

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.

2013 年 9 月大气环流和天气分析^{*}

聂高臻 何立富

国家气象中心, 北京 100081

提 要: 2013 年 9 月环流特征如下:极涡分裂,主体位于西半球;里海以北有阻塞形势出现,西太平洋副高强度较常年偏强、位置偏西。全国平均降水量 69.3 mm,较常年同期偏多 6.1%,华西部分地区秋雨明显,河南北部等地降水量不足常年 20%,有中到重度气象干旱;全国平均气温 16.8℃,较常年同期偏高 0.2℃。9 月我国的大范围强降水过程有 2 次,其中一次与热带气旋活动有关。9 月共有 8 个热带气旋在南海和西北太平洋活动,较常年同期平均偏多 3 个,其中“天兔”是近 40 年来登陆粤东沿海的最强台风。全国 17 个省(区、市)发生风雹灾害;我国中东部出现雾霾天气。

关键词: 大气环流, 副热带高压, 暴雨, 冷空气, 台风, 雾霾

中图分类号: P458

文献标志码: A

doi: 10.7519/j.issn.1000-0526.2013.12.016

Analysis of the September 2013 Atmospheric Circulation and Weather

NIE Gaozhen HE Lifu

National Meteorological Centre, Beijing 100081

Abstract: The main characteristics of the general atmospheric circulation in September 2013 are as follows. The polar vortex stretches and splits with its main body located at Western Hemisphere and blocking emerging to the north of Caspian Sea. The Northwest Pacific subtropical high is stronger and more westward extended than normal. The monthly mean precipitation amount is 69.3 mm, which is 6.1% more than normal. There are a series of notable autumn rainfall processes over western China while moderate-to-severe drought appears in northern Henan with precipitation less than 20% of normal. The monthly mean temperature is 16.8℃, being 0.2℃ higher than normal. There are 2 large-range heavy rainfall processes over China, and one of them is related with tropical cyclone. There are 8 tropical cyclones generated in the Northwest Pacific, among which Usagi (1319) is the strongest typhoon that lands at the east coast of Guangdong Province in the recent 40 years. 17 provinces (regions, cities) suffer from severe wind and hail disasters. Central and eastern China is hit by haze.

Key words: atmosphere circulation, subtropical high, torrential rain, cold air, typhoon, fog and haze

1 天气概况

1.1 降水

9 月,全国平均降水量 69.3 mm,较常年同期(65.3 mm)偏多 6.1%(国家气候中心,2013a),其

中华南大部、江南地区西北部、江汉大部、西南地区东北部及陕西北部、和西南部、甘肃东北部、云南西部、西藏东北部、苏皖北部等地降水量普遍有 100~200 mm,部分地区超过 200 mm;西北地区中西部、东北地区中部和东部、华北南部、黄淮北部、江南中部以及内蒙古大部、河北西北部、陕西东南部、西藏西部等地降水量在 50 mm 以下;全国其余大部地区

^{*} 公益性行业(气象)科研专项(船舶气象资料业务应用中的关键技术研究)资助
2013 年 10 月 24 日收稿; 2013 年 11 月 3 日收修定稿
第一作者:聂高臻,主要从事台风与海洋天气预报. Email:niegaozhen@cma.gov.cn

降水量在 50~100 mm(图 1)。与常年同期相比,华北北部、西北地区东北部、内蒙古东北部、苏皖北部、湖北大部、湖南大部、广西东部和南部、贵州东部、重庆南部、新疆西部等地偏多 5 成至 1 倍,部分地区偏多 1 倍以上,其中湖南西部和北部、湖北中部偏多 2~4 倍,华西秋雨明显;东北地区中部和东部、华北南部、江南中部和东部,以及陕西东南部、甘肃西部、青海中部、内蒙古西部、新疆东部、西藏西部、贵州西南部、云南中部等地偏少 5~8 成,其中河南北部、山东西部等地偏少 8 成以上,导致气象干旱发生(图 2)。

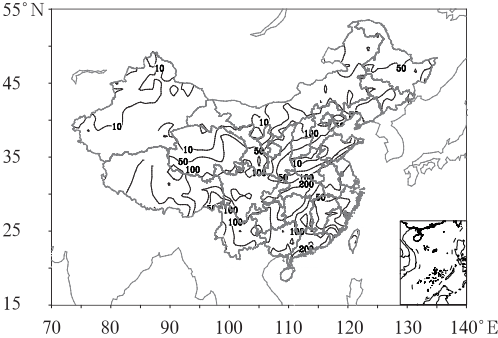


图 1 2013 年 9 全国降水量分布(单位:mm)
Fig. 1 Distribution of precipitation over China in September 2013 (unit: mm)

