

关月,何立富. 2014. 2014 年 6 月大气环流和天气分析. 气象, 40(9):1159-1164.

2014 年 6 月大气环流和天气分析^{*}

关 月 何立富

国家气象中心,北京 100081

提 要: 2014 年 6 月大气环流特征为:北半球极涡呈双极型,较常年略偏强;西太平洋副热带高压强度较常年同期偏强,南海季风爆发较常年偏晚 3 候。2014 年 6 月,全国平均气温为 20.5℃,较常年同期(20.0℃)偏高 0.5℃,与常年相比全国大部地区气温接近常年同期或偏高。南方地区入梅开始晚,降雨量偏少,江淮地区出现空梅。江淮、黄淮、长江中下游降水偏少 20% 以上。全国平均降水量为 100.7 mm,较常年同期(99.3 mm)略偏多 1.4%。月内出现 4 次主要的降水过程。南方强降水天气较多,多地遭受洪涝灾害,云南干旱有所缓解,东北、华北等地多阵性降水;全国 22 个省(区、市)遭受风雹灾害。全国 101 个站发生极端高温事件。今年第 7 号台风海贝思在广东登陆,是今年第一个登陆我国的台风。

关键词: 暴雨, 强对流, 高温

中图分类号: P458

文献标志码: A

doi: 10.7519/j.issn.1000-0526.2014.09.014

Analysis of the June 2014 Atmosphere Circulation and Weather

GUAN Yue HE Lifu

National Meteorological Centre, Beijing 100081

Abstract: The following are the main characteristics of the general circulation of atmosphere in June 2014: There are two polar vortex centers in the Northern Hemisphere with more stronger strength than normal years. The intensity of the West Pacific subtropical high is stronger than climatological normals. The monsoon of the South Sea of China occurs 15 days later than usual. The monthly mean temperature over China is 20.5℃, 0.5℃ higher than the corresponding period of normal years. Meiyu begins late in the south this year, causing the precipitation amount there to be 20% less than normal. However, the mean precipitation (100.7 mm) of the whole country is 1.4% more than normal (99.3 mm). There are 4 main precipitation processes during the month. Severe precipitation occurs more in the South of China while showery rains occurs more in the northeast. And the drought in Yunnan is mitigated somewhat. High temperature event occurs at 101 stations. Strong wind and hail disasters hit 22 provinces. Typhoon Hagibis lands Guangdong Province, which is the first landing typhoon in China this year.

Key words: torrential rainfall, severe convection, high temperature

1 天气概况

1.1 降水

2014 年 6 月,全国平均降水量为 100.7 mm,较

常年同期(99.3 mm)略偏多 1.4%(国家气候中心, 2014),较 2013 年 6 月(99.9 mm)(张峰等,2013)略偏多。从空间分布看,华北部分地区、黄淮西北部、西北地区西部,以及内蒙古西部和中部、西藏西部等地降水量一般有 10~50 mm;全国其余大部地区在 50 mm 以上,其中北京、东北南部出现 100~200 mm

* 2014 年 7 月 23 日收稿; 2014 年 7 月 25 日收修定稿

第一作者:关月,从事中短期天气预报工作. Email:nightmoon35@gmail.com

的降水,华南大部、江南大部、西南东部部分地区达200~300 mm,部分地区超过300 mm(图1)。

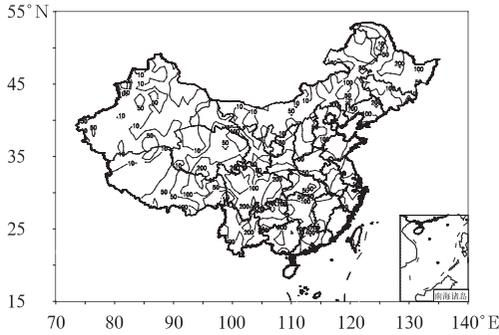


图1 2014年6月全国降水量分布(单位:mm)
Fig.1 Distribution of precipitation (unit: mm)
in China in June 2014

