

王朋岭,周兵,柳艳菊,等. 2015. 2014 年海洋和大气环流异常及对中国气候的影响. 气象, 41(4):489-496.

# 2014 年海洋和大气环流异常及对中国气候的影响<sup>\*</sup>

王朋岭 周 兵 柳艳菊 李清泉 王东阡

中国气象局气候研究开放实验室, 北京 100081

**提 要:** 本文基于实时、历史观测资料和再分析资料, 综合分析 2014 年海洋和大气环流异常特征, 并讨论这些异常特征对中国气候的主要影响。分析表明: 2013/2014 年冬季, 极涡偏向西半球, 东亚冬季风和西伯利亚高压均偏弱, 导致我国冬季气温总体偏高。受冬季风强度季节内变化影响, 前冬暖、后冬冷。2014 年赤道中东太平洋形成一次厄尔尼诺事件, 4 月以来热带印度洋全区一致海温模态正位相维持发展, 受暖海温外强迫影响, 夏、秋季西太平洋副热带高压强度偏强、位置偏南, 主汛期我国东部降水呈“北少南多”型异常分布。2014 年南海夏季风爆发异常偏晚, 强度偏弱。东亚夏季风强度偏弱, 有利于我国东部主汛期雨带偏南, 江南梅雨区和长江中下游梅雨区梅雨量偏多, 北方大部夏季降水偏少。

**关键词:** 厄尔尼诺, 大气环流, 东亚季风, 气候异常

**中图分类号:** P461

**文献标志码:** A

**doi:** 10.7519/j.issn.1000-0526.2015.04.012

## Anomalies of Ocean and Atmospheric Circulation in 2014 and Their Impacts on Climate over China

WANG Pengling ZHOU Bing LIU Yanju LI Qingquan WANG Dongqian

Laboratory for Climate Studies, China Meteorological Administration, Beijing 100081

**Abstract:** Based on the real-time, historical observation data and NCEP/NCAR reanalysis data, anomalies of ocean and atmospheric circulation are analyzed and their impacts on climatic anomalies in 2014 over China are discussed. The results show that the intensity of East Asian winter monsoon and the Siberian high were weaker than normal during the 2013/2014 winter, with the center of polar vortex located in the Western Hemisphere, leading to the higher temperature than normal over China. While the East Asian winter monsoon exhibited intraseasonal variations, the surface air temperature over China had two-stage variations last winter, warmer in the early winter and colder in late winter. It is found that a new El Niño event formed in the eastern and central equatorial Pacific in 2014, and significant positive phase persisted in the index of Basin-Wide SSTA variation in the tropical Indian Ocean (IOBW) after March of 2014. As a response of circulations to above warm ocean conditions, the West Pacific subtropical high was stronger and extended further southward to its normal situation during summer and autumn, leading to the “more in South and less in North” feature for total precipitation over eastern China during the rainy season. In 2014, onset of the South China Sea summer monsoon was extremely later than normal, and its intensity was weaker than normal. The East Asian summer monsoon was weaker than normal, favorable for the main rain belt over the eastern China to hover southward and more precipitation in Meiyu season was seen over the Jiangnan and the middle and lower reaches of the Yangtze River while less precipitation was in most of the northern China during the summer 2014.

**Key words:** El Niño, atmospheric circulation, East Asia monsoon, climatic anomaly

\* 公益性行业(气象)科研专项(GYHY20140616 和 GYHY201306026)共同资助

2015 年 1 月 15 日收稿; 2015 年 3 月 10 日收修定稿

第一作者: 王朋岭, 主要从事气候学和区域气候变化研究. Email: wangpl@cma.gov.cn

## 引言

在全球气候变暖背景下,极端天气和气候异常事件频发,大气内部动力过程和外强迫因子表现出多尺度变化特征。综合分析大气环流和海洋异常特征,开展不同时空尺度气候异常的诊断分析,对气候异常态和重大、高影响气候事件的成因及时进行总结分析(王朋岭等,2012;2014;王遵娅等,2013;司东等,2014b),有利于加深对气候异常形成机制的认识,同时可为提高次季节至季节气候预测准确率提供参考依据(李维京等,2014)。