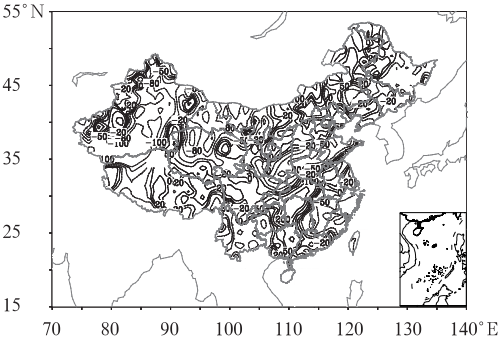


图 2 2013 年 9 月全国降水量距平百分率分布(单位:%)
Fig. 2 Distribution of precipitation anomaly percentage over China in September 2013 (unit: %)

1.2 气温

9 月,全国平均气温 16.8℃,较常年同期(16.6℃)偏高 0.2℃(国家气候中心,2013a)。从空间分布看,陕西中部、山西南部、河南北部、山东西南部和中北部、浙江中部、内蒙古西部以及新疆西部部分地区气温偏高 1~2℃;重庆中东部、湖北西南部

气温偏低 1~2℃;全国其余大部地区气温接近常年同期(图 3)。

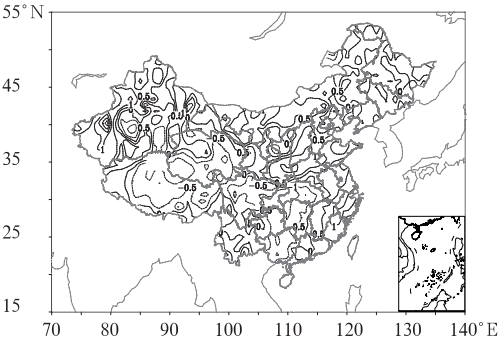


图 3 2013 年 9 月全国平均气温距平分布(单位:℃)
Fig. 3 Distribution of monthly mean temperature anomaly in September 2013 (unit: °C)

2 环流特征与演变

图 4 给出了 2013 年 9 月 500 hPa 平均位势高度及距平分布,与常年同期的北半球环流形势相比,2013 年 9 月北半球的环流形势有以下主要特点:

2.1 极涡分裂呈偶极型分布

9 月,北半球极涡分裂。由月平均高度场可见,极涡主体位于西半球,包含两个闭合中心;一个位于格陵兰岛西北,中心位势高度 531 dagpm;另一个较弱,位于弗兰格尔岛附近,中心位势高度 533 dagpm。高纬西风带表现为 5 个高空槽,分别位于阿留申群岛、北美东部、欧洲西部、西西伯利亚地区和贝加尔湖以东地区(图 4a)。从距平场上看,乌拉尔山一带 500 hPa 有强负距平中心(-120 gpm),表明这一带有很强的低值系统活动;在其北方的新地岛西北存在一个强正距平中心,中心强度超过 140 gpm,对应平均高度场上该地的阻塞高压形势。另外,贝加尔湖以北、太平洋东部、格陵兰岛东南部各存在一个负距平中心,中心强度介于-80~-40 gpm,表明这些地区均有较强的低值系统活动。我国北方地区处于贝加尔湖槽底,相应距平图上北方偏北地区平均位势高度为负距平,表现为内蒙古中部和北部、东北北部降水偏多。

2.2 副热带高压强度偏强偏西

9 月副热带高压(以下简称副高)较常年同期强

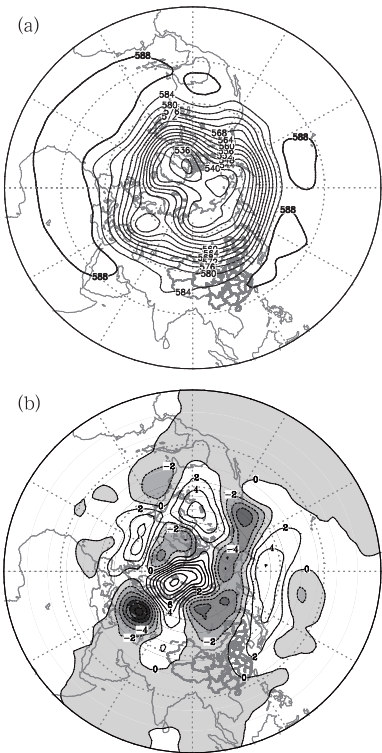


图 4 2013 年 9 月北半球 500 hPa 平均高度(a)和距平(b)(单位: dagpm)

