

东南沿海 3 月连阴雨中的地面陆-海高压

马仁光

刘德倜

(北京 2433 信箱,100081)

(北京 1048 信箱,102205)

提 要

利用 1993~1996 年 3 月份欧洲中心数值预报资料、天气图资料及东南沿海 9 站地面天气实况资料,对连阴雨部分物理量场的分布、降水的日变化、降水落区等因素进行综合分析。结果表明,陆-海高压是连阴雨天气中最直接、最直观、最重要的天气系统。

关键词: 东南沿海 连阴雨 陆-海高压

引 言

3 月份,连阴雨是东南沿海最典型的天气,预报具有较大难度。一般认为,连阴雨是在中纬度高空纬向环流形势下,由地面跨陆面和海面高压(简称陆-海高压)、准静止锋、低空切变线、南支槽、副热带高压等天气系统共同作用造成的^[1]。笔者在预报实践中了解到陆-海高压是最主要的系统,本文利用 1993~1996 年 3 月份欧洲中心数值预报资料、天气图资料及东南沿海 9 站地面实况资料,对连阴雨天气的形成、维持和结束进行综合分析,来探讨陆-海高压与连阴雨的关系,并总结陆-海高压建立和破坏的天气形势,供预报员参考。

1 陆-海高压与连阴雨的关系

1.1 连阴雨开始和结束与地面陆-海高压的建立和移出的对应关系

东南沿海连阴雨在时间上与陆-海高压有很好的对应关系。如 1996 年 3 月 17~27 日的降水过程;3 月 17 日陆-海高压建立,并维持到 3 月 20 日,在此期间,平潭、南平、福州等地自 17 日相继出现降水一直到 20 日早晨,以后降水减弱北抬出现短时停顿;21 日,新的冷空气再度南下,陆-海高压重新建立,与之相联系的降水自 21 日再次开始,持续到 27 日。表 1 是 1993~1996 年 3 月份几次连阴雨与陆-海高压时间对应表。从表中可看出,地面陆-海高压的建立、移出与东南沿海连阴雨天气开始、结束有较好的对应关系。

表 1 连阴雨起始时间与陆-海高压建立和破坏时间对应表

序号	年份	高压建立时间	连阴雨开始时间	高压破坏时间	连阴雨结束时间
1	1993	3 月 15 日	3 月 15 日	3 月 21 日	3 月 21 日
2	1993	3 月 25 日	3 月 27 日	3 月 31 日	3 月 31 日
3	1994	3 月 28 日	3 月 28 日	4 月 1 日	4 月 1 日
4	1995	3 月 8 日	3 月 9 日	3 月 19 日	3 月 18 日
5	1996	3 月 8 日	3 月 8 日	3 月 15 日	3 月 16 日
6	1996	3 月 17 日	3 月 17 日	3 月 27 日	3 月 27 日

1.2 降水落区与陆-海高压底部偏东气流控制区的对应关系

分析降水落区位置可发现,历次降水中心落区基本上都位于武夷山以东、陆-海高压底部偏东气流控制区即东西向等压线控制区。当高压较弱时,降水落区一般只限于武夷山以东地区;当高压较强、底部东西向等压线伸展到武夷山以西地区时,降水落区可自东南沿海西伸至整个东西向等压线控制区,但降水中心位于武夷山脉以东和南岭这两个多山且山势较高的地区(图略)。

1.3 陆-海高压底部偏东气流受地形抬升是造成连阴雨最主要的因素

东南沿海地区降水随时间分布情况(表略)说明,东南沿海地区连阴雨降水具有明显的日变化,地形对偏东气流的抬升作用是造成这种现象的主要因素。

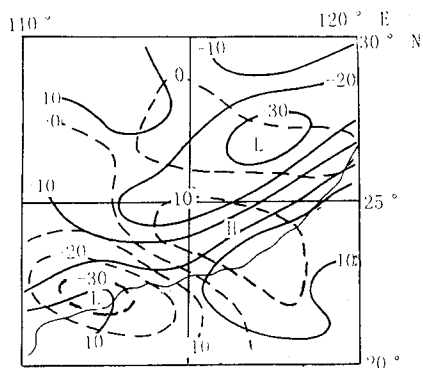


图1 考虑地形(实线)与未考虑地形(虚线)