2014年,我国极端天气气候事件较前一年少,南方部分地区洪涝灾害严重,东北和黄淮夏伏旱突出,但总体属于气象灾害偏轻年份。2014年,全国平均气温 $10.1^{\circ}\text{C}$ ,较常年偏高 $0.5^{\circ}\text{C}$ ,与1999年并列1961年以来的第六暖年;冬季(2013年12月至2014年2月)全国平均气温总体偏高,前冬暖、后冬冷,春季和秋季明显偏暖,长江中下游地区出现2000年以来罕见的凉夏。2014年,全国平均降水量为 $636.2\text{ mm}$ ,接近常年水平,江南、西南地区东部和西北地区中东部降水偏多,东北和华北降水偏少,其中辽河流域降水量为1961年以来最少;冬、春、夏季全国平均降水量均接近常年,秋季偏多。主汛期(6—8月),我国东部降水呈“北少南多”型异常分布,主雨带位于江南地区。华南前汛期开始早、雨量多,梅雨区降水量南多北少、江淮出现空梅,华北雨季不明显、出现空汛,华西秋雨开始早、结束晚、雨量多,华西和黄淮地区出现秋汛。年内,西北太平洋和南海生成和登陆台风个数均偏少,但超强台风威马逊致灾重(侯威等,2015;司东等,2015;唐健等,2014)。

本文将主要从海温异常和大气环流异常两方面,基于实时、历史观测资料和再分析资料,利用气候统计和气候机理诊断等方法对2014年中国气候异常特征及其可能的成因机制进行全面分析,以期对气候监测预测科研业务和服务人员提供相关基础信息。

## 1 资料

本文所使用中国区域降水和气温观测资料源自中国气象局国家气象信息中心整编的中国地区台站

观测气候数据集。海表温度(SST)实时和历史月值资料来自美国国家海洋大气管理局(NOAA),网格水平分辨率为 $1^{\circ}\times 1^{\circ}$ (Reynolds et al, 2002)。再分析资料取自美国国家环境预报中心(NCEP)和美国国家大气研究中心(NCAR)联合制作的 $2.5^{\circ}\times 2.5^{\circ}$ 水平分辨率的逐日位势高度、风场和比湿场等再分析资料。文中水汽收支采用张文君等(2007)的计算方法,整层积分由地表到 $300\text{ hPa}$ 。本文气候态统一使用1981—2010年资料平均值(Arguez et al, 2010)。

## 2 海温异常及其影响

### 2.1 赤道太平洋海温

2014年1—3月,赤道中东太平洋大部海表维持前期的冷水状态,并呈现出逐渐减弱的趋势(图1);4月初,赤道印度洋西风距平再次发展并向东传播,激发性开尔文波东传,使得赤道西太平洋次表层暖水不断向东传播,赤道中东太平洋海表温度迅速上升,并进入暖水状态;5—10月,尼诺综合区(Niño Z)海表温度距平指数连续6个月达到或超过 $0.5^{\circ}\text{C}$ (表1),这表明赤道中东太平洋2014年5月进入厄尔尼诺状态,10月达到事件标准(李晓燕等,2000),形成一次厄尔尼诺事件。11和12月,Niño Z区海表温度距平指数继续高于 $0.5^{\circ}\text{C}$ ,分别为 $0.9$ 和 $0.7^{\circ}\text{C}$ ;5—12月Niño Z区累计海表温度距平指数为 $5.5^{\circ}\text{C}$ 。

尽管2014年初赤道中东太平洋海水热容量出现异常的正距平,且赤道西太平洋连续出现强西风爆发事件(Menkes et al, 2014;Tollefson, 2014),推动西太平洋表层暖水东传,但4月之后,后续再未出现强西风事件,本次厄尔尼诺事件发展期赤道中东太平洋暖水强度较弱。历史上典型厄尔尼诺事件形成和发展期,赤道中东太平洋为异常暖水覆盖,赤道西太平洋为异常冷水覆盖,但2014年赤道西太平洋呈现出为弱暖水所覆盖的异常特征。

厄尔尼诺事件的形成和发展,通过海气间相互作用,对热带、副热带环流产生较大影响,进而通过经圈环流或大气遥相关等影响到中高纬大气环流,对热带外地区包括我国的气候产生重要影响。2014年上半年,南方涛动指数(SOI)呈现正、负波动(表1),但7—12月持续为负值,表明尽管赤道中东太平

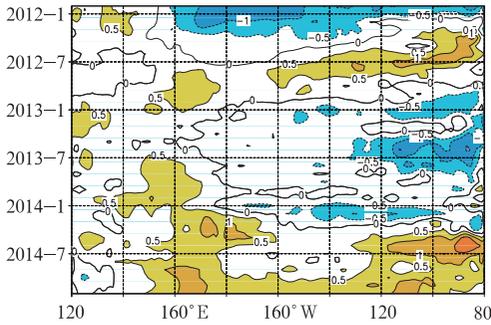


图 1 赤道太平洋(5°S~5°N)海表温度距平时间-经度剖面图(单位: °C)

Fig. 1 Time-longitude section of monthly mean equatorial (5°S~5°N) sea surface temperature anomalies of Pacific Ocean (unit: °C)