Fig. 4 500 hPa monthly mean geopotential height (a) and anomalies (b) in the Northern Hemisphere in September 2013 (unit: dagpm)

度偏强,西伸明显。整个华东、华北地区均表现为 0~20 gpm 的正高度距平;副高西脊点位于 118°E 附近,脊线位置除了在 9 月第 1 候和第 2 候接近常年外,第 3~5 候显著偏北。因此,暖湿气流输送明显偏西偏北,造成内蒙古中东部、华北北部、西北地区东部、西南地区东部、长江中游、黄淮南部和华南中部等地区降水异常偏多。同时我国东部地区因受副高内部下沉气流控制,降水偏少气温偏高(国家气候中心,2013b)。

2.3 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,可以看出在 9 月,副高逐渐东退北抬,强度逐渐减弱。

9 月上旬(图 5a),欧亚地区中高纬为两槽一脊环流形势:黑海以北乌拉尔山以西有切断低压生成,我国东北地区存在一个低压槽。副热带高压西脊点位于 109°E 附近,脊线位于 25°N 附近。9 月 3—5 日,受东移南下冷空气影响,华北东部出现较明显降

雨过程。整个 9 月上旬,副高偏西偏强,受副高北侧西南暖湿气流和西南涡、高空短波槽共同影响,西南、华南中部、江南西部等地多阴雨天气,而华南东部沿海降水偏少,气温偏高。

9 月中旬(图 5b),乌拉尔山以西里海以北转为阻塞高压形势,东亚中高纬环流以经向型为主。副高明显东退北抬,西脊点位于 114°E 附近,脊线位于 28.5°N 附近。9 月 10—12 日,副高控制我国华南地区,位于副高西北侧的西南地区至黄淮江淮一带和海南出现较强降雨。之后强热带风暴万宜北上并转向日本,使副高东退,江南东部、华南等地出现分散性降雨。15 日以后副高重新控制我国东部大范围地区,黄淮、江淮、江南地区受副高控制降水稀少。17—19 日,在 500 hPa 短波槽、850 hPa 切变线和低空偏南暖湿气流共同作用下,四川盆地至西北地区东部、华北地区出现明显降雨过程。南海热带低压在副高南侧偏东风引导下穿过南海为海南带去较强降水。

9 月下旬(图 5c),欧亚地区中高纬恢复为两槽一脊的环流形势,西西伯利亚受高压脊控制,中西伯利亚存在一个闭合低涡。我国大部转为西高东低环

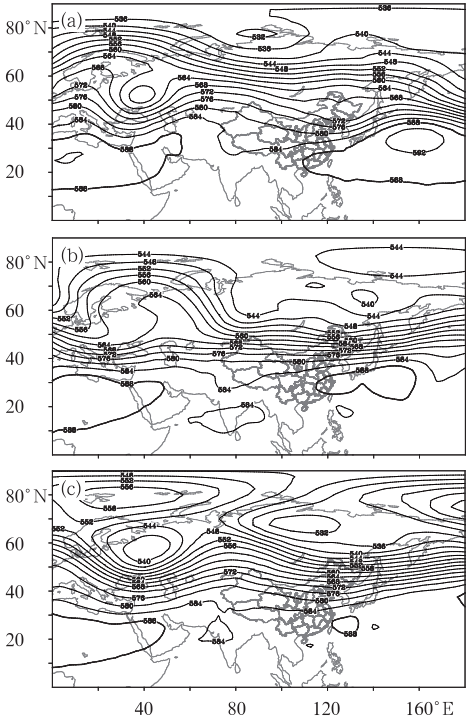


图 5 2013 年 9 月上(a)、中(b)、下旬(c)的 500 hPa 平均位势高度(单位: dagpm)

Fig. 5 500 hPa mean geopotential heights in the first (a), middle (b) and last dekad (c) in September 2013 (unit: dagpm)

流型,副高明显减弱。在该形势场影响下,21 日起,受西路较强冷空气影响我国,新疆、甘肃等地首先出现大风降温天气,继而我国中东部大部地区自北向南普遍出现 4~8℃降温,内蒙古中东部、东北地区、华北中北部、黄淮、江淮、江汉、江南等地降温幅度达 10~16℃。与此同时,南海、菲律宾以东地区热带气旋活跃,超强台风天兔在台湾产生了极值 785 mm 的过程降水,此后西行登陆我国,为广东东部、福建南部带来大范围 100 mm 以上的降水。23 日以后,受冷空气与“天兔”的共同影响,西南地区东部、华南西部、江南西部、江汉地区以及淮河流域出现了大范围的降水过程。其中,广西西南部 and 东北部、贵州东部、湖南中北部、湖北中部偏南地区等地部分地区降雨 220~380 mm,湖南张家界、广西防城港局地 440~483 mm。28—30 日强台风蝴蝶为海南东部和三亚市带来强降水和大风灾害。