850hPa 24小时水汽通量散度场预报图

为了进一步说明地形对陆-海高压底部偏东气流的抬升作用,我们对1996年3月18日08时~19日08时的降水作了部分物理量场的诊断分析。从图1~2可以看出,在考虑地形的情况下,850hPa和700hPa上的最大辐合中心和最大水汽通量辐合中心及正涡度中心基本位于东南沿海多山脉地区,在

不考虑地形的情况下,中心则多偏离该地区或者很弱,特别是从700hPa和850hPa的水汽通量场的诊断分析(图3)可看出,两层的水汽通量场呈东~西向的带状位于20~30°N间,中心位于25°N、112°E附近,而此期间的主要降水区和中心却位于东南沿海地区。由此可断定,陆-海高压底部的偏东气流受到地形抬升是造成连阴雨的主要因素。波兰气象学家拉梅奇先生的研究^[2]也指出:“季风区中,地形和海岸线走向对于改变垂直运动的流型有很大的作用,对雨和阵雨有很大的影响。”

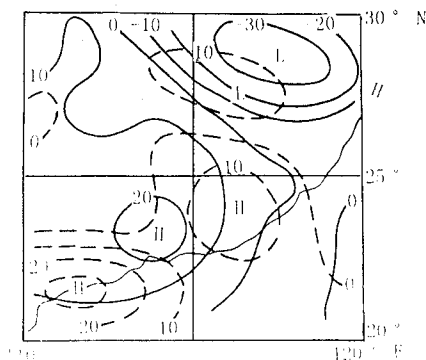


图2 700hPa 预报图

其它情况均与图1相同

2 陆-海高压建立连阴雨开始的天气形势

2.1 中路冷空气侵入时陆-海高压建立的天形势

中路冷空气由乌拉尔山脊前经新疆北部、蒙古、河套、秦岭、长江中下游地区侵入东南沿海。连阴雨出现前三天的数值预报图上,乌拉尔山产生阻塞高压(或长波脊)并稳定下来,脊前在威海~巴尔喀什湖~新西伯利亚一线附近形成一横槽或低涡,以东形式平直;青藏高原南侧、孟加拉湾为一南支长波槽;副热带高压较强且位置偏北(图略)。在乌拉尔山阻塞高压(或长波脊)前部的横槽或低涡

中,不断分裂出小股冷空气,沿中路路径抵达东南沿海,逐渐形成陆-海高压并产生降水。1996年3月17~27日的连阴雨就是一次中路冷空气侵入过程。

2.2 东路冷空气侵入时陆-海高压建立的天气形势

东路冷空气经贝加尔湖及其以东地区南下侵入东南沿海地区。前期,副热带高压中心位于南海;在中高纬度地区的高空,阻塞高压位于欧洲,在较低纬度上 35°N 以南、 75°E 以东地区形势平直。根据资料统计,东路冷空气又可进一步分为东路-I型、东路-II型两种情况。

东路-I型(图略)表现为:前期约48~50小时,巴尔喀什湖~贝加尔湖间为一长波脊,冷空气自高压脊前经内蒙、华北、黄淮、长江中下游地区到达东南沿海,逐步建立起陆-

海高压。1993年3月27~31日的降水是一次东路-I型降水过程。

东路-II(图略)表现为:前期乌拉尔山附近为一正在加深的低槽或低涡,长波脊位于蒙古地区,脊线位于贝加尔湖附近,自脊前东南移的冷空气,使东北南部、日本海及以东地区的横槽或冷涡发展加强,其后部的冷空气先向西南,然后转向东南沿海地区形成陆-海高压。1993年3月15~21日的降水过程是一次东路-II型降水过程。

需要注意的是,东路-II型冷空气影响东南沿海地区的前期征兆不很明显,有一定的突然性,影响与否完全取决于东北南部、日本海及以东地区的横槽或冷涡能否原地加深发展。例如1993年3月13~15日东路-II型冷空气侵入过程。