洋异常暖水强度较弱,但热带大气仍表现出对本次厄尔尼若事件发展的响应。历史上在春末夏初发生厄尔尼诺事件的年份夏季华北地区降水偏少(艾婉秀,2003),实况 2014 年夏季西太平洋副热带高压(以下简称副高)持续偏强、位置偏南,我国东部主雨带主要位于长江以南地区,华北、黄淮降水偏少。

### 2.2 热带印度洋海温

2014 年春末夏初,热带印度洋大部海温较常年同期明显偏高,4—6 月热带印度洋全区一致海温模态(IOBW)正位相维持发展,9 月以来正位相特征再次发展加强(图 2)。定义热带印度洋全区一致海温模态指数为热带印度洋(20°S~20°N,40°~110°E)

表 1 2014 年逐月尼诺区海温距平指数(单位: °C)和南方涛动指数演变

Fig. 1 Evolution of monthly Niño indices (unit: °C) and SOI in 2014

| 月份   | Niño1+2 | Niño 3 | Niño 4 | Niño3.4 | Niño Z     | SOI  |
|------|---------|--------|--------|---------|------------|------|
| 1 月  | 0.3     | -0.4   | -0.2   | -0.5    | -0.2       | 1.2  |
| 2 月  | -0.8    | -0.8   | 0.3    | -0.5    | -0.3       | -0.1 |
| 3 月  | 0.9     | 0.1    | 0.6    | 0.1     | 0.1        | 0.8  |
| 4 月  | -0.4    | 0.2    | 0.6    | 0.3     | 0.4        | 0.7  |
| 5 月  | 1.3     | 0.6    | 0.8    | 0.5     | <b>0.7</b> | 0.5  |
| 6 月  | 1.8     | 0.9    | 0.6    | 0.5     | <b>0.8</b> | 0    |
| 7 月  | 1.3     | 0.7    | 0.3    | 0.2     | <b>0.5</b> | -0.3 |
| 8 月  | 1.2     | 0.5    | 0.5    | 0.2     | <b>0.6</b> | -0.9 |
| 9 月  | 0.9     | 0.4    | 0.7    | 0.5     | <b>0.6</b> | 0.6  |
| 10 月 | 0.8     | 0.7    | 0.6    | 0.5     | <b>0.7</b> | -0.6 |
| 11 月 | 0.7     | 0.9    | 0.9    | 0.8     | <b>0.9</b> | -0.7 |
| 12 月 | -0.2    | 0.7    | 0.9    | 0.8     | <b>0.7</b> | -0.3 |

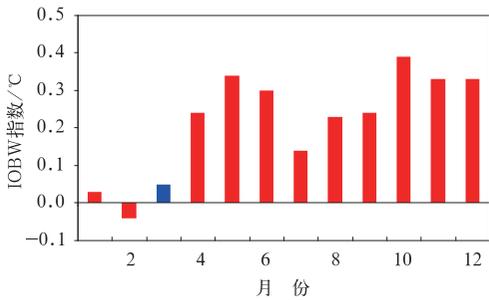


图 2 2014 年热带印度洋全区一致海温模态指数逐月演变

Fig. 2 Monthly variation of IOBW (Basin-Wide SSTA variation in tropical Indian Ocean) index (unit: °C) in 2014

季风环流向南海地区的推进,南海夏季风爆发日期异常偏晚(袁媛等,2014)。

## 3 北半球大气环流异常及其影响

### 3.1 2013/2014 年冬季

冬季(2013 年 12 月至 2014 年 2 月),全国平均气温-2.9°C,较常年同期(-3.4°C)偏高 0.5°C,为近 5 年来最高(司东等,2014a);季内,我国气温阶段性变化特征明显,前冬暖、后冬冷,其中 2014 年 1 月全国平均气温偏高 1.6°C,2 月上中旬南方地区出现大范围持续低温雨雪天气过程。

冬季,极涡偏向西半球,东亚大槽偏弱,东亚冬季风强度指数(朱艳峰,2008)和西伯利亚高压强度指数分别为-0.6 和-0.4,强度均偏弱。上述大气环流异常,直接导致冬季我国气温总体偏高。分析

区域平均的海温距平。受上述热带印度洋暖海温外强迫影响,通过开尔文波作用激发异常反气旋环流在孟加拉湾和南海北部生成(Yuan et al, 2012),4 月下旬至 5 月副高持续偏强、偏西,阻碍印度洋上夏

东亚冬季风强度指数的逐日演变,2013年12月至2014年1月冬季风强度总体偏弱,1月中下旬尤为显著;2月初冬季风强度转为偏强。受冬季风强度季节内变化影响,我国气温表现出前冬暖、后冬冷的阶段性变化特征。