3 主要降水过程

3.1 概况

9 月我国的大范围强降水过程有 2 次(表 1)。其中 17—19 日的过程为低层偏南暖湿气流叠加 850 hPa 切变线、500 hPa 短波槽引发的降水。其中,四川盆地、甘肃东南部、陕西西部和北部、内蒙古中部、山西中北部、河北中南部等地累计降雨量有 50~120 mm;四川盆地西部和北部的部分地区以及陕西西南部局地雨量有 150~200 mm;四川剑阁局地达 220~306 mm。22—25 日的降水过程为台风天兔本体降水以及台风倒槽配合冷空气引起。这次过程导致广西东部和西南部、广东西北部、海南东南部、贵州东部、重庆东南部、湖南中北部和西部、湖北

表 1 2013 年 9 月主要降水过程
Table 1 Main precipitation and convective weather processes during September 2013

降水时段	主要影响系统	影响区域及降水强度
17—19 日	高空槽、低层切变线、副热带高压	四川盆地中西部、甘肃东部、陕西大部、内蒙古中部出现大到暴雨,其中陕西西南部局地出现大暴雨
22—25 日	台风天兔,台风倒槽、低层切变、冷空气	福建南部、广东、广西中北部和西部、贵州中东部、湖南、湖北中部、安徽、江苏北部出现暴雨,其中福建南部、广东南部、湖南北部和西部、湖北南部和安徽中南部等地出现大暴雨

中部、河南东南部、安徽中北部、江苏中北部、广东南部和半岛等地累计降雨 100~200 mm,其中广西西南部和东北部、贵州东部、湖南中北部、湖北中部偏南地区等地部分地区降雨 220~380 mm,湖南张家界、广西防城港局地 440~483 mm。下面将对“天兔”引发的强降水过程中台风倒槽引起的降水进行重点分析。

3.2 9 月 23—25 日台风倒槽降水分析

22 日,台风天兔登陆广东,台风本体在广东东部、福建南部产生了大范围 100 mm 以上的降水。登陆后“天兔”继续西北行并迅速减弱,至闽粤湘交界附近减弱为热带低压,之后低压中心在广西境内向西南方向运动。登陆之后,23—25 日,台风北侧的倒槽与南下冷空气遭遇,在广西、贵州至湖北一带相互作用产生强降水。强降水中心位于湖南北部地区(图 6)。

由 9 月 23 日 14 时的 850 hPa 风场可见,在台风中心北侧存在明显的台风倒槽。槽的位置自两广

交界起始,穿过湖南终于湖北。850 hPa 风速大值区位于台风中心东侧和北侧。江西、湖南交界处的东南风风速最大超过 20 m·s⁻¹。此时水台风涡旋

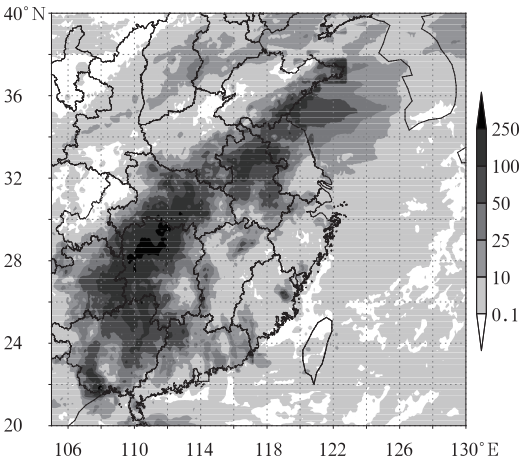


图 6 2013 年 9 月 23 日 08 时至 25 日 20 时过程累积降水量(单位:mm)
Fig. 6 The cumulative precipitation amount from 08:00 BT 23 to 20:00 BT 25 September 2013 (unit: mm)

