

周冠博,高拴柱. 2016. 2016 年 9 月大气环流和天气分析. 气象, 42(12):1560-1566.

2016 年 9 月大气环流和天气分析^{*}

周冠博 高拴柱

国家气象中心, 北京 100081

提 要: 2016 年 9 月环流特征如下: 北半球极涡呈单极型分布, 强度偏强; 欧亚大陆中高纬为两槽一脊型; 西北太平洋副热带高压明显偏西偏北、强度偏强。9 月全国平均降水量 78.9 mm, 较常年同期(65.3 mm)偏多 20.8%; 全国平均气温 17.7℃, 较常年同期(16.6℃)偏高 1.1℃, 为 1961 年以来历史同期第二高。9 月主要出现了 3 次强降水过程, 其中两次是由台风造成的强降水。月内, 在西北太平洋和南海上共有 7 个台风生成, 其中 1614 号台风莫兰蒂和 1617 号台风鲇鱼在我国登陆。台风莫兰蒂登陆福建, 风雨范围广, 台风鲇鱼先后登陆台湾和福建, 多地持续强降水; 四川、云南部分地区秋雨明显, 局地灾情重; 黄淮南部及湖北西北部等地的旱情有所缓解。

关键词: 大气环流, 副热带高压, 热带气旋, 秋雨

中图分类号: P458

文献标志码: A

doi: 10.7519/j.issn.1000-0526.2016.12.015

Analysis of the September 2016 Atmospheric Circulation and Weather

ZHOU Guanbo GAO Shuanzhu

National Meteorological Centre, Beijing 100081

Abstract: The main characteristics of the general circulation in September 2016 are as follows. The polar vortex of the Northern Hemisphere presented a single pattern with stronger intensity. In the mid-high latitudes of Eurasia, the circulation presented a two-trough and one-ridge pattern. The subtropical high in Northwestern Pacific lay westward and northward, and its intensity was stronger than its average state during the corresponding time of the normal years. Meanwhile, the monthly mean precipitation amount is 78.9 mm, which is more than its normal value (65.3 mm) by 20.8%. The monthly mean temperature is 17.7℃, 1.1℃ higher than its climatological mean (16.6℃), which is recorded as the second high value since 1961. Three regional severe precipitation events happened in September, two of which were caused by tropical cyclones or typhoons. In September, seven tropical cyclones were generated over the Pacific and the South China Sea, and Typhoon Meranti (1614) and Megi (1617) made landfall over Fujian Province, China, carrying continuous heavy rains to many places. Sichuan Province and Yunnan Province received autumn rain notably so that serious flood disasters occurred in some locations. In addition, the drought condition in the southern part of Huanghuai Region and northwestern part of Hubei Province got relieved.

Key words: atmospheric circulation, subtropical high, tropical cyclone, autumn rain

* 2016 年 11 月 2 日收稿; 2016 年 11 月 14 日收修定稿

第一作者: 周冠博, 主要从事台风预报和研究工作. Email: zhougb@cma.gov.cn

1 天气概况

1.1 降水

2016 年 9 月全国平均降水量 78.9 mm,较常年同期(65.3 mm)偏多 20.8%。从空间分布看(图 1),东北大部、江淮大部、黄淮中部、江南、华南、西南大部、西北地区东南部及河北东北部、湖北西部等地降水量在 50 mm 以上,其中江南中部和东部、华南大部、东北中北部及内蒙古东北部、四川大部、云南、西藏东部等地降水量在 100~200 mm,部分地区达 200~400 mm,福建东北部和浙江东南部沿海超过 400 mm,全国其余大部地区降水量在 50 mm 以下。与常年同期相比(图 2),东北大部、江淮南部、江南中部和东部以及福建、广西中部、四川南部、云南中北部、西藏东部和西北部、新疆西南部、青海中部等地降水量偏多两成以上,其中江南东部以及福建大