与常年同期相比,2014年6月西北地区中西部大部,以及内蒙古西部和中东部部分地区、吉林大部、辽宁北部、北京、河北北部和南部部分地区、四川西北部、重庆西部、云南中东部和浙江中部等地偏多2成至1倍,部分地区偏多1倍以上;黄淮大部、江淮大部、江南北部、江汉大部及陕西中部、新疆北部、黑龙江西北部、吉林东北部、西藏西南部和东南部和广东中南部等地偏少2~8成,部分地区偏少8成以上;全国其余大部地区接近常年(图2)。全国共有25站发生极端日降水量事件,主要分布于广东、广西、贵州和云南等地,其中广西荔浦(6月5日,182.7 mm)等7站日降水量突破历史极值。

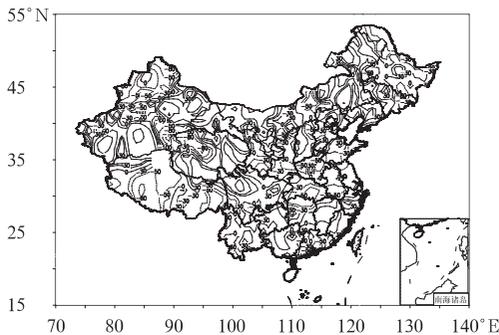


图2 2014年6月全国降水量距平百分率分布(单位:%)

Fig.2 Distribution of precipitation anomaly percentage in China in June 2014 (unit: %)

1.2 气温

2014年6月,全国平均气温为20.5℃,较常年

同期(20.0℃)偏高0.5℃。与常年相比除重庆西部和南疆部分地区气温偏低1~2℃外,全国大部地区气温接近常年同期或偏高,其中东北地区北部及内蒙古东北部、新疆西北部、西藏中东部大部、云南大部、广东中南部及江西南部等地偏高1~2℃,东北北部部分地区偏高2℃以上。我国西南地区 and 东北地区等地共有101站发生极端高温事件,其中云南和四川两省共有42站日最高气温突破历史极值(图3)。

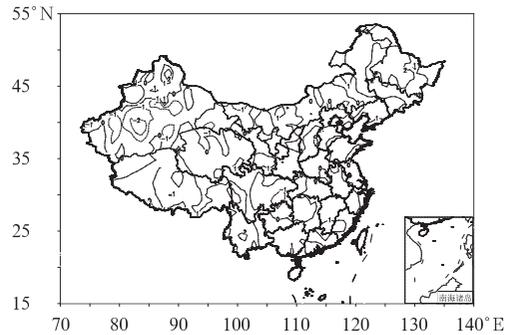


图3 6月全国平均气温距平分布(单位:℃)
Fig.3 Distribution of temperature anomaly
in China in June 2014 (unit: °C)

2 环流特征和演变

2.1 环流特征

2014年6月500 hPa平均高度及距平的分布(图4)显示,本月北半球环流形势有如下特点。

2.1.1 极涡呈双极型且中心强度接近常年同期略偏强

2014年6月,极涡呈双极型,中心分别位于格陵兰岛东部和巴芬岛附近,强度540 dagpm,较5月(524 dagpm,蔡雪薇等,2014)明显增强,较常年同期略偏强0~2 dagpm。高纬极地圈内呈三波型,低槽分别位于勘察加半岛、北美巴芬岛附近和极地至阿拉斯加附近。亚欧大陆中高纬环流呈准纬向型分布,位于朝鲜至日本群岛的低槽处于负距平控制(中心-2 dagpm),较常年偏强,月初东北冷涡两次过程均沿内蒙古东部至朝鲜半岛路径活动,造成本月内蒙古中东部、华北及东北南部部分地区降水偏多。除此之外,亚欧大陆及我国大部地区受正距平控制,冷空气势力较弱、路径偏北偏东,全国大部地区气温较常年偏高。