中心附近的水汽辐合最强,水汽通量散度达到 $-8\times 10^{-8}\text{ g}\cdot(\text{cm}^2\cdot\text{hPa}\cdot\text{s})^{-1}$;另外沿台风倒槽也存在较强的水汽辐合带(图 7a)。相应地,23 日白天降水位于 850 hPa 台风中心和倒槽附近,量级为 50~100 mm(图 8a)。24 日 08 时,850 hPa 高度上,原先的台风倒槽位置附近出现了一条东北—西南走向的切变线。此时还存在两支低空急流:一支为切变线北侧的东北风急流,急流轴中心最大风速超过 $22\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ 。另一支为东南风急流,急流轴中心风速 $12\sim 16\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ 。此时的水汽辐合主要位于东北风急流的急流轴左侧,沿切变线呈狭长带状分布,中心水汽通量散度达到 $-8\times 10^{-8}\text{ g}\cdot(\text{cm}^2\cdot\text{hPa}\cdot\text{s})^{-1}$

(图 7b)。23 日夜间至 24 日凌晨,湖南西部、湖北中部地区有 50~100 mm 降水;湖南北部 12 h 降水超过 100 mm。24 日东北风急流的存在为强降水创造了有利的动力条件;始终存在的东南风有利于向降水区域持续不断提供水汽输送。

在 925 hPa 上,23 日 14 时,台风北侧强降水区域的假相当位温梯度较小,气团性质较一致(图 9a);然而到 24 日 08 时,伴随着中心风速超过 $24\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ 的东北风低空急流,安徽北部、湖北东南部至湖南北部一带(同时也是主要雨带的位置)出现了密集

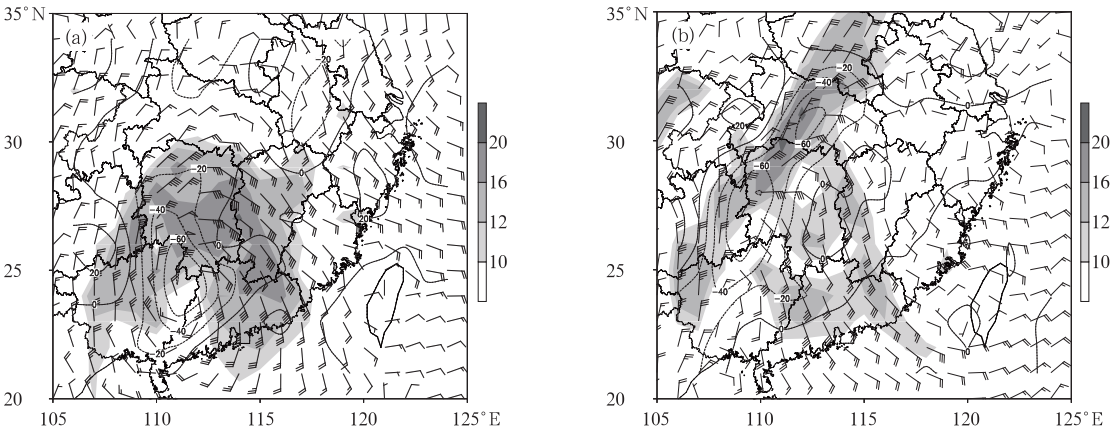


图 7 2013 年 9 月 23 日 14 时(a)和 24 日 08 时(b)850 hPa 水汽通量散度场
[等值线,单位: $10^{-9}\text{ g}\cdot(\text{cm}^2\cdot\text{hPa}\cdot\text{s})^{-1}$],风场和风速大值区(阴影, $\geq 10\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$)
Fig. 7 850 hPa water vapor flux divergence [contour, unit: $10^{-9}\text{ g}\cdot(\text{cm}^2\cdot\text{hPa}\cdot\text{s})^{-1}$],
wind field and wind speed (shaded, $\geq 10\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) at 14:00 BT 23
September (a) and 08:00 BT 24 September 2013 (b)