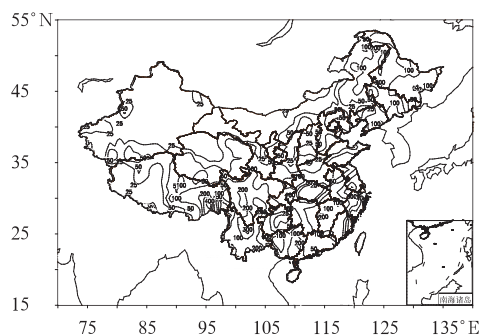


图 1 2016 年 9 月全国降水量分布(单位: mm)

Fig. 1 Total precipitation amount over China in September 2016 (unit: mm)

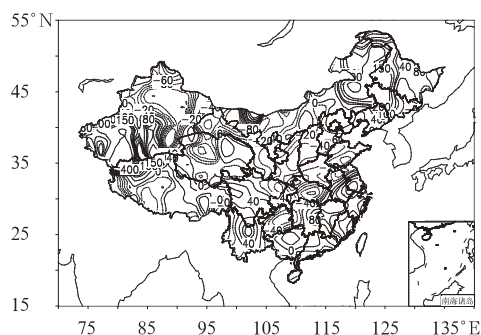


图 2 2016 年 9 月全国降水量距平百分比分布(单位: %)

Fig. 2 Spatial distribution of precipitation amount anomaly percentage over China in September 2016 (unit: %)

部、江西中部、黑龙江西部、吉林西部、内蒙古东部、新疆西南部等地偏多 1~2 倍,部分地区偏多两倍以上;西北地区北部和东南部、华北中部和南部、黄淮大部、江淮北部及内蒙古中西部、湖北大部、湖南北部和西部、四川东北部、重庆中部、贵州东部、云南西部、海南等地降水量偏少 2~8 成,部分地区偏少 8 成以上(国家气候中心,2016)。

1.2 气温

2016 年 9 月,全国平均气温为 17.7℃,较常年同期(16.6℃)偏高 1.1℃,为 1961 年以来历史同期第二高。从空间分布看(图 3),除青海东南部、四川中部、重庆西部、云南东北部、贵州西北部等地气温较常年同期偏低外,全国其余大部地区气温接近常年同期或偏高,其中华北中南部、黄淮、江淮大部、江汉、西北大部以及黑龙江大部、吉林东部、内蒙古西部和东北部、湖南北部、云南西南部等地偏高 1℃以上,黑龙江西北部、内蒙古东北部、新疆北部和东部、甘肃西部、河南中部、湖北北部等地偏高 2~4℃,局部地区偏高 4℃以上(国家气候中心,2016)。

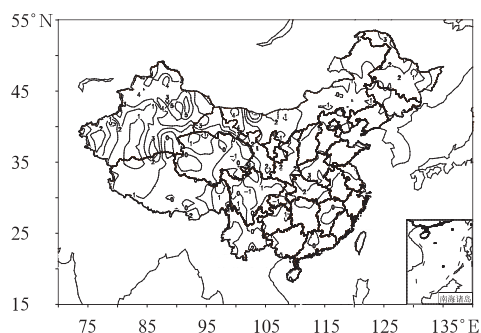


图 3 2016 年 9 月全国平均气温距平分布(单位:℃)

Fig. 3 Spatial distribution of monthly mean temperature anomaly in September 2016 (unit: °C)

2 环流特征与演变

2.1 环流特征

图 4 为 2016 年 9 月 500 hPa 月平均位势高度场及距平分布图,与常年同期的环流形势对比,2016 年 9 月的北半球环流形势具有以下主要特点。

2.1.1 极涡呈单极型分布,欧亚大陆中高纬呈两槽一脊型

从 500 hPa 位势高度场和距平场上看(图 4),9 月北半球极涡呈单极型分布,主体位于北极圈内,极涡中心低于 524 dagpm,并伴有一 8 dagpm 的明显负距平,表明北半球极涡较常年同期偏强,冷空气势力较常年偏强。北半球中高纬西风带呈 6 波型分布,欧亚大陆中高纬为两槽一脊的环流形势,两槽分别位于东欧平原至里海一带和蒙古高原至我国东北地区一带,并分别伴有一 8 dagpm 的负距平和较弱的负距平;西西伯利亚地区为高压脊控制,并伴有 16 dagpm 的正距平区。

