

周冠博,吕爱民,黄彬,等. 2018年秋季海洋天气评述[J].海洋气象学报,2019,39(1):95-105.
ZHOU Guanbo, LÜ Aimin, HUANG Bin, et al. Autumn 2018 marine weather review [J]. Journal of Marine Meteorology, 2019, 39(1):95-105. DOI:10.19513/j.cnki.issn2096-3599.2019.01.010. (in Chinese)

2018年秋季海洋天气评述

周冠博,吕爱民,黄彬,黄奕武,曹越男
(国家气象中心,北京 100081)

摘要: 2018年秋季(9—11月)大气环流特征为:北半球极涡呈偶极型分布,中高纬度西风带呈5波型分布,且强度较夏季增强。9—10月,副热带高压位置偏西,强度偏强,热带气旋活动频繁;中高纬度西风带较为平直,槽脊活动不明显;11月,经向环流增大,冷空气势力增强。我国近海海域出现了13次8级以上的大风过程,其中6次主要是由冷空气和热带气旋共同影响造成的,冷空气大风过程有5次,热带气旋影响的大风过程有2次。我国近海浪高在2 m以上的海浪过程有10次。西北太平洋和南海共生成8个台风和1个热带低压,全球其他各大洋共有28个热带气旋,较常年偏多。海面温度整体呈下降趋势。未出现雷暴大风和大范围的海雾过程。

关键词: 大气环流; 大风; 热带气旋; 浪高; 海温

中图分类号: P732.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-3599(2019)01-0095-11

DOI: 10.19513/j.cnki.issn2096-3599.2019.01.010

Autumn 2018 marine weather review

ZHOU Guanbo, LÜ Aimin, HUANG Bin, HUANG Yiwu, CAO Yuenan
(National Meteorological Center, Beijing 100081, China)

Abstract The general atmospheric circulation in the northern hemisphere in autumn (from September to November) 2018 was characterized by the dipole polar vortex and five-wave mode westerlies in middle and high latitudes, which was stronger than that in summer. From September to October, the subtropical high was located abnormally westward with higher intensity, tropical cyclones were still active, and the westerly belt was straighter without significant ridge and trough. In November, cold air activities were intensified due to the enhanced meridional circulation. In autumn 2018, there were 13 gale processes above 8 grade over offshore areas of China, including 6 produced by cold air and tropical cyclones, 5 by cold air, two by tropical cyclones. There were 10 rough sea wave processes above two meters. In western North Pacific and the South China Sea, there were 8 typhoons and one tropical depression. In addition, there were 28 tropical cyclones over other oceans in the world, which was more than that in normal years. The sea surface temperature showed a downtrend tendency on the whole. In this season, there was no thunderstorm gale or large-scale sea fog process.

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

收稿日期:2018-12-29; 修订日期:2019-01-07

基金项目:公益性行业(气象)科研专项(GYHY201206001);国家自然科学基金项目(41775048,41405049);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:周冠博,女,博士,高级工程师,主要从事台风与海洋气象预报工作,zhougb@cma.gov.cn。

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

秋季影响我国近海海域的主要灾害性天气是由冷空气和热带气旋带来的大风和降水等。本文主要分析了2018年秋季(9—11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。除此之外,还分析了热带气旋、浪高和海面温度等气象、海洋要素在秋季的变化特征,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,并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[1-6]。

1 环流特征与演变

1.1 环流特征

从2018年秋季500 hPa平均位势高度场(图1a)可以看出,秋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北部(85°N, 95°E),中心位势高度为520 dagpm;西半球中心位于哈得孙湾北部(75°N, 90°W),中心位势高度为522 dagpm。北半球中高纬度呈5波型分布,且高纬度西风带槽脊较夏季有明显增强,长波槽分别位于鄂霍次克海、阿拉斯加湾、哈得孙湾、挪威海、西西伯利亚。极涡强度较常年偏强,极涡的两个中心附近有4 dagpm和2 dagpm的负距平(图1b)。东亚大槽自鄂霍次克海一直向西南延伸至我国东部近海,我国处于较为平直西风带控制,冷空气活动不强,南部海域受副热带高压的影响较为明显,秋季的热带气旋活动依然较为频繁^[7]。

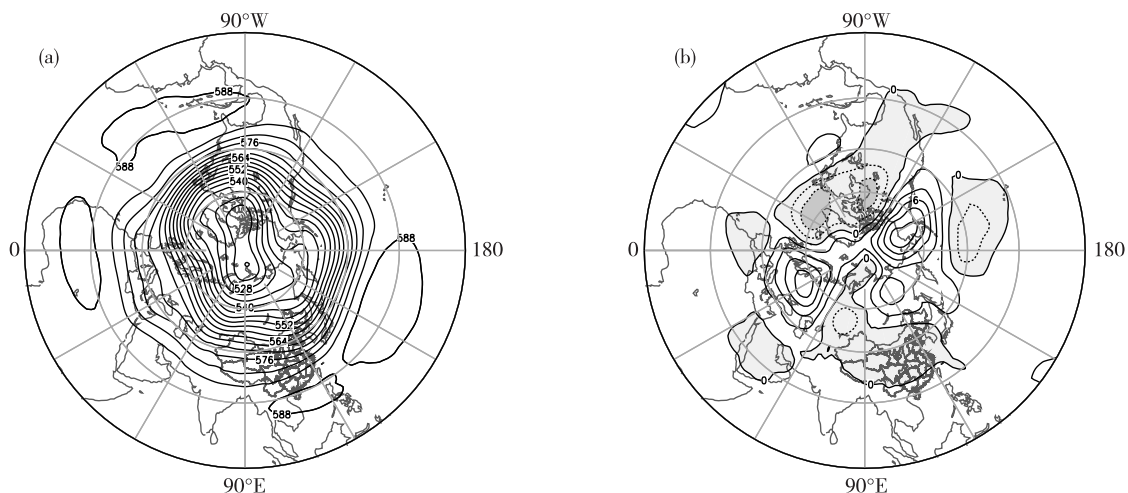


图1 2018年9—11月北半球500 hPa平均位势高度场(a)和距平场(b)(单位:dagpm)

Fig.1 Mean geopotential height field at 500 hPa (a) and anomaly (b) in the Northern Hemisphere from September to November 2018 (units: dagpm)