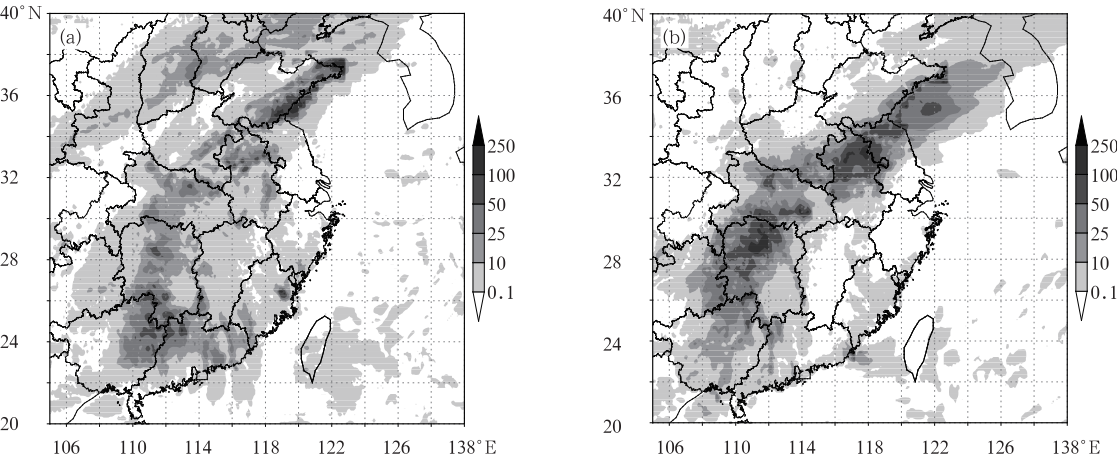


图 8 2013 年 9 月 23 日 08—20 时降水量(a),23 日 20 时至 24 日 08 时降水量(b)(单位:mm)
Fig. 8 The precipitation during 08:00—20:00 BT 23 September 2013 (a) and the precipitation
from 20:00 BT 23 to 08:00 BT 24 September 2013 (b) (unit: mm)

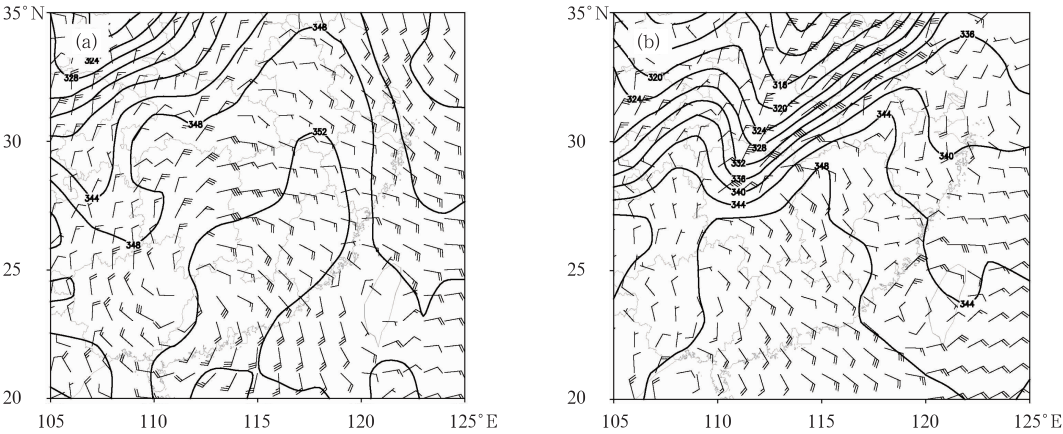


图 9 2013 年 9 月 23 日 14 时(a)和 24 日 08 时(b)925 hPa 风场、假相当位温(等值线,单位:K)
Fig. 9 925 hPa wind and pseudo-equivalent potential temperature (contour, unit: K)
at 14:00 BT 23 September (a) and 08:00 BT 24 September 2013 (b)

侧暖湿。同时,南侧 348 K 以上区域中也有超过 $12 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 的东南风。最强的降水中心就位于急流轴的左前方冷暖气团交界的位置,同时也是东南风和东北风风速辐合最大、风向切变最强的位置。925 hPa 的东南风、850 hPa 的东南风急流结合北方冷空气为暖湿空气的抬升提供了动力条件。

综上,台风倒槽与冷空气是“天兔”登陆后强降水的主要原因。台风倒槽、低层切变线配合切变线北侧的强低空急流为台风降水提供了有利的动力条件;切变线南侧的东南风急流为降水提供了持续的水汽供应。

4 热带气旋活动概况

9 月,西北太平洋和南海有 8 个热带气旋编号(8 级以上),较常年同期偏多 3.0 个(1949—2012 年平均编号 5.0 个)(钱奇峰,2012;曹越男,2011)。本月登陆热带气旋 1 个,较常年同期(1949—2012 平均)登陆个数偏少 0.8 个(“菲特”(1323)虽然于 9 月底生成,但是在 10 月登陆影响我国,因此本文不做讨论)。除“天兔”(1319)登陆影响我国外,“蝴蝶”(1321)也对我国造成了较大影响。其他,“玉兔”(1316)为从中太平洋获得编号后移入西北太平洋的热带气旋,进入西北太平洋不久于海上消散;“桃芝”(1317)、“万宜”(1318)均以强热带风暴强度登陆日本;“帕布”(1320)、“圣帕”(1322)均为东转向路径且最终未登陆(图 10)。以下针对“天兔”和“蝴蝶”两个台风进行回顾。