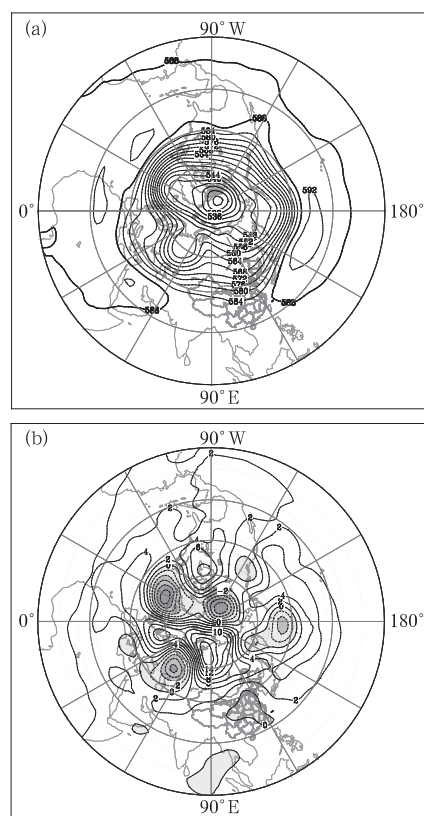


图 4 2016 年 9 月北半球 500 hPa 平均高度场(a)和距平场(b)

(单位: dagpm, 平均场等值线

间隔 4 dagpm, 距平场间隔 2 dagpm)

Fig. 4 Monthly average geopotential height (with a contour interval of 4 dagpm) (a) and monthly anomaly (with a contour interval of 2 dagpm) (b) at 500 hPa in the Northern Hemisphere in September 2016 (unit: dagpm)

2.1.2 西北太平洋副热带高压位置明显偏西偏北

9 月,西北太平洋副热带高压(以下简称副高)主体位于 140°E 以东地区,西脊点位于 35°N, 125°E 附近,较常年气候平均位置(27°N, 133°E)(聂高臻, 2013;周冠博, 2014;王靖, 2015)明显偏西偏北,表明本月副高强度也较常年偏强。副高主体位置偏东偏北,导致月内台风的生成源地也偏东偏北,月内生成的 7 个热带气旋中,4 个在 137°E 以东的海域生成,仅有 1 个台风(雷伊)在南海海域生成,两个台风(“莫兰蒂”和“鲇鱼”)登陆我国(表 1),主要影响福建,浙江和台湾地区;同时副高西脊点偏西,也使得月内热带气旋多以偏西或西北路径为主,主要登陆或影响我国华南沿海地区。

2.2 环流演变与我国天气

图 5 给出了 9 月上、中、下旬欧亚地区 500 hPa 平均高度场的环流演变。9 月上旬(图 5a)欧亚大陆中高纬呈现两槽两脊型:斯堪的纳维亚半岛附近受高压脊控制;东欧平原至里海一带为深厚的槽区,且位置稳定少动;西西伯利亚到巴尔喀什湖一带为宽广的高压脊区;贝加尔湖到我国东北地区为宽广的低压槽区;同时旬内西北太平洋副高位置偏西偏南,其西脊点位置位于 15°N, 120°E 附近,而且其强度也弱,因此旬内生成的 1612 号台风南川和 1613 号台风玛瑙均在日本以东的远海转向。9 月 9—12 日,受高原槽和低涡切变线的共同影响,西南地区东部和南部、江南、华南大部先后出现暴雨,局地大暴雨。

9 月中旬(图 5b)欧亚中高纬仍维持两槽两脊的环流形势。旬内,斯堪的纳维亚半岛附近的高压脊进一步加强,导致西西伯利亚附近的低槽较上旬经向度有所加深;内蒙古东部和我国东北地区为弱低槽区控制;中西伯利亚至贝加尔湖一带为高压脊控制。旬内,热带辐合带趋于活跃,先后有 1614 号台风莫兰蒂、1615 号台风雷伊和 1616 号台风马勒卡等 3 个热带气旋生成,由于西太平洋副高偏东偏南,只有在南海海域生成的“雷伊”登陆越南,“莫兰蒂”和“马勒卡”均向西北方向移动,在我国登陆后或在我国近海转向。其中“莫兰蒂”对我国的影响很大,在 9 月 14—17 日,福建、浙江、江苏、江西和安徽东部出现暴雨,局地大暴雨。