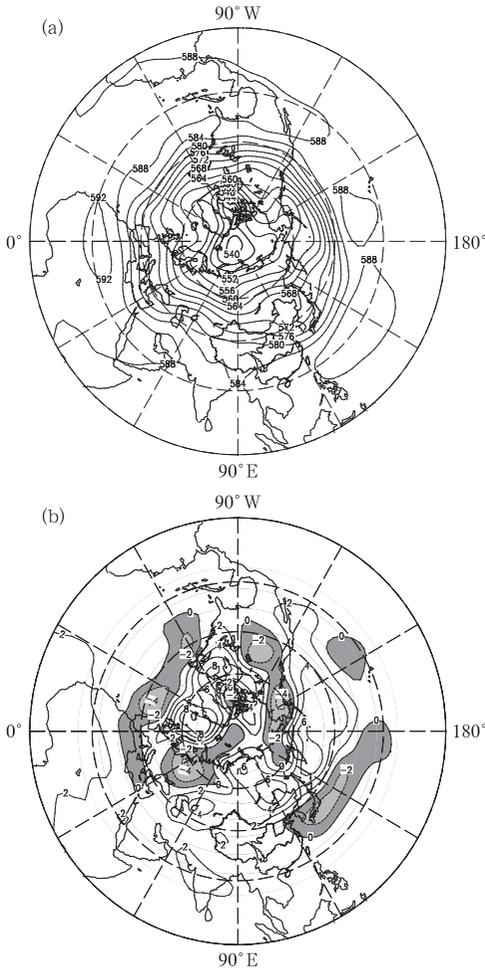


图 4 2014 年 6 月北半球 500 hPa 平均高度(a)和距平(b)(单位: dagpm)
 Fig. 4 Geopotential height at 500 hPa (a) and its anomaly (b) in the Northern Hemisphere in June 2014 (unit: dagpm)

2.1.2 副高强度接近常年略偏强

本月副热带高压(以下简称副高)变化明显。进入 6 月副高强度较 5 月突然减小、迅速南压东退,但南海季风爆发后,副高逐渐北抬,面积及强度较常年平均持续偏大偏强。在月平均尺度上,副高强度较常年略偏强。本月上旬,副高脊线位置在 12°N 附近,较常年同期明显偏南,自 6 月第二候季风爆发后,迅速北跳至 18°N,与常年同期接近;副高西脊点位于 122°E,与常年同期相比略偏东(张峰,2013)。季风槽位于孟加拉湾北部,90°E 附近,强度接近常年。

2.1.3 南海季风爆发明显偏晚

南海季风于 6 月第二候爆发,较常年(5 月第五候)偏晚 3 候。6 月第一候,副高撤出南海,南海地

区对流活动开始活跃;6 月第二候,孟加拉湾附近对流层低层(850 hPa)西南水汽输送突然增强,水汽通道建立,为我国华南沿海带来一次强的降水过程。

2.2 环流演变和我国天气

图 5 显示 2014 年 6 月上、中、下旬欧亚地区 500 hPa 平均高度场的环流演变。6 月上旬环流调整大,降水过程多;中、下旬环流稳定,降水过程少,但持续时间长。梅雨入梅晚,且降雨区偏南,造成本月长江中下游降水偏少。

2014 年 6 月上旬(图 5a),亚洲高纬环流为一槽一脊型,低槽维持在巴尔克什湖附近,我国新疆位于槽前,从槽底不断有短波槽产生,伴随冷空气自西向东影响我国,活跃的冷空气活动带来频繁的降水过程,雨带主要位于江南、华南及东北地区。因此 6 月上旬新疆北部气温较常年同期偏低 1~3℃,而我国

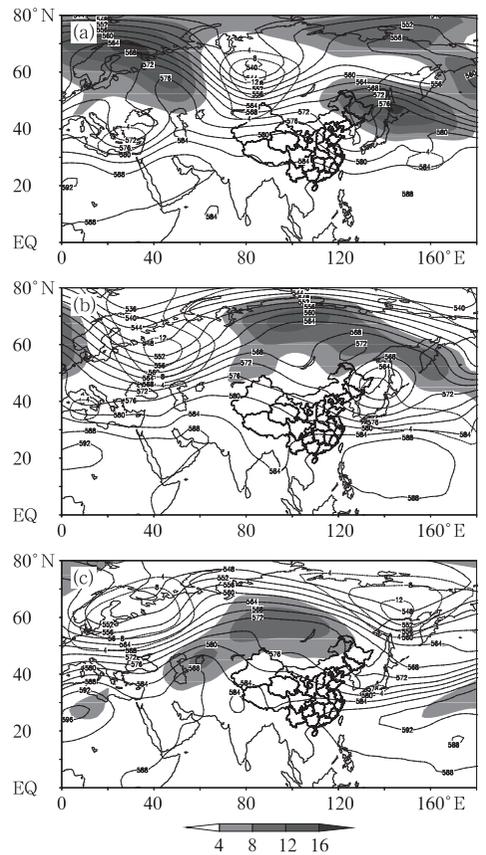


图 5 2012 年 6 月欧亚 500 hPa 上(a)、中(b)、下(c)旬平均位势高度(单位: dagpm)
 Fig. 5 Eurasia averaged geopotential height (unit: dagpm) at 500 hPa over the 1st (a), 2nd (b) and last (c) dekad in June 2012