进一步比较分析冬季环流形势场的月际变化,2014年1月东亚中高纬地区呈“北低南高”异常环流型(图3a),我国大部地区受正高度距平控制,纬

向型环流偏强,不利于高纬地区冷空气南下,造成我国大部地区气温明显偏高。而2月环流形势出现明显调整,阻塞高压频繁建立,东亚地区环流经向度明显增强(图3b),高纬地区冷空气沿槽后西北气流南侵影响我国大部地区,导致后冬2月气温偏低。同时,受暖气流的共同影响,2月上中旬,我国南方出现较大范围持续低温雨雪天气过程,局地发生极端连续降温事件。

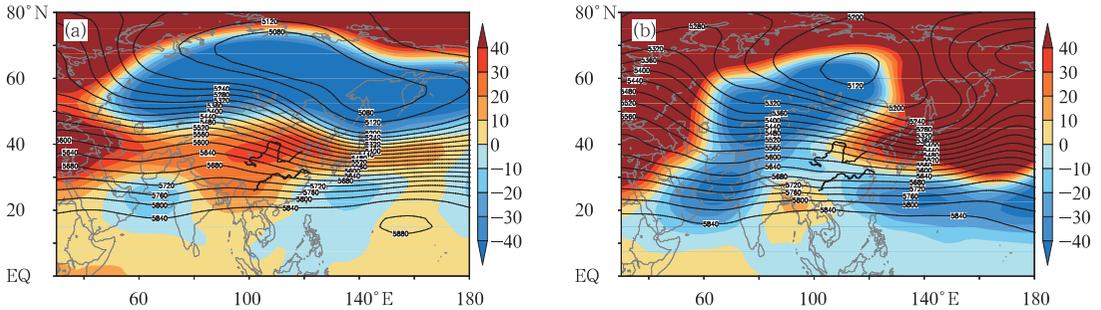


图3 2014年1月(a)和2月(b)500 hPa高度场(等值线,单位:gpm)和距平场(阴影区,单位:gpm)

Fig. 3 Mean geopotential height (contour line, unit: gpm) and anomalies (shaded area, unit: gpm) at 500 hPa in January (a) and February (b) 2014

### 3.2 春季

2014年春季(3—5月),全国平均气温 $11.4^{\circ}\text{C}$ ,较常年同期偏高 $1.0^{\circ}\text{C}$ ,与2013年春季并列1961年以来同期第二高值,华北大部、黄淮东部等地气温偏高 $2^{\circ}\text{C}$ 以上。春季我国北方地区沙尘过程偏少,强度总体偏弱。

春季,极涡偏强,AO正位相维持,乌拉尔山地区阻塞高压不活跃,不利于中高纬度冷空气南下影响我国,冷空气活动较弱,我国北方地区春季沙尘天气过程明显偏少,强度总体偏弱,影响范围小。在春季500 hPa位势高度及距平场上(图4),东亚中高纬地区为异常的正高度距平中心控制,中心值高于 $40\text{ gpm}$ ,以纬向环流为主,造成我国长江以北大部地区气温明显偏高;尤其5月末,受高空脊发展加强影响,盛行下沉气流,天空晴朗少云,华北、黄淮等地出现持续性高温天气。

### 3.3 夏季

2014年夏季(6—8月),西太平洋副高持续偏强、位置偏南,东亚夏季风总体偏弱;我国东部主雨带位置位于长江以南,北方大部降水偏少,黄淮、东

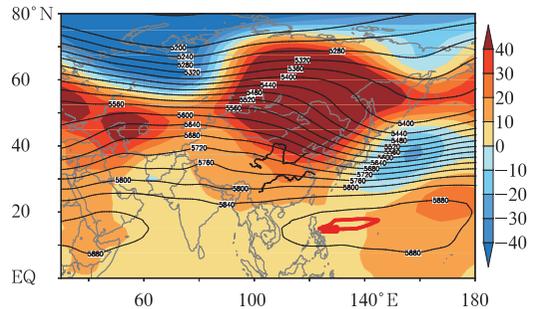


图4 2014年3—5月平均500 hPa位势高度场(等值线,单位:gpm)和距平场(阴影区,单位:gpm)

Fig. 4 Mean geopotential height (contour line, unit: gpm) and anomalies (shaded area, unit: gpm) at 500 hPa from March to May 2014 (5880 gpm of climatology in red lines)

北伏旱严重。

夏季500 hPa位势高度及距平图上(图5a),贝加尔湖至鄂霍次克海为明显的正距平带所控制,东亚阻塞高压发展;日本到中国大陆东部为负距平区,中纬度低槽发展; $30^{\circ}\text{N}$ 以南为正距平所控制。东亚地区呈上述南北向的“正—负—正”遥相关距平型分布,且水汽输送距平场上我国北方大部为异常辐散