9 月下旬(图 5c),中高纬环流形势略有调整,呈两槽一脊型。前期乌拉尔山一带的高压脊仍然维

表 1 2016 年 9 月西北太平洋和南海台风活动简表

Table 1 Tropical cyclone actions in Northwestern Pacific and the South China Sea in September 2016

编号	台风名称	生成时间及位置			强度极值	
		时间/BT	纬度/°N	经度/°E	气压/hPa	风速/ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
1612	南川(Namtheun)	9 月 1 日 08 时	23.9	127.6	945	48
1613	玛瑙(Malou)	9 月 6 日 11 时	25.8	125.8	996	20
1614	* 莫兰蒂(Meranti)	9 月 10 日 14 时	14.9	139.1	900	70
1615	雷伊(Rai)	9 月 13 日 05 时	15.9	108.4	998	18
1616	马勒卡(Malakas)	9 月 13 日 08 时	14.2	137.7	940	50
1617	* 鲇鱼(Megi)	9 月 23 日 08 时	15.6	140.1	935	52
1618	暹芭(Chaba)	9 月 28 日 02 时	14.6	150.0	920	60

* 为登陆中国台风。
* means typhoons landing in China.

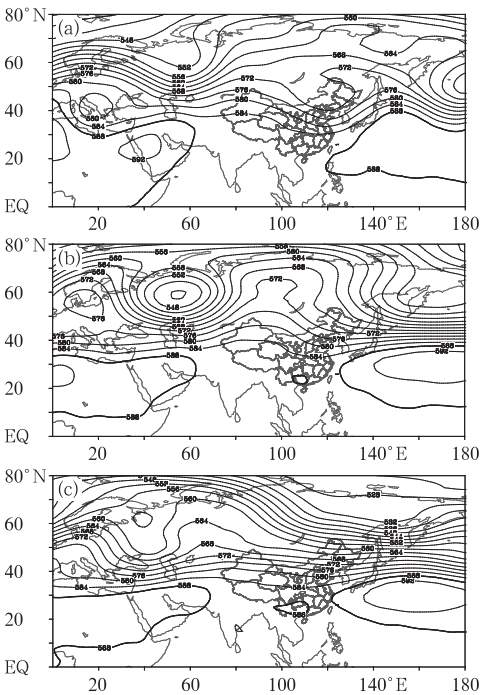


图 5 2016 年 9 月上旬(a)、中旬(b)、下旬(c)500 hPa 位势高度场(单位:dagpm)
Fig. 5 The 500 hPa average geopotential height in the first (a), second (b) and third (c) dekads over Eurasia in September 2016 (unit: dagpm)

持,东欧平原至里海一带为深厚的槽区,我国东北地区 and 东部沿海地区则为弱的低槽区。旬内,西太平洋副高较前期有所西伸,西脊点位于 30°N 、 120°E 附近,受副高西伸的影响,1617 号台风鲇鱼登陆我国台湾及福建地区,受其与冷空气的共同影响,9 月 26—30 日,福建、浙江、江西、安徽、湖北东南部和江苏出现暴雨,局地大暴雨。

3 主要降水过程

3.1 概况

受高原槽、低涡切变线、台风及冷空气等系统的影响,9 月主要出现了 3 次强降水过程,其影响系统、影响区域和降水强度详见表 2。其中,无论降水强度,还是影响范围,台风鲇鱼及其和冷空气的相互作用,是本月最大的一次降水过程。