1.2 环流演变对我国近海天气的影响

9月,欧亚大陆及西北太平洋海域的中高纬度环流呈纬向型,东亚大槽位于日本海至东海北部海域附近,欧亚大陆及我国近海海域上空500 hPa的中高纬度环流为纬向环流,我国受平直西风带控制,冷空气活动不强。副热带高压断裂为两个中心,一个中心位于西北太平洋上空,另一个中心位于我国东南部大陆上空。由距平场可以看出,我国北方海域处于弱的负距平(图2a)。相对应的海平面气压场表明我国渤海、黄海、东海处于弱高压区

控制,为弱的负距平(图2b)。冷高压中心位于阿尔泰山脉附近,中心气压值为1 040 hPa。9月,我国北部及东部近海海域位于高压前部,西风带较为平直,冷空气势力较弱,而热带气旋活动较频繁,我国近海大风天气主要由热带气旋影响造成,出现了4次海上大风过程,西北太平洋和南海出现了5个热带气旋和1个热带低压。

10月,欧亚大陆及西北太平洋海域的中高纬度环流呈现“两脊一槽”型,两个脊区分别位于挪威海和堪察加半岛以北地区,槽区位于东西伯利亚海,

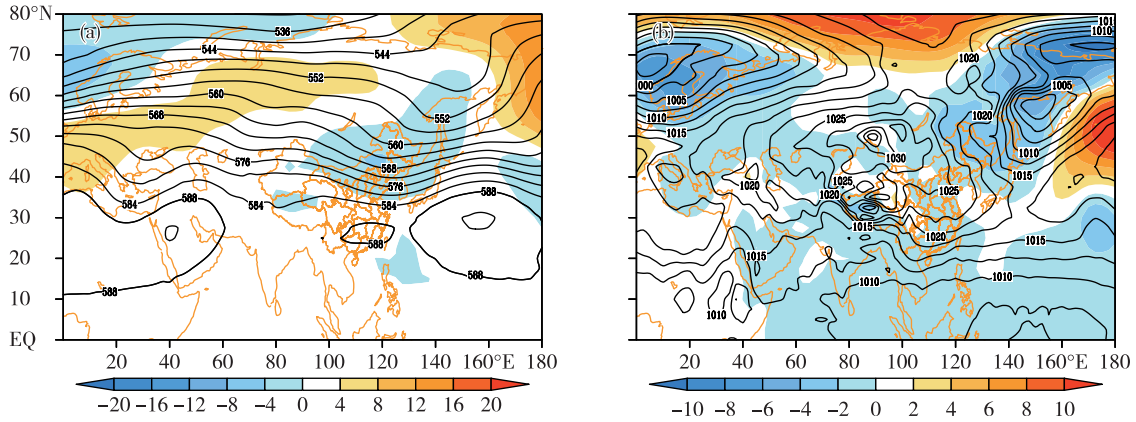


图 2 2018 年 9 月北半球 500 hPa 平均位势高度场、距平场 (a; 等值线代表高度场, 填色表示距平场, 单位: dagpm) 和海平面气压场、距平场 (b; 等值线代表气压场, 填色表示距平场, 单位: hPa)

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

我国近海海域上空仍为平直的纬向环流。与 9 月相比, 东亚大槽位置有所东移。副热带高压较常年平均偏强。由距平场可以看出, 我国近海海域基本处于零距平区 (图 3a)。对应的海平面平均气压场表明, 10 月冷空气势力仍较弱, 我国近海的渤海、黄海、

东海、台湾海峡为弱低压区控制 (图 3b)。冷高压中心位于挪威海附近, 中心气压值为 1 025 hPa。10 月, 我国近海海域出现了海上大风过程 6 次, 西北太平洋和南海只生成了 1 个热带气旋。

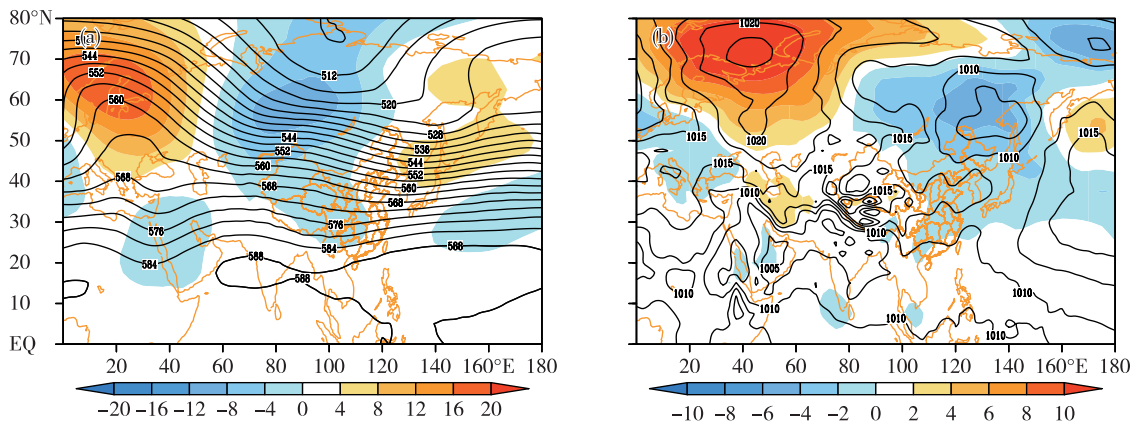


图 3 2018 年 10 月北半球 500 hPa 平均位势高度场、距平场 (a; 等值线代表高度场, 填色表示距平场, 单位: dagpm) 和海平面气压场、距平场 (b; 等值线代表气压场, 填色表示距平场, 单位: hPa)

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

11 月, 欧亚大陆及西北太平洋海域的中高纬度环流转变为纬向型, 且东亚大槽明显减弱。我国东部沿海受弱槽控制, 南方受副热带高压控制。在中低纬度地区, 副热带高压较 10 月有所东退 (图 4a)。海平面气压场上, 我国近海海域处于高压前部的控制下, 渤海海平面气压比常年平均值略偏高, 我国东南部近海海域比常年平均值略偏低 (图 4b)。受其影响, 冷空气活动开始频繁, 我国近海海域出现了 4 次海上大风过程, 西北太平洋和南海生成了 2 个热带气旋。