区(图 5b),冷暖空气配合不好,是造成夏季北方大部降水偏少、主要雨带位置偏南的主要环流条件。

副高作为直接影响我国夏季降水的重要环流系统,其强度、南北和东西位置变化会直接影响我国夏季降水的分布。在春末夏初热带印度洋海温偏高和赤道中东太平洋厄尔尼诺事件发展的共同作用下,2014 年夏季西太平洋副热带高压强度偏强(图 5a),位置持续偏南,西伸脊点偏西。副高偏强有利于来自西北太平洋地区向我国输送,加之同期来自孟加拉湾的水汽输送偏强,从而为长江以南地区提供良

好的水汽条件(图 5b),利于前述地区降水偏多。

从影响我国夏季降水更为重要的副高西段(110°~130°E)脊线位置的逐日变化看,整个夏季除 7 月中下旬脊线位置偏北,其余时段均偏南。尤其 8 月脊线位置异常偏南,且同期东亚夏季风强度明显偏弱,不利于南方的暖湿气流向长江以北地区输送,东部主雨带维持于长江以南,而华北地区主汛期降水集中期不过明显、出现空汛,长江中下游地区出现持续低温阴雨天气(杨超等,2014)。

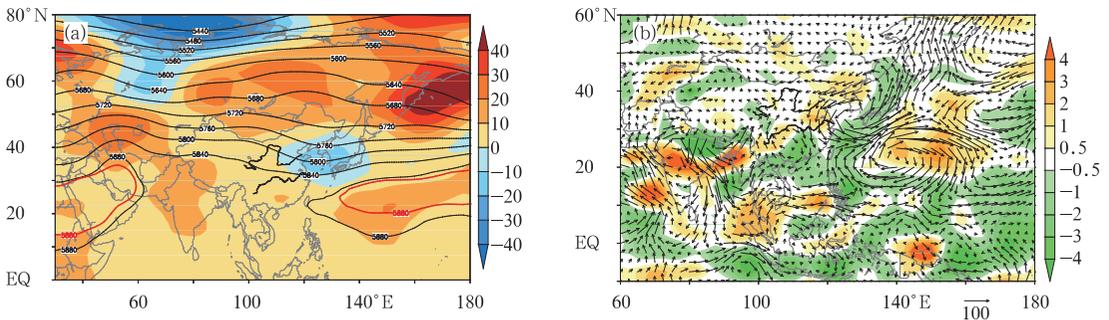


图 5 2014 年 6—8 月 (a) 平均 500 hPa 位势高度场(等值线, 单位: gpm)和距平场(阴影区, 单位: gpm), (b) 整层积分的水汽输送通量距平(箭头, 单位:  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ )和散度距平场(阴影区, 单位:  $10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )

Fig. 5 (a) 500 hPa mean geopotential height (contour line, unit: gpm) and anomalies (shaded area, unit: gpm) and (b) moisture transport anomalies vertically integrated from surface to 300 hPa (vector, unit:  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ) and divergence anomaly of moisture transport flux (shaded areas, unit:  $10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ) from June to August 2014

### 3.4 秋季

2014 年秋季(9—11 月),AO 阶段性变化显著,副高面积偏大,强度偏强,西伸脊点明显偏西。我国江南、华南大部气温偏高、降水偏少,华西和黄淮地区降水偏多、多地出现极端降水事件。

秋季 500 hPa 位势高度及距平场上(图 6a),欧亚中高纬呈“两脊一槽”型环流分布,乌拉尔山以西和鄂霍次克海为正高度距平,乌拉尔山以东至贝加尔湖一带为低槽控制,环流形势场利于冷空气阶段性活跃,沿槽后西北气流南下影响我国。秋季西太平洋对流活动受到抑制,而热带印度洋暖海温发展