3.2 台风鲇鱼降水过程分析

9 月 26—30 日,我国福建、浙江两省的 20 多个县市出现极端降水,福建福州、宁德、莆田和浙江温州、丽水等地累计降雨量有 300~600 mm,浙江温州文

表 2 2016 年 9 月主要降水过程

Table 2 Main precipitation events in September 2016

降水时段	主要影响系统	影响区域及降水强度
9—12 日	高原槽、低涡切变线	西南地区东部和南部、江南、华南大部出现暴雨,局地大暴雨
14—17 日	台风莫兰蒂	福建、浙江、江苏、江西和安徽东部出现暴雨,局地大暴雨
26—30 日	台风鲇鱼与冷空气相互作用	福建、浙江、江西、安徽、湖北东南部和江苏出现暴雨,局地大暴雨

成县局地雨量达 814 mm;另外,台湾宜兰太平山的累积降水量超过 1100 mm。浙江文成(389 mm)和福建寿宁(274 mm)等 5 个县市日降水量突破历史

极值,21 个县市突破 9 月日降水量极值。

此次降水过程主要是由台风鲇鱼的本体环流和弱冷气相互作用造成的,主要的强降水发生在台风

眼壁和外围螺旋雨带附近,降水的主要时段发生在台风登陆后的 48 h 内。台风登陆前,我国中东部地区受到副高控制,大陆气温较高,不稳定能量也较大。台风鲇鱼受到副高西南侧气流引导,以西北行路径移动,移速稳定。9 月 28 日凌晨到白天(图 6),受到台风眼壁环流和外围螺旋雨带的影响,强降水主要发生在台风登陆点的右侧,即福建的东北地区;9 月 28 日白天至夜间(图略),随着“鲇鱼”向内陆移

动,台风环流减弱,但影响范围扩大,受到台风北侧东路回流冷空气的共同影响,强降水范围扩大,主要降水落区集中在浙闽大部、苏皖南部以及江西部分地区,局地出现短时强降水。9 月 29 日凌晨到 30 日白天(图略),台风减弱后的残余环流从福建移动到江西南部,主要强降水分布在苏皖南部、江西北部以及湖北东南部的部分地区。

台风登陆前后,在台风环流的支配下,福建东北

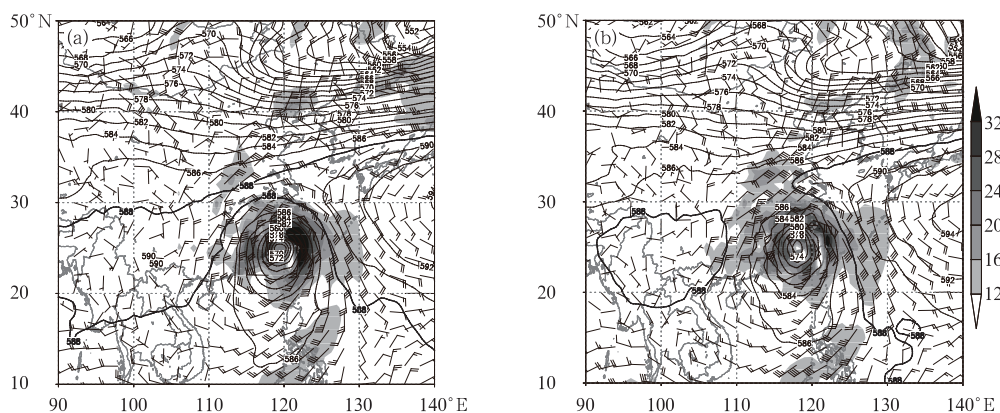


图 6 2016 年 9 月 28 日 02 时(a)和 08 时(b)的 500 hPa 高度场(实线,单位: dagpm)和 850 hPa 风场(风向杆)、低空急流(阴影,单位: $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)

Fig. 6 The 500 hPa geopotential height (unit: dagpm), 850 hPa wind and low-level jet (shaded area $\geq 12 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$) at (a) 02:00 BT and (b) 08:00 BT 28 September 2016

部沿海存在明显的向岸输送的水汽通道(图 7),水汽通量超过 $50 \times 10^{-4} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$,水汽通量散度的中心与低层环流中心基本吻合,最大水