2 我国近海天气分析

2.1 大风过程概况

2018 年秋季, 我国近海出现了 13 次 8 级以上大风过程。该季节, 热带气旋和冷空气的共同作用是影响大风过程的主要原因。其中, 冷空气和热带气旋共同影响的大风过程有 6 次, 冷空气大风过程有 5 次, 热带气旋大风过程有 2 次, 秋季没有雷暴大风过程 (表 1)。

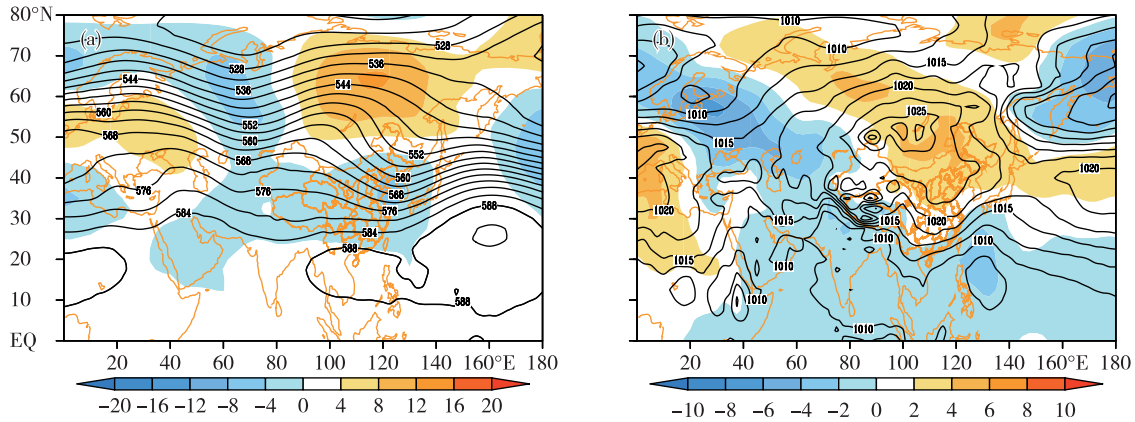


图4 2018年11月北半球500 hPa平均位势高度场、距平场(a;等值线代表高度场,填色表示距平场,单位: dagpm)和海平面气压场、距平场(b;等值线代表气压场,填色表示距平场,单位: hPa)

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

表1 中国近海2018年秋季(9—11月)主要大风过程

Table 1 Main gale events over offshore areas of China in autumn (from September to November) 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	9月9—10日	巴士海峡热带系统影响	东海南部海域、台湾海峡、台湾以东洋面出现了6~8级、阵风9级大风
2	9月11—13日	台风“百里嘉”影响	南海西北部出现了8~10级、阵风11~12级大风,南海东北部海域、东海东北部及南部海域、台湾海峡出现了6~8级、阵风9级大风 南海北部海域出现了12~14级、阵风15~17级大风,巴士海峡、南海中东部海域出现了11~12级、阵风13~14级的大风,渤海、东海西南部海域、台湾海峡、台湾以东洋面出现了7~9级、阵风10级的东北风,琼州海峡、北部湾出现了6~8级、阵风9级的偏西风
3	9月14—17日	冷空气和台风“山竹”共同影响	东海东部海域出现了9~11级、阵风12~13级大风,东海西部海域、台湾海峡、台湾以东洋面出现了7~9级、阵风10级的东北风
4	9月24—30日	冷空气和台风“潭美”共同影响	东海东部海域、台湾海峡、台湾以东洋面出现了7~9级、阵风10级的东北风
5	10月1—4日	冷空气	东海东部海域、台湾海峡、台湾以东洋面出现了7~9级、阵风10级的东北风,巴士海峡、南海东北部和中东部海域出现了6~8级、阵风9级的东北风 东海大部海域出现了10~12级、阵风13~14级大风,黄海中部和南部海域
6	10月4—6日	冷空气和台风“康妮”共同影响	出现了8~10级、阵风11级的大风,渤海、渤海海峡、黄海北部海域、台湾海峡、台湾东北洋面出现了6~8级、阵风9~10级的偏西或偏北风
7	10月8—13日	冷空气	渤海、渤海海峡、黄海北部和中部海域、东海南部海域、台湾海峡、台湾以东洋面、巴士海峡、南海东北部海域出现了6~8级、阵风9级的偏北或东北风
8	10月18—20日	冷空气	台湾海峡出现了6~8级、阵风9~10级的东北风
9	10月25—27日	冷空气和台风外围云系影响	渤海、渤海海峡、黄海大部海域、东海北部海域出现了6~8级、阵风9~10级的西北风,东海南部海域出现了6~8级、阵风9级的东北风
10	10月28日—11月3日	冷空气和台风“玉兔”共同影响	东海南部海域、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出现了8~10级、阵风11级的大风,渤海、南海西部海域出现了6~8级、阵风9级的偏北或西北风
11	11月8—9日	冷空气	黄海中部和南部海域出现了6~8级、阵风9级的旋转风
12	11月15—19日	冷空气	东海大部海域、南海西南部海域出现了6~8级、阵风9级的旋转风,渤海、黄海中部和南部海域、台湾海峡、台湾以东洋面出现了6~8级、阵风9级的偏北或东北风
13	11月22—26日	冷空气和台风“天兔”共同影响	南海南部海域出现了7~9级、阵风10级的旋转风,东海大部海域、台湾以东洋面、台湾海峡、巴士海峡、南海北部和中部海域出现了6~8级、阵风9级的偏北或东北风

从大风的时间分布来看,热带气旋活动是造成 9 月大风过程的主要原因,9 月的 4 次大风过程均有热带气旋的参与。10 月和 11 月冷空气过程增多,同时热带气旋依然活动频繁,在两者的共同作用下,产生了 4 次大风过程。随着冷空气的加强,11 月受冷空气影响的大风过程明显增多。

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、黄海和东海北部海域,受热带气旋影响的大风主要是东海南部海域、台湾海峡、台湾以东洋面、巴士海峡及南海大部海域。下面重点对 9 月 14—17 日一次冷空气和台风“山竹”共同影响的大风过程进行分析。

2.2 9 月 14—17 日大风过程分析

9 月 14 日 14 时—17 日 08 时,我国近海出现了一次明显的大风过程,这次大风过程是由台风“山竹”和北侧的弱冷空气共同影响而引起的,南海北部海域出现了 12~14 级、阵风 15~17 级大风,巴士海峡、南海中东部海域出现了 11~12 级、阵风 13~