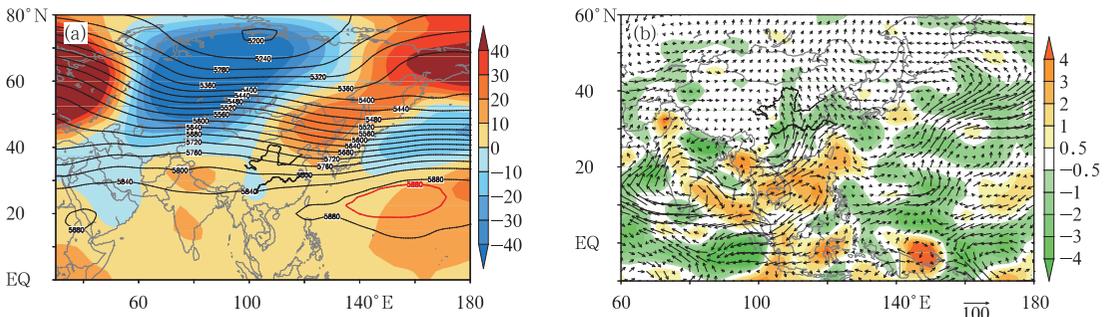


图 6 同图 5, 但为 2014 年 9—11 月

Fig. 6 Same as Fig. 5, but for the period from September to November 2014

加强利于上空对流活跃、上升运动发展,有利于西北太平洋地区对流层低层反气旋式环流的发展(Chou, 2004; Yuan et al, 2012)。同期副高偏强、西伸脊点偏西、北界位置略偏北,造成西北太平洋上空出现反气旋式环流异常,利于低纬水汽向华西、黄淮地区辐合(图 6b),冷暖空气交汇,导致上述地区降水偏多。进一步分析西太平洋副热带高压位置的季内变化,9—10月副高基本维持在正常位置左右(9月略偏南,10月略偏北),与华西、黄淮多雨主要集中在 9、10月基本符合;而 11月副高位置偏南,主要多雨区南压到黄淮以南地区。

## 4 东亚夏季风活动特征

2014年南海夏季风爆发偏晚,结束日期与常年持平,强度偏弱。东亚夏季风强度偏弱,有利于我国东部主汛期雨带偏南。

### 4.1 南海夏季风

2014年南海夏季风于 6月 2候爆发,较常年(5月 5候)偏晚 3候,与 1970、1973、1987、1989 和 1991 年并列为历史上最晚爆发年份。9月第六候,南海夏季风监测区内平均假相当位温下降至 340 K 以下,纬向风转为较强的偏东风(图 7)。10月 1候,监测区内假相当位温持续下降且受偏东风控制,监测区内纬向风和假相当位温连续 2候满足南海夏季风结束的条件。同时,对流层低层(850 hPa)索马里、105°E 附近的越赤道气流以及赤道印度洋西风明显减弱。综合大气环流形势转变和季风监测指标,2014年南海夏季风于 9月 6候结束,与常年(9

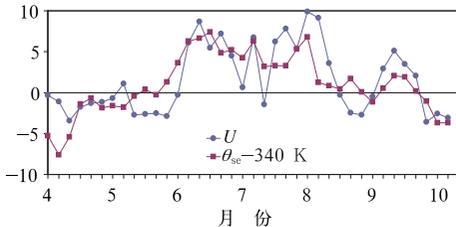


图 7 南海夏季风监测区(10°~20°N、110°~120°E)平均纬向风(单位:  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )和假相当位温与 340 K 的差值(单位: K)的逐候演变

Fig. 7 Pentad evolution of zonal wind (unit:  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ) and pseudo-equivalent potential temperature (unit: K) over South China Sea (10°—20°N, 110°—120°E)

月第六候)相持平。

2014年南海夏季风总体上较常年略偏弱,强度指数为-0.29。南海夏季风纬向风强度的逐候演变显示(图 8),自 6月 2候南海夏季风爆发后,强度呈波动性变化,其中 6月 2—6候、7月 2候和 4—5候、8月 1—3候、9月 3—5候偏强,而其余时段以偏弱为主。

### 4.2 东亚夏季风

2014年东亚副热带夏季风强度指数(张庆云等, 2003)为-0.20,与常年同期相比略偏弱(图 9)。该季风指数定义为东亚热带季风槽区与东亚副热带地区 6—8月平均的 850 hPa 风场的纬向风距平差,可较好地反映东亚风场和中国东部降水场的年际变化特征。弱东亚夏季风年有利于副高位置偏南,长江流域梅雨锋区降水比常年偏多。2014年夏季受东亚夏季风偏弱影响,我国东部雨带偏南,江南梅雨区和长江中下游梅雨区梅雨量偏多,北方大部降水偏少。

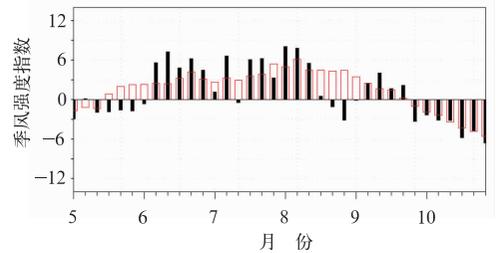


图 8 2014年 5—10月逐候南海夏季风强度指数演变(单位:  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ , 方框为气候平均值)

Fig. 8 Pentad evolution of South China Sea monsoon index (unit:  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ , hollow column: climate average) from May to October 2014

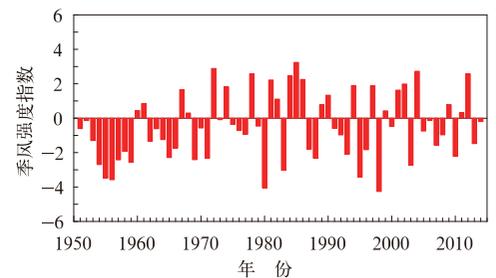


图 9 1951—2014年东亚副热带夏季风强度指数的逐年变化

Fig. 9 Annual variation of East Asian subtropical summer monsoon intensity index during 1951—2014