汽通量散度达到 $-1.4 \times 10^{-7} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$,此次强降水过程主要的水汽通道是来自于菲律宾以东洋面以及南海地区的西南或偏南季风的输送。登陆后,强烈的水汽辐合作用和源源不断的水汽供应,并受到台风北侧东路回流冷空气的影响,加之地形明显的抬升辐合作用,为台风造成强降水的发生提供了非常有利的条件。

4 热带气旋活动

2016 年 9 月,在西北太平洋和南海上共有 7 个台风生成(表 1),其中两个登陆我国,台风生成个数比常年同期(4.9 个)偏多 2.1 个,登陆个数接近常年同期(1.8 个),1614 号台风莫兰蒂登陆福建省厦门市翔安区,1617 号台风鲇鱼登陆福建省泉州市惠安县。

4.1 台风莫兰蒂登陆福建,风雨范围广

今年第 14 号台风莫兰蒂 9 月 10 日 14 时在西北太平洋洋面上生成,11 日下午加强为强热带风暴;12 日凌晨至上午,先后加强为台风、强台风和超强台风;14 日掠过台湾南部,于当晚减弱为强台风;

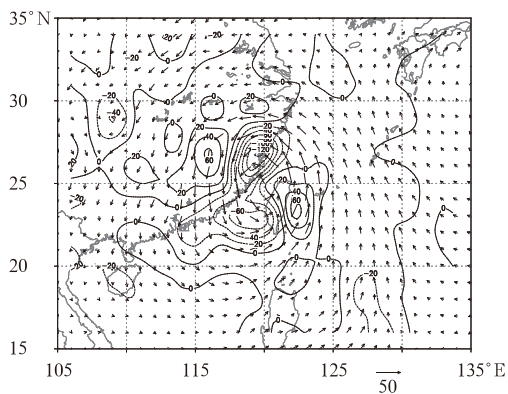


图 7 2016 年 9 月 28 日 02 时 850 hPa 水汽通量(箭头,单位: $10^{-4} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)和水汽通量散度(等值线,单位: $10^{-9} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)

Fig. 7 The 850 hPa wind, water vapor flux (vectors, unit: $10^{-4} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$) and water vapor flux divergence (contour, unit: $10^{-9} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$) at 02:00 BT 28 September 2016

15 日 03:05 前后,“莫兰蒂”在福建省厦门市翔安区沿海登陆,登陆时中心附近最大风力 15 级($48 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, 强台风级);之后逐渐减弱,15 日下午减弱为热带低压;17 日凌晨在黄海南部海域变性为温带气旋,中央气象台对其停止编号(图 8)。

台风莫兰蒂具有以下特点:(1)路径稳定,自生成后一直以 $20 \sim 25 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 的速度稳定地向西偏北方向移动;(2)强度发展快,从 12 日凌晨到上午,经历了从台风加强为超强台风的过程,其在 24 h 内风速由 $28 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 增加到 $62 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,属于快速增强台风,13 日中心附近最大风力达 17 级以上($70 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, 中心最低气压为 900 hPa),为今年以来全球最强台风;(3)登陆强度强,“莫兰蒂”以强台风强度登陆,成为今年登陆中国大陆最强的台风,给我国华东地区带来强风雨天气;(4)双台风作用,“莫兰蒂”与今年第 16 号台风马勒卡产生一定的双台风效应,“马勒卡”的存在对“莫兰蒂”的水汽输送非常有利。

受“莫兰蒂”影响,9 月 14—17 日,福建中部至东部、江西东北部、浙江、安徽东南部、江苏南部、上海降雨量普遍在 50 mm 以上,其中福建中部沿海、浙江大部、江苏南部、上海等地达 100~200 mm,部分地区超过 200 mm。14 日 8 时至 15 日 6 时,福建厦门、泉州、莆田和福州等地出现 12 级以上阵风,持续时间有 6~10 h,泉州惠安持续时间达 14 h,厦门局地阵风达 16~17 级。据民政部统计,“莫兰蒂”共造成福建、浙江两省 30 人死亡,14 人失踪,直接经济损失 160 亿元(国家气候中心,2016)。