东北位于脊区,旬内温度距平为 $3\sim 7^{\circ}\text{C}$,对本月东北温度偏高起主要贡献。旬初,亚洲中高纬为两槽两脊型,5月末自巴尔克什湖低槽底部产生的短波槽受海上强大高压阻挡,在我国华北西部形成切断低涡,冷涡后部冷空气南下与副高北部暖湿空气相遇,带来5月31至6月2日我国东部沿海及长江中下游一次强的降水过程。3—6日,冷涡移入海后,其后部又一股冷空气南下,配合高空槽与低层的低空切变,在西南地区东部、广西大部、广东等地出现暴雨,局地大暴雨。6月第二候南海季风爆发,南方降水增多。8—10日,又一东北冷涡在内蒙古东部生成,受冷涡影响华北、东北等地出现大到暴雨天气,我国南方受季风系统影响在贵州、广西和广东等地出现大到暴雨。

6月中旬(图5b),环流较上旬调整较大,原巴尔克什湖低槽减弱,被弱脊替代,东北冷涡盘旋在我国东北至日本海上空,我国大部地区受脊前的西北气流控制;南海季风爆发后,南支槽及副高明显增强,588线北界北抬至 26°N ,西脊点西伸至 120°E ,中高纬西北气流与低纬副高北部西南气流交汇于江南,有利于我国南方大范围降水天气的出现,南方主要雨带较上旬相比北抬,位于江南中南部、华南东部。江南地区6月16日入梅,较常年偏晚8d。11—14日,巴尔克什湖低槽东移至贝加尔湖附近,与中纬短波槽叠加深,槽前高压带被切断成多个高压中心,其中一个与低纬副高合并,引导副高西伸,14日由于台风海贝思的生成北移,副高584线北抬至长江中游(28°N 附近),台风、冷空气、南支槽和副高的共同作用触发了14日至下旬初的自西南地区东部移至我国华南地区的大范围、长时间的降水过程。

6月下旬(图5c),环流型与中旬类似,巴尔克什湖至贝加尔湖均处在脊控制下,强度有所加强,高度场表现为正距平,我国大部地区处于脊前,旬内东北冷涡活动频繁,强度偏弱,在高度场上表现为吉林中部的低槽;副高较中旬明显西进、强度增强,旬内平均西脊点位于 110°E ,此环流形势在长江中下游辐合,有利于长江中下游持续性降水天气的维持。具体环流演变:本旬初,随着副高逐渐东退,中旬14日开始的降水过程至25日结束。25—28日:强大高压处于贝加尔湖附近,极地冷空气沿脊前南下,在我国东北形成低槽并加深成东北冷涡,给东北地区带来阵性降水,局地出现暴雨;而高压后部西西伯利亚长波槽不断分裂短波槽从高压底部经我国甘肃、华北南部南下,使得高压减弱并缓慢东移,同时伴随副高的又一次明显西进,588线西脊点伸至 90°E ,在副高北侧长江中下游流域出现大范围的大到暴雨量级降水,其后随中高纬低槽加深东移,副高东退,在副高西侧,云南东部又出现短时强降水过程。

3 主要降水过程

3.1 概况

2014年6月我国出现了4次明显的降水过程,表1给出了降水过程的起止时间、影响系统主要落区和降水强度。本月,由于华南前汛期长期,南海季风爆发晚,入梅晚等因素,全国雨量分布不均,江南、华南多雨、长江中下游、黄淮、江淮少雨,长江以南强降水天气过程较多,浙闽赣湘渝川桂黔8省(区、市)暴雨及以上站日数为723个,比常年同期偏多48站

