,在东海西南部和南海北部接近大陆的海域以及台湾海峡海温梯度也是逐渐减小的。南海最高海面温度由28℃上升到30℃,北部湾的海面温度由20℃上升到26℃。

我国近海海域从最北的渤海到最南的南海跨度很大(超过38个纬度),导致海温从北到南梯度很大,3月渤海最低海面温度在0~2℃,而南海最高海面温度在28℃左右,南北温差达26℃。到5月,南北温差减小到20℃左右。

4 小结

2018年春季(3—5月),北半球极涡呈偶极型分布,中高纬度呈4波型。3月,亚洲中东部中高纬度环流经向度较大,有利于冷空气南下。4月,冷空气势力减弱。5月,温带气旋活动增多。具体天气总结如下:

1)春季,我国近海出现了15次8级以上大风过程,其中冷空气大风过程有8次,冷空气和温带气旋共同影响的大风过程有3次,入海温带气旋大风过程有2次,强对流导致雷暴大风过程2次。

2)我国近海共出现11次比较明显的海雾过程,各月分布为:3月3次,4月3次,5月5次。

3)西北太平洋和南海共生成1个台风,全球其他各大洋共有热带气旋14个,分别为北大西洋1个、南太平洋6个、南印度洋5个、北印度洋2个,东太平洋则无热带气旋生成。

4)随着季节的转换、风力的减弱,2 m以上浪高日数明显减少,我国近海浪高在2 m以上的海浪过程有14次,总日数为45 d,约占一半。

5)3—5月,我国近海海域是逐渐升温的过程,且北部海域的升温幅度大于南部海域,海面温度从北到南的温差逐渐减小。

参考文献:

- [1] 王慧,杨正龙,许映龙,等.2017年春季海洋天气评述[J].海洋气象学报,2017,37(3):73-84.
- [2] 王海平,王慧,杨正龙,等.2017年夏季海洋天气评述[J].海洋气象学报,2017,37(4):75-84.
- [3] 刘爽,王慧,黄奕武,等.2017年秋季海洋天气评述[J].海洋气象学报,2018,38(1):69-81.
- [4] 曹越男,刘涛,王慧,等.2017年冬季海洋天气评述[J].海洋气象学报,2018,38(2):76-86.
- [5] 李霞,王捷纯,何如意.一次春季冷空气引发海上大风天气过程的分析[J].广东气象,2013,35(1):19-23.
- [6] 王雷.一次冷空气强风的成因分析[J].海洋预报,2005,22(4):96-101.
- [7] 吴海英,孙燕,曾明剑,等.冷空气引发江苏近海强风形成和发展的物理过程探讨[J].热带气象学报,2007,23(4):388-394.
- [8] 盛春岩,杨晓霞.“09.4.15”渤海和山东强风过程的动力学诊断分析[J].气象,2012,38(3):266-273.
- [9] 徐哲永,王雷,王坚侃.舟山群岛海域一次大风过程的诊断分析[J].海洋预报,2012,29(5):53-58.
- [10] 黄辉军.华南沿海海雾及其边界层结构的观测分析[D].南京:南京大学,2013.