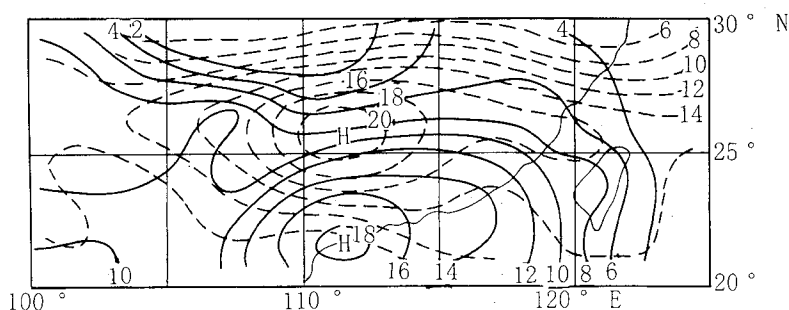


图3 700hPa(虚线)和850hPa(实线)水汽通量场的诊断分析图

3 陆-海高压破坏连阴雨短时停止或结束的天气形势

在利用欧洲格点资料预报连阴雨结束的中期预报中,可着眼于乌拉尔山或贝加尔湖高脊的稳定与否。如果乌拉尔山或贝加尔湖附近的阻塞高压(或长波脊)崩溃后(或不太稳定时)系统移动性较大时,北支锋区不能长期维持,冷空气不能源源不断的供给,则连阴雨不会维持时间太长。而短期预报中,应主要

着眼于地面陆-海高压和850hPa上南支锋区的位置及500hPa副热带高压脊的变化,具体可分为下述三种天气形势。

3.1 暖式转好

暖式转好是指在大形势无改变的情况下,海上暖湿空气势力增强西伸北进或陆上冷空气减弱东移,导致降水结束。从850hPa温度场预报上看,南支锋区由原来位于 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}\text{N}$ 间的东西向而北抬至东南沿海以北地

区或产生波动,东南沿海地区位于温度短波脊区内。

预报时,除着眼于陆-海高压的变化外,还应着眼于副高脊线的变动。从平均状况看(以天气图资料统计),副高脊线位于 $14\sim 15^{\circ}\text{N}$ 间。数值预报图上,584线一般在 $20\sim 25^{\circ}\text{N}$ 、 $110\sim 140^{\circ}\text{E}$ 间,东南沿海处于“东高西低”形势下,南支波动比较活跃,为东南沿海持续提供水汽。有冷空气南下时,副热带高压往往表现出明显的南撤东退,数值预报图上,当584线位于 20°N 附近(或以南地区)、 120°E 以东时,天气明显较坏。当副高584线北抬西伸至 25°N 、 115°E 以西地区时,陆-海高压向东移出海岸,天气暖式转好,此时,往往表现为副热带地面高压北部出现一个横向的倒槽,并逐步北抬,850hPa温度场数值预报图上, 23°N 附近的锋区也缓慢北抬至 35°N 以北地区。当有新的冷空气南下时,倒槽又逐步

南压至东南沿海,再次出现降水。1994年4月1日的转停形势即为此种形势。

3.2 冷式转好

冷式转好是指新的冷空气向南爆发,地面陆-海高压破坏,空中处于加深的低槽后部从而导致降水结束。预报时,要注意北方高空槽经向度的加强和地面陆-海高压的破坏。1993年3月31日的转停形势即为此种形势。

3.3 弱低压场式转好

弱低压场式转好是指 40°N 以南、 100°E 以东地面为较宽广的弱低压带控制,天气变好,为多云天气。此时500hPa形势仍较平直,南支槽位于孟加拉湾, 40°N 以南、 100°E 以东无小槽或小脊东移。陆-海高压东撤离海岸,新的地面高压呈东~西向位于河套以北地区, 40°N 附近等压线密集。1993年3月21日的降水转停形势即此类形势。

The Surface Land-Sea High Pressure over the Southeast Coast of China in Cloudy-Rainy Weather for Several Days in March

Ma Renguang

(P. O. Box 2433, Beijing 100081)

Liu Deti

(P. O. Box 1048, Beijing 102205)

Abstract

Using ECMWF's numerical weather forecast products, weather charts and the real-time surface observational data of nine stations along the southeast coast of China in Mar. from 1993 to 1996, several factors of cloudy-rainy weather for several days, such as the distribution of physical parameter fields, the daily change of rainfall and the area of rainfall were analyzed. Results show that the land-sea high pressure is the most direct, visible and important weather system in cloudy-rainy weather for several days, and its establishment and destruction are a unique weather pattern.

Key Words: the southeast coast of China cloudy-rainy weather for several days land-sea high pressure