14 级的大风,渤海、东海西南部海域、台湾海峡、台湾以东洋面出现了 7~9 级、阵风 10 级的东北风,琼州海峡、北部湾出现了 6~8 级、阵风 9 级的偏西风。此次大风过程中南海北部海域、巴士海峡、南海中东部海域、渤海、东海西南部海域、台湾海峡、台湾以东洋面均观测到最大平均风 9 级($22 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$),最大阵风 10 级($26 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$)的大风。

从 9 月 14 日开始,500 hPa(图 5)上欧亚大陆蒙古西部的小槽在东移过程不断发展,与东北冷涡南伸的槽,形成南北同位相的叠加,引导槽后冷空气南下。9 月 15 日 08 时,东亚大槽移至我国东北地区,同时台风“山竹”也于 15 日上午移入我国南海海域,造成我国近海南北部的气压梯度加大,随后北部的东北冷涡不断东移,到 9 月 16 日 08 时东北冷涡的主体已经移出我国东北地区,冷空气过程也随之结束,渤海仅在 15 日 08—14 时出现了 7~8 级、阵风 9 级的东北风,之后出现的 8 级以上大风主要是由台风“山竹”造成的。

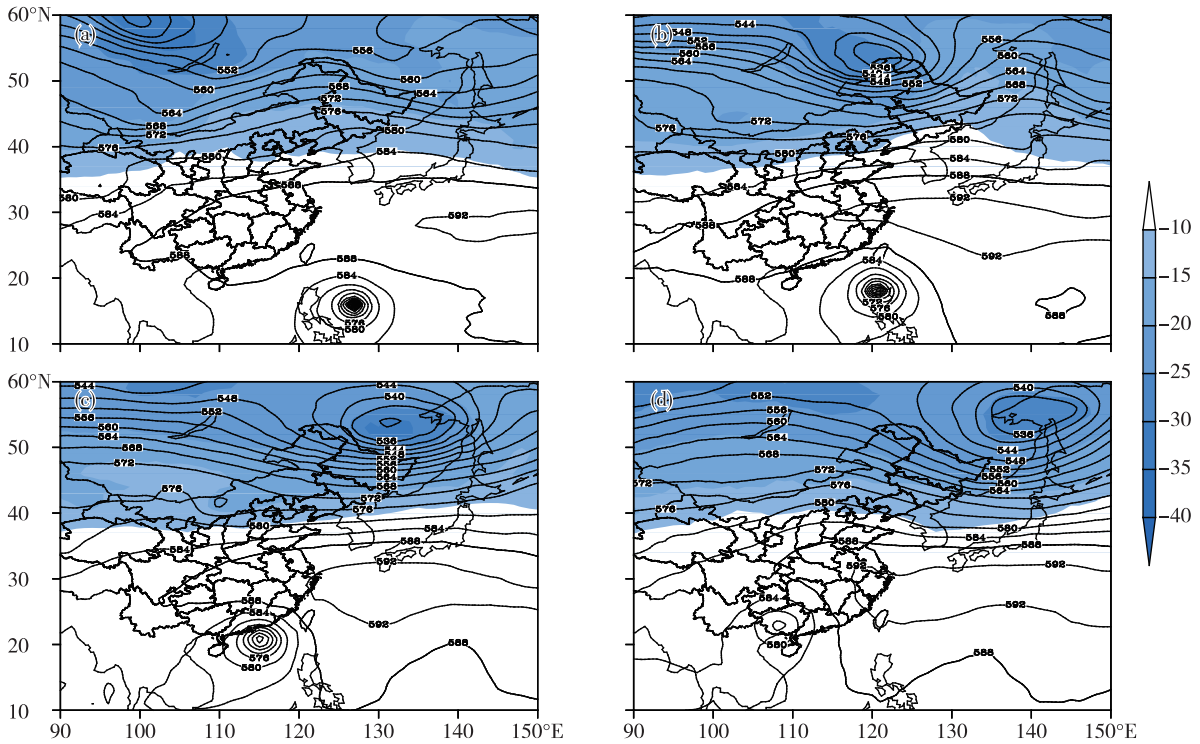


图 5 9 月 14 日 08 时(a)、15 日 08 时(b)、16 日 08 时(c)、17 日 08 时(d)500 hPa 高度场(等值线,单位:dagpm)和温度场(填色,单位:℃)

Fig.5 Geopotential height (isoline, units: dagpm) and temperature (colored, units: °C) at 500 hPa (a. 08:00 BST on 14, b. 08:00 BST on 15, c. 08:00 BST on 16, d. 08:00 BST on 17 September 2018)

850 hPa(图 6)上,9 月 15 日 08 时,黄海南部和东海北部交界处存在一个低涡,从该低涡中心伸出的槽区一直延伸到长江口附近海域,而我国近海的

渤海、渤海海峡处于弱脊的控制之下,风力较弱。随着其北侧的东亚大槽的东移,伴有弱的冷空气影响,我国渤海海域出现了 7~8 级、阵风 9 级的东北

风。与此同时,副热带高压由原来的带状高压转变为块状高压,台风“山竹”的移动路径也由原来的稳定西行转变为西北行,出现海上大风的海域也逐步由东海西南部海域、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移至南海西北部海域、琼州海峡、北部湾一带沿海。随着台风“山竹”16日17时在我国广东江门台山一带沿海登陆后,其强度逐渐减弱,对我国近海的影响也趋于减弱。