表 1 2014 年 6 月主要降水过程

Table 1 Main precipitation processes in June 2014

降水时段	主要影响系统	影响区域及降水强度
31—2日	高空冷涡,低层气旋切变,低空急流	湖南中部、湖北东部、江西北部、安徽大部、江苏大部、福建西北部、河南东部出现大到暴雨,其中安徽、浙江、湖南局地出现大暴雨
3—7日	高空槽、低涡切变	四川盆地西部、南部及东北部、贵州西南部和东北部、云南中东部、广西大部、广东西南部和北部等地出现暴雨,其中四川盆地东北部、云南中部、广西东北部局地出现大暴雨
15—24日	台风海贝思及其外围季风环流、副高西侧西南急流、高空槽、低层切变	福建、广东、广西、浙江、江西中北部、湖南中北部和西南部、贵州中南部、海南南部出现暴雨,其中福建西北部和东北部、江西中北部、湖南中部、浙江中部、广西南部、广东东部和南部局地出现大暴雨,广东东部个别站出现特大暴雨
26—28日	高空槽低涡切变	湖北中部偏西、江苏南部、浙江中部、江西中部、贵州南部等地出现暴雨,其中浙江西南部、贵州西南部局地出现大暴雨天气

日;平均降水量为 236.6 mm,比常年同期偏多 14.1 mm。受强降雨影响,湖南资水、沅水,江西抚河,福建闽江上游,广西蒙江、贺江,浙江钱塘江干流及支流金华江和浦阳江等一些中小河流一度发生超警戒水位洪水;东北、华北等地多阵性降水,长江及黄淮流域降水偏少。3—6日的降水过程使得云南及四川南部气象干旱得到明显缓解。下面将对6月3—7日的降水过程进行简单分析。

3.2 6月3—7日降水过程分析

2014年6月3—7日降水过程具有以短时强降雨天气为主,同时伴有范围广、持续时间长、雨量分布不均等特征,主要降水带位于四川盆地、贵州、云南、广西和广东等地,其中四川盆地东北部、云南中部、广西东北部局地出现大暴雨,上述地区过程累积降水量在 50~150 mm 之间,部分地区降水达 150~274.5 mm。主要降水自3日开始,主要降水时段出现在3日20时至7日08时,其中广西鹿寨4日日降水量达 208 mm,过程降水量达 274.5 mm。雨带起始于四川盆地、云贵交界及广西北部,6日08时至7日08时雨带南压东扩至华南沿海、强度明显减弱,此次过程结束。

此次过程前期是典型的暖区对流性降水,后期为季风性降水。6月3日20时(图6a),高纬低槽位于巴尔克什湖附近,东北冷涡南压至我国东部沿海,我国大部地区处于槽前西风气流带,南方地区处于弱脊控制,贵州及广西北部大部地区地面相对湿度(图略)均在 95% 以上,地面基本达到饱和,贵州多山区平均温度在 23℃,广西北部平均温度在 28℃,925 hPa(图略)和 850 hPa 露点温度差在 0~2℃ 间,甚至 700 hPa 温度露点差也在 3℃ 以内,低层大气处于准饱和状态,高温高湿,为对流发展提供了有利的热力条件。低层 850 hPa 风场在云贵高原东部存在西南风与东南风的风向性辐合,为气团抬升提供了动力条件,又由于云贵高原的地形条件,有利于偏东向的气流沿地形爬升,因此在 6月3日夜间,对流单体在云南、贵州交界处的山区生成。对流单体生成后,向东南向移动,在有利的热力条件下快速发展,4日20时至5日20时低层 850 hPa 切变线稳定维持在广西北部,地面变为辐合线,因此对流单体移动到广西北部后发展成有组织的线状对流,之后迅

速向东南移动并减弱消散;在对流单体南传的同时,4日15时在云贵高原又有新的对流单体生成南下。5日20时,850 hPa 切变线南侧风向由偏南风转为偏西风,雨带南压至华南沿海。6日00时,季风性对流从中南半岛涌向广西沿岸,在广西沿海产生强降雨,并沿着海岸线向东传造成广东、福建等地强降雨天气。6日20时至7日20时,中高纬短波槽移至山西北部,受槽底部冷空气南下影响,低层 850 hPa 切变线迅速南压至华南沿海,降水过程结束。

从水汽条件来看,925 hPa(图略)暖湿气流是从北部湾输送而来的,4日08时水汽通量散度的极值中心位于广西北部,极值达 $-12 \times 10^{-8} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{hPa}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$,200 hPa 南亚高压中心轴区位于云贵一带,有利于上升运动。