4.2 台风鲑鱼先后登陆台湾和福建,多地持续强降水

今年第 17 号台风鲑鱼 9 月 23 日生成,27 日凌晨加强为超强台风级,下午登陆台湾花莲(14 级,强台风级),28 日 04:40 在福建省泉州市惠安县沿海再次登陆(12 级,台风级),之后强度减弱,经福建进入江西境内,29 日 8 时中央气象台对其停止编号(图 8)。

台风鲑鱼除造成强降水过程以外,还具有以下 3 个特点:(1)个体大,影响范围广。“鲑鱼”登陆福建时,南北直径达 1200 km 以上,影响涉及台湾、福建、浙江、广东、江西、湖南、湖北、安徽、江苏、上海等 10 省(市),为今年影响我国范围最广的台风。台风强降雨落区主要出现在华东地区,累计降水量 50 和 100 mm 以上的覆盖面积分别为 45.2 万和 20 万 km^2 。(2)风雨强度强。台风鲑鱼与冷空气结合影响范围广、风雨强度强,并给福建、浙江等地造成较

严重灾害。福建、浙江、江西等地出现 8~10 级阵风,浙江南部和福建中北部沿海地区有 12~14 级,福建连江目屿岛风速达 $46.1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (14 级),福建北部沿海 12 级以上的大风持续时间达 22 h。(3)与“莫兰蒂”影响区域重合,导致浙江福建叠加灾害严重。继第 14 号台风莫兰蒂后,台风鲑鱼给福建、浙江等两省带来强风雨的区域重合,尤其是浙江南部大暴雨落区高度重合,且“鲑鱼”降雨强度(300~700 mm)比“莫兰蒂”(200~400 mm)更强,增加了发生次生灾害的风险。据民政部门初步统计,台风鲑鱼已造成浙江、福建两省 12 市近 140 万人受灾,6 人死亡,33 人失踪,58.9 万人紧急转移安置,直接经济损失约 26 亿元。

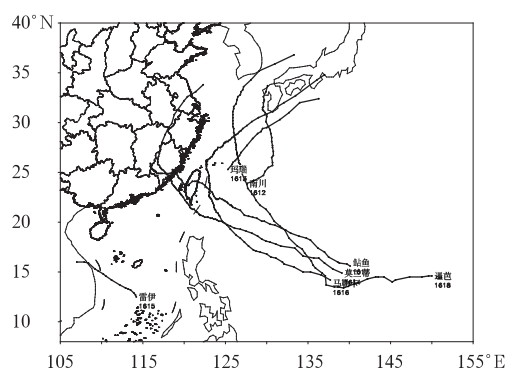


图 8 2016 年 9 月西北太平洋及南海热带气旋路径
Fig. 8 Tracks of tropical cyclones over the Northwestern Pacific and the South China Sea in September 2016

5 其他极端天气

5.1 四川、云南部分地区秋雨明显,局地灾情重

进入 9 月以后,华西地区处于西北太平洋副高和伊朗高压之间的低气压区内。副高西侧或西北侧的西南气流将南海和印度洋上的暖湿空气源源不断地输送到这一带地区,使这一带地区具备了比较丰沛的水汽条件。同时随着冷空气不断从高原北侧东移或从我国东部地区向西部地区倒灌,冷暖空气在我国西部地区频频交汇,形成了华西秋雨。

9 月,西南地区大部降水量在 50 mm 以上,其中四川中部和南部、重庆西南部、云南大部、贵州西部有 100~200 mm,四川中部和东部的部分地区、云南中北部超过 200 mm;与常年同期相比,四川西部和南部、云南中北部、重庆西南部降水量偏多 5 成至 1 倍。西南地区降水日数普遍有 12~24 d,其中四川中部和

西部、云南北部有 20~24 d,四川中西部超过 24 d;与常年同期相比,四川西部和南部、云南北部降水日数偏多 3~6 d,四川中西部偏多 6 天以上。

5.2 黄淮南部及湖北西北部等地旱情缓解

9 月上旬至中旬,我国中东部地区持续受到大陆高压控制,受其影响,9 月 1—14 日,西北东部、黄淮、江淮、江汉等地降水稀少,部分地区气象干旱持续发展。9 月 14 日,陕甘川渝鄂豫皖赣浙苏鲁 11 省重旱及以上气象干旱面积达最大,为 24.1 万 km²,中旱及以上气象干旱面积为 71 万 km²。