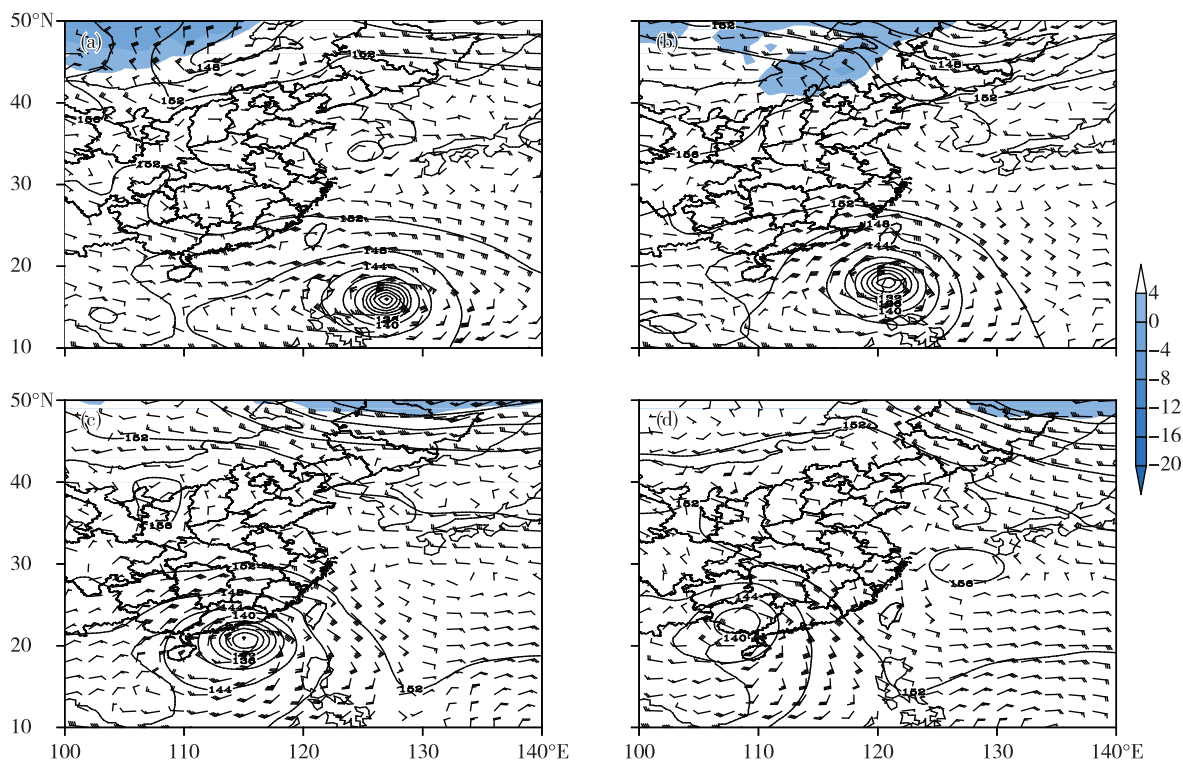


图6 9月14日08时(a)、15日08时(b)、16日08时(c)、17日08时(d)850 hPa高度场(等值线,单位:dagpm)、风场(风矢,单位: $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)和温度场(填色,单位: $^{\circ}\text{C}$)

Fig.6 Geopotential height (isoline, units: dagpm), wind (wind barb, units: $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$), and temperature (colored, units: $^{\circ}\text{C}$) at 850 hPa (a. 08:00 BST on 14, b. 08:00 BST on 15, c. 08:00 BST on 16, d. 08:00 BST on 17 September 2018)

综上所述,9月14日14时—17日08时,我国近海出现的这次大风过程主要是由台风“山竹”和弱冷空气共同影响而造成的,导致我国近海出现8级以上大风。大风天气虽然主要的影响系统是热带气旋,但是从大风出现的范围、区域以及影响的时间,也受到周边其他天气系统的影响,如副热带高压、西南季风、冷空气等,因此需综合考虑各类天气系统对我国近海海域的影响^[8-15]。

3 热带气旋

3.1 西北太平洋与南海热带气旋

2018年秋季(9—11月),西北太平洋和南海共生成8个台风和1个热带低压(表2),比1949—2016年秋季(9—11月)平均值(11.36个)偏少3.36个。由路径(图7)来看,两个热带气旋在广州登陆,分别是1822号超强台风“山竹”和1823号强热带风暴“百里嘉”;两个热带气旋登陆日本,分别

是1821号超强台风“飞燕”和1824号超强台风“潭美”;两个热带气旋登陆菲律宾吕宋岛,分别是1822号超强台风“山竹”和1826号超强台风“玉兔”;还有一个热带气旋:1825号超强台风“康妮”登陆韩国。2018年秋季的热带气旋主要以北上和西行为主,强度偏强,其中5个热带气旋都达到了超强台风级别。表2为2018年秋季中央气象台热带气旋实时业务定强和定位的简表。

3.2 1822号超强台风“山竹”

2018年第22号台风“山竹”于9月7日在西太平洋生成,随后一路西行并不断加强,15日凌晨在菲律宾吕宋岛东北部沿海登陆(超强台风级,风力17级以上, $65 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$),16日17时前后在广东省江门市台山沿海登陆(强台风级,风力14级, $45 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$);17日20时在广西境内停止编号(图8a)。“山竹”是2018年第10个登陆我国的台风,也是2018年登陆我国最强的台风。

表 2 2018 年秋季(9—11 月)西北太平洋和南海热带气旋活动简表

Table 2 Tropical cyclones in western North Pacific and the South China Sea in autumn (from September to November) 2018

台风编号	台风名称	生成时间及位置			极值强度		停编时间	移动路径	登陆情况
		时间 (BST)	纬度/ (°N)	经度/ (°E)	气压/ hPa	风速/ ($m \cdot s^{-1}$)			
1821	飞燕 (JEBI)	8 月 28 日 08 时	15.4	157.0	905	65	9 月 5 日 08 时	西北转向东北	先后于 9 月 4 日 12 时和 13 时在日本四国岛德岛县和本州岛兵库县登陆, 955 hPa, $45 m \cdot s^{-1}$
TD	TD14	9 月 6 日 14 时	22.1	128.5	1002	15	9 月 7 日 02 时	略	略
1822	山竹 (MANGKHUT)	9 月 7 日 20 时	12.9	165.3	910	65	9 月 17 日 20 时	西行登陆	9 月 15 日 02:10 在菲律宾吕宋岛东北部沿海登陆, 17 级以上 ($65 m \cdot s^{-1}$); 9 月 16 日 17 时在广东省台山市沿海登陆, 14 级 ($45 m \cdot s^{-1}$), 955 hPa
1823	百里嘉 (BARIJAT)	9 月 11 日 08 时	21.6	121.9	988	28	9 月 13 日 17 时	西行登陆	9 月 13 日 08:30 在广东省湛江市沿海登陆, 10 级 ($25 m \cdot s^{-1}$), 990 hPa
1824	潭美 (TRAMI)	9 月 21 日 20 时	15.4	142.5	920	60	10 月 1 日 08 时	西北转向东北	9 月 30 日 19 时在日本本州岛和歌山县沿海登陆, 14 级 ($42 m \cdot s^{-1}$), 952 hPa
1825	康妮 (KONG-REY)	9 月 29 日 14 时	12.6	142.6	920	60	10 月 7 日 08 时	西北转向东北	10 月 6 日 08:40 前后在韩国庆尚南道沿海登陆, 11 级 ($30 m \cdot s^{-1}$), 975 hPa
1826	玉兔 (YUTU)	10 月 22 日 08 时	9.1	156.4	895	72	11 月 3 日 08 时	西北行	10 月 30 日 04:40 分前后在菲律宾吕宋岛北部登陆, 15 级 ($48 m \cdot s^{-1}$), 945 hPa
1827	桃芝 (TORAJI)	11 月 17 日 20 时	10.6	110.9	1002	18	11 月 18 日 20 时	西行	略
1828	万宜 (MAN-YI)	11 月 20 日 20 时	4.6	153.7	955	42	11 月 27 日 02 时	西北转向偏北	略