### 4.3 夏季风雨带进退特征

2014年6月2—3候,我国东部雨带主要维持在华南至江南一带(图10),6月4候,随着副高的北推,江南梅雨区和长江中、下游梅雨区相继入梅,日期均较常年偏晚。6月下旬至7月中旬,副高总体上偏南,东部主雨带维持在沿江至江南北部一带,江淮梅雨区没有出现明显降水,为空梅;7月下旬末,副高突然南退,脊线位于 $10^{\circ}\text{N}$ 以南且持续到8月上旬,东部主雨带持续位于江南和华南地区,华北地区出现空汛;8月中旬以后,副高明显北推,但截至到9月下旬前,副高总体上仍处于偏南位置。8月末至9月中旬,副高出现一次明显的西进及小幅北推,我国东部地区为异常偏南风控制,受副高边缘西南风水汽输送影响,黄淮及华西东部地区出现明显降水。9月5候起,随着北方冷空气南下影响华南沿海和南海地区,南海夏季风监测区热力性质出现明显改变,夏季风开始撤离南海地区。9月6候,南海夏季风结束。

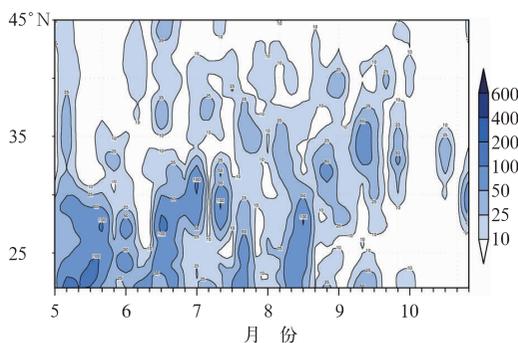


图10 2014年5—10月沿 $110^{\circ}\sim 120^{\circ}\text{E}$ 候平均降水量(单位: mm) 纬度-时间剖面

Fig. 10 Time-latitude section of pentad total precipitation (unit: mm) along  $110^{\circ}\sim 120^{\circ}\text{E}$  from May to October 2014

### 4.4 雨季特征

2014年,华南前汛期3月30日开始,较常年偏早7 d;7月7日雨季结束,比常年晚1 d;前汛期总降水量831.9 mm,较常年偏多14%,为1999年以来最多。西南雨季6月5日开始,10月10日结束,历时127 d,总降雨量716.5 mm;与常年相比,开始偏晚10 d,结束偏早4 d,雨季偏短14 d,雨量偏少4%。梅雨季节始于6月16日,于7月20日结束,平均雨量318.6 mm,较常年偏少7%,入梅时间明

显偏晚;江南区和长江中下游区梅雨量偏多(分别偏多21%和9%),而江淮区出现空梅,表现为“南多北空”特征。华北雨季不明显,出现空汛现象,7月中旬至8月中旬,华北地区雨量少、降水范围小、过程不集中。华西秋雨9月9日开始,11月18日结束,历时70 d;与常年相比,开始偏早,结束晚,累计雨量247.8 mm,较常年偏多85%。

## 5 台风活动异常

2014年,西北太平洋和南海共有23个台风生成,较常年(25.5)偏少2.5个。其中5个台风在我国登陆,较常年(7.2个)偏少2.2个,台风首次登陆地点均在华南沿海地区,登陆位置总体偏南。8月,仅有1个从中太平洋移入的台风,无台风登陆,生成和登陆个数均为1949年以来历史同期最少。与1990—2013年平均值相比,2014年台风灾害造成死亡失踪人数偏少,直接经济损失偏多,台风灾情总体偏重。

2014年8月,西北太平洋和南海台风生成和登陆个数均较常年(分别为5.8和1.9个)明显偏少,为历史同期罕见,成为1949年以来首个8月无台风生成的月份。分析上述台风活动异常事件的主要成因为:受2014年5月以来赤道中东太平洋厄尔尼诺状态发展的影响,8月副高强度偏强,西伸脊点偏西、偏南,南海至日本以东洋面为异常正高度距平控制,盛行下沉气流,不利于对流云团发展,从而不利于台风形成。另一方面,8月南半球马斯克林高压异常偏弱,导致越赤道气流偏弱,对流层低层(850 hPa)南海和西北太平洋低纬地区为异常偏东风控制(杨超等,2014),南海夏季风偏弱,亦不利于西北太平洋和南海地区台风生成。

## 6 结论

本文综合分析2013/2014年冬季至2014年秋季的主要海温异常和大气环流异常及其对中国气候的影响,主要研究结论如下:

(1) 2013/2014年冬季,极涡偏向西半球,东亚大槽偏弱,东亚冬季风和西伯利亚高压均偏弱,直接导致我国冬季气温总体偏高。受冬季风强度季节内变化影响,前冬暖、后冬冷。

(2) 2014年赤道中东太平洋形成一次厄尔尼

诺事件,4月以来热带印度洋全区一致海温模态正位相维持发展,受赤道中东太平洋和热带印度洋暖海温外强迫影响,夏、秋两季西太平洋副高强度偏强、位置偏南,主汛期我国东部降水呈“北少南多”异常型分布,主雨带位于江南,北方大部降水偏少,华北地区出现空汛。秋季华西和黄淮地区降水偏多,多地出现极端降水事件。2014年西北太平洋和南海生成和登陆台风个数均偏少,1949年以来首次8月无台风生成。

(3) 2014年南海夏季风爆发异常偏晚,结束日期与常年持平,强度偏弱。东亚夏季风强度偏弱,有利于我国东部主汛期雨带偏南,江南梅雨区和长江中下游梅雨区梅雨量偏多,北方大部夏季降水偏少。

## 参考文献

- 艾婉秀. 2003. 2002年北半球大气环流特征及其对中国气候异常的影响. *气象*, 29(4): 24-28.
- 崔童, 王东阡, 李多, 等. 2015. 2014年夏季我国气候异常及成因简析. *气象*, 41(1): 121-125.
- 侯威, 邹旭凯, 王朋岭, 等. 2015. 2014年中国气候概况. *气象*, 41(4): 480-488.
- 李维京, 刘景鹏, 陈丽娟, 等. 2014. 中国月平均气温可预报性的时空特征及其年代际变化. *科学通报*, 59(25): 2520-2527.
- 李晓燕, 翟盘茂. 2000. ENSO事件指数与指标研究. *气象学报*, 58(1): 102-109.
- 司东, 李清泉, 柳艳菊, 等. 2014a. 2013/2014年东亚冬季风异常偏弱的可能成因. *气象*, 40(7): 891-897.
- 司东, 邵懿, 孙冷, 等. 2015. 2014年秋季我国华西地区降水异常的成因分析. *气象*, 41(4): 508-513.
- 司东, 袁媛, 崔童, 等. 2014b. 2013年海洋和大气环流异常及对中国气候的影响. *气象*, 40(4): 494-501.
- 唐健, 代刊. 2014. 2014年7月大气环流和天气分析. *气象*, 40(10): 1286-1292.
- 王朋岭, 李多, 柳艳菊, 等. 2014. 2013年秋季东北地区气候异常及成因分析. *气象*, 40(4): 510-514.
- 王朋岭, 周兵, 韩荣青, 等. 2012. 2011年海洋和大气环流异常及对中国气候的影响. *气象*, 38(4): 472-479.
- 王遵娅, 任福民, 王东阡, 等. 2013. 2012年海洋和大气环流异常及其对中国气候的影响. *气象*, 39(4): 508-515.
- 杨超, 许映龙. 2014. 2014年8月大气环流和天气分析. *气象*, 40(11): 1422-1428.
- 袁媛, 柳艳菊, 王艳姣, 等. 2014. 2014年春季我国主要气候特征及成因简析. *气象*, 40(10): 1279-1285.
- 张庆云, 陶诗言, 陈烈庭. 2003. 东亚夏季风指数的年际变化与东亚大气环流. *气象学报*, 61(5): 559-568.
- 张文君, 周天军, 宇如聪. 2007. 中国东部水分收支的初步分析. *大气科学*, 31(2): 330-345.
- 朱艳峰. 2008. 一个适用于描述中国大陆冬季气温变化的东亚季风指数. *气象导报*, 66(5): 781-788.
- Arguez A, Vose R S. 2010. The definition of the standard WMO climate normal: The key to deriving alternative climate normals. *Bull Ame Meteor Soc*, 92(6): 699-704.
- Chou C. 2004. Establishment of the low-level wind anomalies over the western North Pacific during ENSO development. *J Climate*, 17(11): 2195-2212.
- Menkes C E, Lengaigne M, Vialard J, et al. 2014. About the role of Westerly Wind Events in the possible development of an El Niño in 2014. *Geophys Res Lett*, 41(18): 6476-6483.
- Reynolds R W, Rayner N A, Smith T M, et al. 2002. An improved in situ and satellite SST analysis for climate. *J Climate*, 15(13): 1609-1625.
- Tollefson J. 2014. El Niño tests forecasters. *Nature*, 508(7494): 20-21.
- Yuan Y, Yang S, Zhang Z. 2012. Different evolutions of the Philippine Sea anticyclone between the eastern and central Pacific El Niño: possible effects of Indian Ocean SST. *J Climate*, 25(22): 7867-7883.