9 月中下旬,受台风莫拉蒂、鲑鱼本体环流及冷空气的共同影响,9 月 15—30 日,西北东南部、黄淮南部、江淮、江南东部及湖北西部和北部、四川、重庆等地普遍出现了 25 mm 以上的降水,上述地区的旱

情得到有效缓解。9 月 30 日全国气象干旱监测显示,仅在江苏北部、安徽东北部等地还存在中度气象干旱。9 月,东北西部及内蒙古东部等地出现了 50~200 mm 的降水,上述地区的气象干旱得到彻底解除。

致谢:感谢国家气象中心李佳英提供的降水量、降水距平和温度距平资料。

参考文献

- 国家气候中心. 2016. 2016 年 9 月中国气候影响评价.
聂高臻,何立富. 2013. 2013 年 9 月大气环流和天气分析. 气象, 39 (12):1663-1670.
王靖,高拴柱. 2015. 2015 年 9 月大气环流和天气分析. 气象, 41 (12):1562-1575.
周冠博,张玲. 2014. 2014 年 9 月大气环流和天气分析. 气象, 40 (12):1558-1564.

新书架

《中国旱灾风险防范研究》

范一大 主编

该书全面研究了中国不同区域的旱灾成因及早灾发生的空间分布规律;评估了旱灾对中国社会、经济和民生的影响;分析了中国旱灾风险防范工作的理论技术和实践经验,阐述了中国旱灾风险防范的管理体制和有关政策;总结了各地旱灾风险方法的成功案例;介绍了中国在旱灾风险防范领域国际合作与交流的进展。这将为国家旱灾防范政策的制定提供重要参考,有助于推进中国与国际社会在旱情与减灾信息、技术、知识、经验等方面的交流与合作。

16 开 定价:50.00 元

《气象安全生产事故风险管理与实践》

李良福 何建平 主编

该书根据“气象安全生产事故风险管理与实践”研究课题的科研成果,结合近十几年从事安全气象工作具体实践经验和相关研究成果,并参考国内外有关安全气象等方面的文献资料编著而成,全书共分八章,分别对气象与安全生产的关系、气象安全生产、气象安全生产工作、气象安全生产现状及存在的问题、气象安全生产事故的风险形成机理研究、气象安全生产事故风险管理研究、气象安全生产事故风险管理的对策措施研究、气象安全生产事故风险管理实践等方面进行了详细论述。可供气象行业从事气象安全生产事故风险管理、气象灾害风险评估、气象社会管理与公共气象服务等方面气象管理人员、理论研究人员、一线工程技术人员参考,

也可供安全生产监督管理部门、应急管理部门和其他经济行业从事安全生产事故风险评估与风险管理、社会管理与公共服务工作的管理人员和科研人员参考。

16 开 定价:88.00 元

《中国气象发展报告(2016)》

中国气象局发展研究中心气象发展报告编写组 编著

该书从气象发展综述、天气气候概况、公共气象服务、气象预报预测、气象防灾减灾、应对气候变化、气候资源开发利用与保护、气象科技创新、气象服务业发展、气象法制等方面对气象事业发展进行客观描述与评估,是记录中国气象发展轨迹的重要载体,也是国内外了解中国气象发展的窗口。

16 开 定价:100.00 元

《气候变化与公共政策研究报告 2016》

史军 戈华清 编著

该书是气候变化政策研究方面的 2016 年度科学报告,主要针对我国气候变化问题,分别从亚非拉国家应对气候变化立法与政策、地方环境立法对可气候变化的适应与调整、我国可再生能源法律制度建议、人工影响天气的法律问题及对策、农村气象 灾害整体性防御体系的构建、基于科技支撑体系建设的突发事件应急能力建设、跨区域气象灾害应急管理、跨区域气象灾害应急调配优化等开展特别有实践意义的探索性研究。

16 开 定价:68.00 元