受“山竹”和冷空气的共同影响, 16 日白天一夜间, 广东中南部和沿海大部地区、广西中东部、福建东部和南部最大阵风有 8~11 级, 广东珠江口和中部沿海地区、广西玉林等地的部分地区有 12~13 级, 江门、中山、珠海、深圳、惠州、汕尾及香港、澳门等局地 14~17 级, 惠州浣洵列岛达 $62.8 m \cdot s^{-1}$ (17 级以上) (图 8b); 16—18 日早晨, 广东中西部、广西中部、海南岛北部、贵州东南部及江苏东南部、浙江北部和东部、福建东北部等地累计降雨量有 100~280 mm, 广东茂名、阳江、云浮、江门、深圳、惠州等地为 300~478 mm。另外, 台湾东部部分地区有 300~650 mm, 屏东市局地超过 1 500 mm

(图 8c)。16 日下午一夜间, 广东惠州到阳江一带沿海地区出现 1~2 m 的风暴增水, 珠江口附近增水达 2.0~3.4 m。

台风“山竹”的主要特点有: 1) 台风强度高、移速快: “山竹”自生成后不断加强, 11—15 日期间维持超强台风级别长达 96 h, 中心附近最大风速 17 级以上 ($65 m \cdot s^{-1}$); 登陆广东台山时为强台风级 ($45 m \cdot s^{-1}$), 为今年以来登陆我国的最强台风。“山竹”从进入南海到登陆广东用时 30 h, 平均移速约 $30 km \cdot h^{-1}$, 明显快于南海台风 $15 \sim 20 km \cdot h^{-1}$ 的平均移速。2) 强风影响广、时间长: “山竹”登陆时 7 级风圈半径为 250~400 km, 广东大部地区均在其范

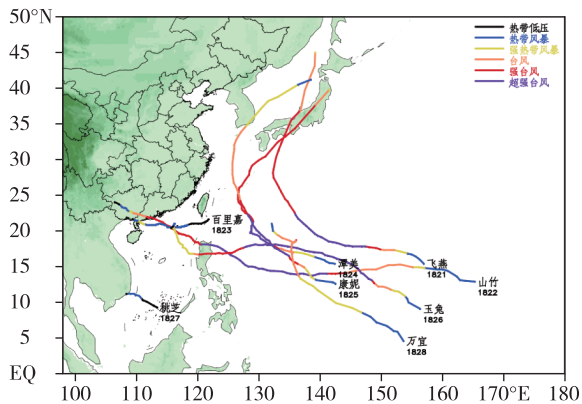


图7 2018年秋季西北太平洋和南海热带气旋路径图
Fig.7 Tracks of tropical cyclones in western North Pacific and the South China Sea in autumn 2018

围内,明显大于1713号台风“天鸽”登陆时7级风圈半径(220~280 km)。广东中部沿海地区及香港、澳门等地10级以上大风持续时间10~16 h,深圳、珠海局地达18~20 h;广东中山、珠海、深圳和香港、澳门等地12级风持续时间5~8 h。3)降雨范围广、雨量大:降雨涉及广东、香港、澳门、海南、广西、贵州、安徽、江苏、浙江及台湾等多地。广东中西部部分地区、广西来宾和河池等地累计降雨量达250~478 mm,台湾东部局地最大超过1500 mm。受台风倒槽与冷空气共同作用,在远离台风登陆点的江苏、浙江等地也出现强降雨,部分地区累计降雨量达200~308 mm,最大小时降雨量为70~100 mm。

3.3 全球其他海域热带气旋概况

2018年秋季(9—11月),除西北太平洋和南海之外,全球其他海域共有热带气旋28个,分别为北大西洋10个、南太平洋1个、南印度洋2个、北印度洋4个、东太平洋11个(表3)。同历史平均(1981—

2010年平均,其中南太平洋为2000—2010年平均)个数对比来看,北大西洋比平均数(6.2个)偏多3.8个,南太平洋比平均数(0.5个)偏多0.5个,南印度洋比平均数(2.5个)偏少0.5个,北印度洋比平均数(2.6个)偏多1.4个,东太平洋比平均数(6.0个)偏多5.0个。

4 海洋概况

4.1 浪高

通过分析法国卫星高度计AVISO反演的浪高场,2018年秋季(9—11月),我国近海浪高在2 m以上的海浪过程有10次(表4),这10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。

9月,我国近海大于2 m浪高的日数为15 d,10月大于2 m浪高日数为20 d,11月大于2 m浪高日数减少为14 d,10月2 m以上的浪高日数最多。2018年秋季(9—11月),未出现2 m以上大浪过程的天数有49 d,约占54%。

由月平均浪高场分布(图9)可以看出,2018年秋季(9—11月),我国近海海域浪高较大,平均浪高在2 m以上,9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,其中巴士海峡和台湾以东洋面的平均浪高最大,约2.4 m。10月平均浪高情况与9月较为相似,海区平均浪高与9月基本持平,渤海、渤海海峡、黄海北部和中部的浪高有所减小,而北部湾、南海大部海域的浪高反而有所增加。11月,海区浪高较10月进一步减小,我国近海平均浪高都在2.0 m以下。除南海海域外,其他海区平均浪高均在1.8 m以下。