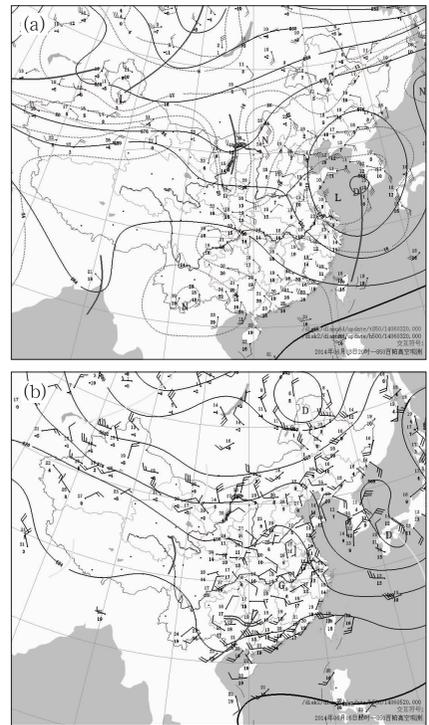


图6 2014年6月3日20时(a)和5日20时(b) 500 hPa 位势高度场(实线,单位: dagpm)、850 hPa 温度场(虚线,单位:℃)及 925 hPa 风场(双实线代表 850 hPa 切变线,风向左上数字代表 850 hPa 温度,左下为露点温度)

Fig. 6 Distributions of geopotential heights (solid, unit: dagpm), temperature (dashed, unit:℃) at 500 hPa and wind at 925 hPa at 20:00 BT 3 June (a) and 20:00 BT 5 June 2014 (b)

4 台风活动

2014年6月太平洋共有两个热带风暴编号,分别是6号台风米娜(热带风暴级)和7号台风海贝思(热带风暴级),其中仅7号台风海贝思登陆我国。下面将具体描述登陆我国的海贝思台风。

今年第7号台风海贝思(热带风暴级,图7)6月14日在南海北部(20.2°N,116.8°E)海面生成,中心附近最大风速 $15\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$,14日14时增强为热带风暴,中心最大风速 $18\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$,15日16时在广东省汕头市濠江区沿海登陆,登陆时中心附近最大风力有9级,中心气压988 hPa。“海贝思”是今年第一个登陆我国的台风,较常年初台登陆时间偏早10 d。

受“海贝思”影响,6月14—17日,广东东部、福建中南部出现大到暴雨,局部出现大暴雨,过程降水量一般有25~100 mm,部分地区超过100 mm(图

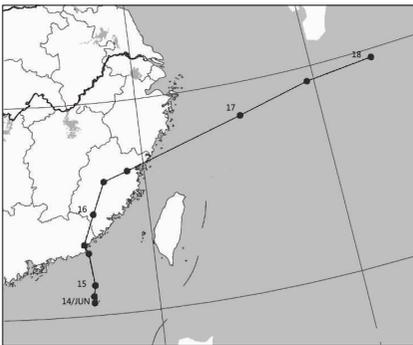


图7 2014年第7号台风路径图

Fig. 7 Track of the 7th typhoon in 2014

略);粤东沿海市县普遍出现了7~9级大风,广东汕头市澄海区凤翔街15日14时出现最大阵风 $28.2\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (国家气候中心,2014)。

“海贝思”具有“路径稳定、登陆快、生命史短、局地风雨大”的特点。据民政部门初步统计,“海贝思”造成广东、福建2省35.7万人受灾,农作物受灾面积2.3万 hm^2 ,直接经济损失超过8亿元(国家气候中心,2014)。

5 其他灾害天气

5.1 高温天气

6月全国共有101站发生极端高温事件,主要发生在月初,其中云南及四川共42站日最高气温突破历史极值(国家气候中心,2014)。

5.2 全国多个地区遭受风雹灾害

6月份,全国有22个省(区、市)遭受雷雨大风、冰雹袭击,其中新疆、辽宁、河北、山东、山西、陕西、甘肃和黑龙江等省(区)局部地区受灾较重(国家气候中心,2014)。

参考文献

- 蔡雪薇,张芳华. 2014. 2014年5月大气环流和天气分析. 气象, 40(8):1026-1032.
- 国家气候中心. 2014. 2014年6月气候影响评价.
- 张峰,何立富. 2013. 2013年6月大气环流和天气分析. 气象, 39(9): 1227-1232.