“天兔”是今年截至 9 月底登陆我国大陆地区最

强的台风,也是近 40 年来登陆粤东沿海的最强台风。“天兔”于 9 月 17 日 02 时在菲律宾以东的西北太平洋洋面上生成,18 日 20 时加强为台风,19 日 11 时加强为强台风,17 时快速加强为超强台风(极值风速 $60 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,中心最低气压 915 hPa),之后向西偏北方向移动,穿过巴士海峡后减弱为强台风,于 22 日 19:40 前后以在广东汕尾市附近沿海一带登陆。登陆时为强台风强度,中心附近最大风速有 14 级($45 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$),中心最低气压 935 hPa。登陆后强度迅速减弱,23 日 08 时在广东省肇庆市境内减弱为热带低压,12 时移入广西贺州市境内并进一步减弱。

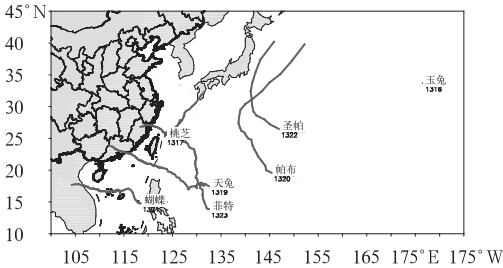


图 10 2013 年 9 月影响我国的热带气旋路径

Fig. 10 The tracks of tropical cyclones that impact China during September 2013

“天兔”主要有如下 4 个特点:(1) 降雨强:21—23 日,浙江东部、福建东北部和南部、广东中东部和西北部、广西东北部、湖南南部和江西西南部等地累计降雨量有 100~250 mm,福建漳州局地 300~455 mm,湖南蓝山县汇源 445 mm,广东梅州市八乡镇

357 mm;台湾中东部降雨 200~500 mm,花莲、屏东、台东、高雄等局地超过 500 mm。(2) 风力大:广东东部和珠江口地区、福建东部、浙江南部沿海出现 9~11 级大风,广东东部、福建东部的部分地区风力有 12~14 级,广东东部沿海最大风力达 15~16 级。台湾兰屿出现 17 级以上大风。(3) 增强迅速:“天兔”从热带风暴发展为超强台风仅用 39 h,属于快速增强的台风(国家气候中心,2013b)。自 18 日 02 时至 19 日 23 时,“天兔”迅速由热带风暴发展为超强台风并增强至最强,45 h 内中心最低气压下降 75 hPa,中心附近最大风速由 $23 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 快速增加至 $60 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (图略)。(4) 致灾重:“天兔”登陆时恰逢年度天文高潮,风暴潮与天文潮叠加,汕头气象浮标站出现 14.9 m 的最大浪高,汕头沿海海门站出现超 50 年一遇最高潮位,福建中南部沿海也普遍出现超警戒高潮位。汕头和汕尾等地发生海水倒灌,城市被淹。广东、福建、江西、广西等 4 省(自治区)共有 1118.8 万人受灾,因灾死亡 34 人,失踪 1 人,紧急转移安置 78.1 万人;农作物受灾面积 25.58 万 hm^2 ,农作物绝收面积 1.61 万 hm^2 ;倒塌或严重损坏房屋 6.05 万间,一般房屋损坏 1.39 万间;直接经济损失 220.58 亿元。

强台风蝴蝶于 9 月 27 日 14 时在南海海面上生成,之后向偏西方向移动,28 日 14 时加强为台风,29 日 11 时加强为强台风,30 日 17:45 前后在越南广平省沿海登陆,登陆时为台风强度(12 级、 $35 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 、970 hPa)。“蝴蝶”虽然没有直接登陆我国大陆,但是其路径恰好经过我国西沙群岛。29 日,西

沙永兴岛、珊瑚岛及附近海域出现 12 级以上大风,北礁岛阵风达 15 级($47.4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$);28 日 08 时至 30 日 08 时,三沙各岛屿普遍出现大暴雨到特大暴雨,北礁岛累计降雨量达 513.1 mm,琛航岛 505.6 mm。另外,海南南部也出现了 8~10 级阵风,三亚局地达 11~12 级。受其影响,海南省 24.1 万人受灾,直接经济损失 1.86 亿元。

5 我国中东部出现雾霾天气

9 月,我国中东部出现雾霾天气,华北大部、黄淮西部和东部、江淮东部、江南东北部及湖南中部、重庆西南部等地雾霾日数在 5 d 以上,其中山西东南部、河南西北部、河北西南部、江苏北部达 10~15 d,局部地区超过 15 d。与常年同期相比,上述大部地区雾霾日数不同程度偏多,其中京津地区、河北南部、河南北部和中部、山西南部、山东北部和南部部分地区、江苏、浙江中北部、重庆西南部等地偏多 5~10 d,江苏北部、河南西北部偏多 10 d 以上。