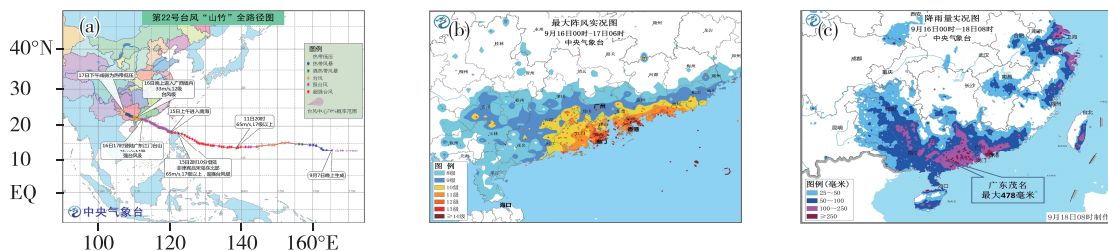


图8 1822号超强台风“山竹”过程图(a.路径;b.9月16日00时—17日06时过程最大阵风,单位:级;c.9月16日00时—18日08时降水量实况,单位:mm)

Fig.8 Chart of the super typhoon “MANGKHUT” (1822) (a. the track; b. maximum gust from 00:00 BST on 16 to 06:00 BST on 17 September; c. accumulated precipitation from 00:00 BST on 16 to 08:00 BST on 18 September, units: mm)

表 3 2018 年秋季(9—11 月)北大西洋、东太平洋、南太平洋、南印度洋、北印度洋气旋活动统计

Table 3 Tropical cyclones in the North Atlantic, the East/South Pacific, and the South/North Indian Ocean in autumn (from September to November) 2018

发生海域	热带气旋名称	活动时间	极值强度/($m \cdot s^{-1}$)
北大西洋	Hurricane-4 FLORENCE	8 月 31 日—9 月 16 日	60
	Tropical Storm GORDON	9 月 3—5 日	30
	Hurricane-1 ISAAC	9 月 7—15 日	33
	Hurricane-2 HELENE	9 月 7—16 日	48
	Tropical Storm JOYCE	9 月 12—18 日	23
	Tropical Storm KIRK	9 月 22—28 日	25
	Hurricane-1 LESLIE	9 月 23 日—10 月 13 日	40
	Hurricane-4 MICHAEL	10 月 7—12 日	65
	Tropical Storm NADINE	10 月 9—12 日	28
	Hurricane-2 OSCAR	10 月 27—31 日	45
	Hurricane-2 MIRIAM	8 月 26 日—9 月 2 日	44
	Hurricane-4 NORMAN	8 月 28 日—9 月 8 日	66
	Hurricane-4 OLIVIA	9 月 1—13 日	60
	Tropical Storm PAUL	9 月 8—12 日	20
东太平洋	Hurricane-4 ROSA	9 月 25 日—10 月 2 日	65
	Hurricane-5 WALAKA	9 月 29 日—10 月 6 日	70
	Hurricane-4 SERGIO	9 月 29 日—10 月 12 日	60
	Tropical Storm TARA	10 月 14—16 日	28
	Tropical Storm VICENTE	10 月 19—23 日	23
	Hurricane-5 WILLA	10 月 20—24 日	70
	Tropical Storm XAVIER	11 月 2—5 日	25
南太平洋	Tropical Storm LIUA	9 月 26—28 日	20
南印度洋	Hurricane-3 ALCIDE	11 月 6—11 日	50
	Tropical Storm BOUCHRA	11 月 10—20 日	28
北印度洋	Tropical Storm DAYE	9 月 21 日	20
	Hurricane-1 LUBAN	10 月 8—15 日	35
	Hurricane-2 TITLI	10 月 10—13 日	45
	Hurricane-1 GAJA	11 月 11—19 日	30

表 4 中国近海 2018 年秋季(9—11 月)主要大浪(2 m 以上)过程

Table 4 Main sea wave events (above 2 m) in offshore areas of China in autumn (from September to November) 2018

序号	大浪过程	影响海域	最大浪高/m
1	9 月 2—4 日	东海东部海域、台湾以东洋面、巴士海峡	4.5
2	9 月 10 日	台湾海峡、台湾以东洋面、巴士海峡、南海东北部海域	3.4
3	9 月 14—17 日	东海南部海域、台湾海峡、台湾以东洋面、巴士海峡、南海大部海域	6.2
4	9 月 24 日—10 月 6 日	东海、台湾海峡、台湾以东洋面、巴士海峡、南海北部和中部海域	6.6
5	10 月 10—14 日	东海南部、台湾海峡、台湾以东洋面、巴士海峡、南海北部和中部海域、北部湾	3.4
6	10 月 18—21 日	台湾海峡、台湾以东洋面、巴士海峡、南海北部和中部海域、北部湾	2.4
7	10 月 27 日—11 月 3 日	东海、台湾海峡、台湾以东洋面、巴士海峡、南海大部海域、北部湾	5.5
8	11 月 14—15 日	巴士海峡、南海北部海域	2.2
9	11 月 20—27 日	东海南部、台湾海峡、台湾以东洋面、巴士海峡、南海大部、北部湾	3.4
10	11 月 30 日	南海中部海域	2.0

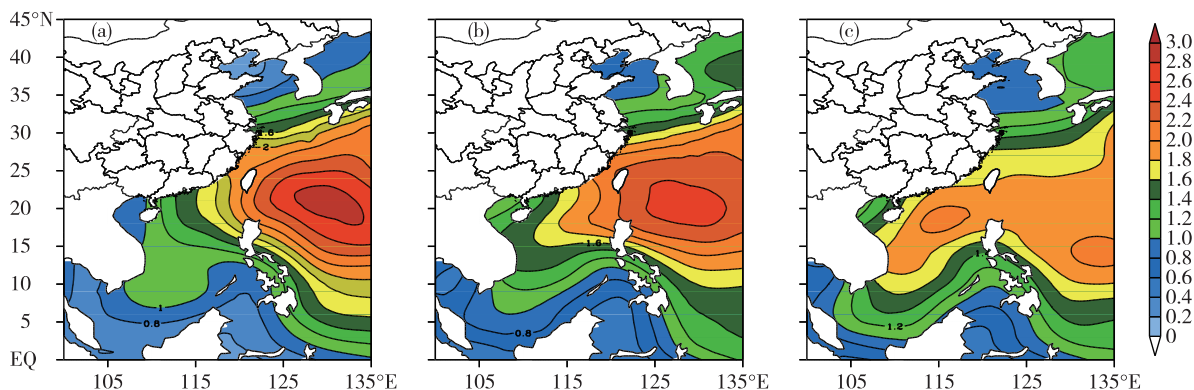


图9 2018年秋季逐月平均浪高(a.9月, b.10月, c.11月;单位:m)

Fig.9 Monthly mean wave height in autumn 2018 (a. September, b. October, c. November; units: m)

4.2 海面温度

海温在秋季的变化比较明显。由逐月平均海面温度分布(图10)可以看出,秋季我国近海海域呈现逐月降温的趋势,尤其是北部海域海温下降更明显,渤海9月的最高海面温度在 21°C ,10月最高海面温度在 $18\sim 21^{\circ}\text{C}$,到11月则达到 $12\sim 15^{\circ}\text{C}$,月均降幅 3°C 。黄海与渤海类似,9月黄海海面温度在 $21\sim 24^{\circ}\text{C}$,10月为 $15\sim 21^{\circ}\text{C}$,到11月则达到 $12\sim 18^{\circ}\text{C}$,降温幅度10—11月较大。东海海面温度也由9月的 26°C 以上降至11月 24°C 以下,且温度梯度逐月增加。由图10可以清晰看到,11月我

国北部和东部海域等温线密集、梯度大,随着海温越来越冷,温度梯度逐渐增大。我国南部海域海温的变化程度明显小于北部和东部海域,南海和北部湾的海面温度基本维持在 26°C 以上,还是有利于热带气旋的发生和发展的。

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。11月渤海最低海面温度在 12°C 左右,较9月渤海最低海面温度下降了 12°C 左右,而南海中部和南部海域的海面温度一直维持在 28°C 左右,温差变化不大。

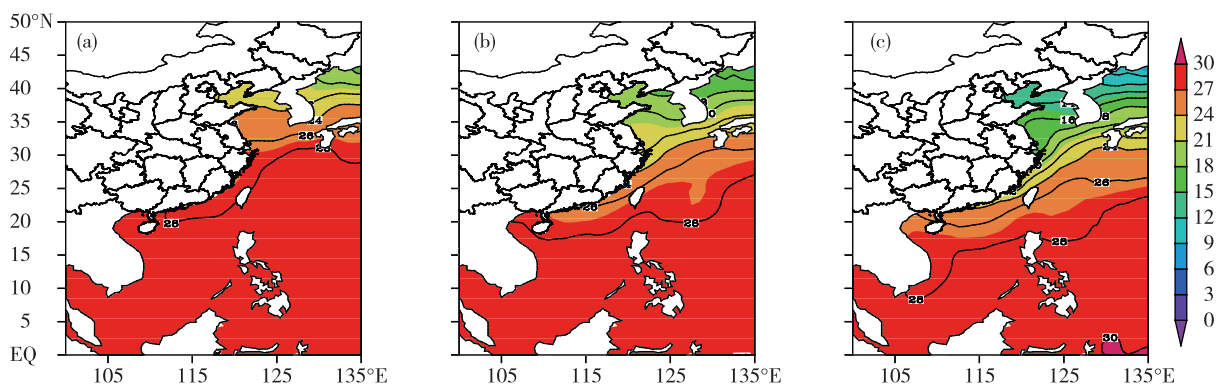


图10 2018年秋季逐月平均海面温度(a.9月, b.10月, c.11月;单位: $^{\circ}\text{C}$)

Fig.10 Monthly mean sea surface temperature in autumn 2018 (a. September, b. October, c. November; units: $^{\circ}\text{C}$)

5 小结

2018年秋季(9—11月),北半球极涡由夏季的单极型转变为偶极型分布,中高纬度呈5波型。9月,热带气旋活动频繁,我国近海主要受热带气旋影响。10月,冷空气活动有所增多,而热带气旋活动依然频繁。11月,冷空气南下,活动频繁。具体

天气总结如下:

1)秋季,我国近海出现了13次8级以上大风过程。该季节,热带气旋和冷空气的共同作用是影响大风过程的主要原因。其中,冷空气和热带气旋共同影响的大风过程有6次,冷空气大风过程有5次,热带气旋大风过程有2次。

2)秋季,我国近海未出现雷暴大风天气,也未

出现大范围的海雾过程。

3) 西北太平洋和南海共生成 8 个台风和 1 个热带低压, 全球其他各大洋共有热带气旋 28 个, 分别为北大西洋 10 个、南太平洋 1 个、南印度洋 2 个、北印度洋 4 个, 东太平洋 11 个。

4) 我国近海浪高在 2 m 以上的海浪过程有 10 次, 由于热带气旋活动频繁, 再加上冷空气由北向南影响, 大浪日数较多, 浪高在 2 m 以上的总日数为 49 d, 超过总日数的一半。

5) 9—11 月, 我国近海海面温度呈现逐月降低的趋势, 由北到南温度分布梯度趋于减弱, 黄、渤海海温变化较大, 南海中部和南部海域的海温变化不明显。

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] 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.
- [6] 聂高臻, 黄彬, 曹越男, 等. 2018 年夏季海洋天气评述 [J]. 海洋气象学报, 2018, 38(4): 103-114.
- [7] 李霞, 王捷纯, 何如意. 一次秋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.
- [8] 王雷. 一次冷空气强风的成因分析 [J]. 海洋预报, 2005, 22(4): 96-101.
- [9] 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.
- [10] 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.
- [11] 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.
- [12] 张秀芝, 裘越芳, 吴迅英. 近百年中国近海海温变化 [J]. 气候与环境研究, 2005, 10(4): 799-807.
- [13] 徐蜜蜜, 徐海明. 我国近海大风分布特征及成因 [J]. 热带气象学报, 2010, 26(6): 716-723.
- [14] 李庆, 马卫民, 张学礼. 中国东南近海秋末冬初一次强冷空气大风过程分析 [J]. 海洋预报, 2007, 24(3): 83-89.
- [15] 徐家良, 穆海振. 台风影响下上海近海风场特征的数值模拟分析 [J]. 热带气象学报, 2009, 25(3): 281-286.