9 月,北京站(观象台)雾霾日数达 16 d,较常年同期(4.0 d)偏多 12 d。

参考文献

- 曹越男. 2011. 2011 年 9 月大气环流和天气分析. 气象, 37(12): 1589-1594.
- 国家气候中心. 2013a. 2013 年 9 月中国气候影响评价.
- 国家气候中心. 2013b. 2013 年 9 月东亚季风监测快报.
- 钱奇峰. 2012. 2012 年 9 月大气环流和天气分析. 气象, 38(12): 1579-1584.

新书架

《中国南方夏季强降水的大尺度过程》

张人禾等 著

本书是国家重点基础研究发展规划项目“我国南方致洪暴雨监测与预测的理论和研究方法研究”第二课题“长期大气动力过程对我国南方汛期强降水带以及暴雨过程的影响及其机理研究”的研究人员 5 年来的研究成果。其内容包括与中国南方夏季强降水密切相关的大气内部异常变动激发的长期大气动力过程、外部强迫激发的长期大气动力过程和不同时间尺度的长期大气动力过程的相对重要性等主题,涉及东亚夏季风季节内振荡、热带和青藏高原大气热源异常、夏季波列及遥相关、亚洲—太平洋涛动、青藏高原低涡、高原积雪和高原前期地面热源、热带印度洋和大西洋海温异常、北极和欧亚大陆高纬度大气环流异常等过程对中国东部强降水的影响。

16 开 定价: 68.00 元

《中国南方暴雨野外科学试验(SCHeREX)》

倪允琪等 著

在科技部“973”国家重点基础研究发展计划项目“我国南方致洪暴雨形成机理与预测的理论和研究方法研究”支持下,2008—2009 年汛期,在中国南方十二省、两市开展了暴雨野外科学试验,获取了大量的观测资料,建立了数据库。本书利用这些资料开展了对暴雨的大尺度背景、 β 中尺度对流系统的结构和机理的研究,并应用这些资料开展了数值预报的应用研究,尤其是在野外试验中我国首次实施了机载下投式探空观测与应用试验,得到了一系列国内首次得到的观测、研究和分析结果。同时,本书还对该野外试验要解决的科学问题和野外试验的设计思想做了详细的介绍。这些成果对暴雨野外科学试验的设计、资料库建设、资料的应用研究具有重要的参考价值。

16 开 定价: 65.00 元

《GRAPES 暴雨数值预报系统》

沈学顺等 著

本书立足于总结我国自主发展灾害天气数值预报系统的新技术,其创新性的内容包括:在高分辨率暴雨模式发展中充分考虑了我国夏季梅雨期水汽水平分布的强梯度、小尺度变化剧烈等天气气候特点;针对暴雨预报中重要的云物理过程发展了复杂云物理方案,与国外同类方案相比,在物理上更加完善;针对我国的观测资料状况和暴雨发生发展的特点,发展了中小尺度预报同化快速循环系统和短时临近预报系统;针对我国雷达资料在数值预报中应用的空白状况,发展了业务上可行的雷达径向风和反射率资料的同化技术;在国内第一次发展了闪电数值预报系统。书中内容体现了中国科学家在暴雨数值预报研究方面的研究水平,其部分成果已经在日常天气预报业务中发挥着重要作用,并被国际数值预报界借鉴。该书成果随着今后不断的业务转化,将为我国减灾防灾提供强有力的科学工具。

16 开 定价: 58.00 元

《多源卫星资料在中国暴雨监测中的应用》

许健民等 著

本书主要包括三方面内容:一是利用卫星在可见光、红外和微波等波段的多通道遥感信息,反演大气、地表和云微物理特性等方面的技术方法,由此得到描写大气中尺度系统的三维流场,温、湿场,云和降水参数以及地表参数等;二是阐述了如何通过三维/四维变分同化技术,把从卫星获得的信息同化进入数值模式的理论和技术;三是利用这些信息揭示出中尺度暴雨系统的温、湿度,流场和云系的三维结构及其与天气尺度系统的关系。

16 开 定价: 68.00 元

气象出版社网址: <http://www.cmp.cma.gov.cn>, E-mail: qxcbs@cma.gov.cn

发行部电话: (010)68406961/9198/9199/8042, 传真: 62175925