

2003 年安徽淮河流域梅雨及亚洲中高纬度环流分析

吴有训,方四清,陶曙华,陈 平,史建军,曹树新

(宣城市气象局,安徽 宣城 242000)

摘要 利用 2003 年 6 月 21 日至 7 月 22 日梅雨期安徽淮河流域 31 个气象台(站)逐日降水和 ECMWF 分析的格点气象资料,对安徽淮河流域梅雨及大气环流进行分析.结果表明:梅雨量 660.1 mm,占全年降水量的 72%;日平均降水量存在准 10 d 周期性变化.亚洲极涡偏强,位置偏北;鄂霍次克海和乌拉尔山阻塞高压长时期维持,大气环流稳定少变.西太平洋东西带状副热带高压偏强,位置偏北.淮河流域为南北气流交汇地带.海平面气压场上,江淮地区到日本列岛以东洋面为低压倒槽,梅雨锋位于低压倒槽中,梅雨期强降水就是在上述有利天气形势下产生的.

关键词 梅雨 大气环流 淮河流域 安徽省

中图分类号:P448 文献标识码:A 文章编号:1006-7647(2005)S1-0001-03

2003 年 6 月 20 日至 7 月 21 日,安徽淮河流域受西南暖湿气流和冷空气共同影响,降雨异常偏多,平均降雨量达 660.1 mm,占全年降水量的 72%,大到暴雨日数 8 d,6 月 30 日至 7 月 2 日连续 3 d 出现暴雨.受降雨影响,淮河大小支流均发生多次洪水,干流出现 3 次大的洪水过程.安徽省民政厅救灾办公室截止 7 月 18 日统计的洪涝灾情数据表明:安徽淮河流域农作物受灾面积约 204.26 万 hm^2 ,其中成灾 144.82 万 hm^2 ,受灾人口 2 212.63 万,直接经济损失 140.11 亿元.因此,进一步分析安徽淮河流域梅雨降水特点和成因,对提高预报能力和决策服务水平具有重要意义.

1 基本资料

本研究所用的基本资料分为两部分:①欧洲中期天气预报中心(ECMWF)1971~1999 年和 2003 年逐日 20 时 500 hPa 高度资料,范围 $10^{\circ}\text{N} \sim 85^{\circ}\text{N}$, $5^{\circ}\text{E} \sim 180^{\circ}\text{E}$,经纬格距 $5^{\circ} \times 5^{\circ}$;850 hPa 温度、海平面气压资料,范围 $20^{\circ}\text{N} \sim 85^{\circ}\text{N}$, $5^{\circ}\text{E} \sim 180^{\circ}\text{E}$,经纬格距 $5^{\circ} \times 5^{\circ}$.②2003 年 6 月 21 日至 7 月 22 日安徽淮河流域 31 站(市、县气象台(站);下同)逐日(8 时至翌日 8 时)降水资料,取自安徽省气象台每日发布的雨量图.用安徽淮河流域 31 站平均日降水量作为该流域日平均降水量,分析降水特点.取梅雨期 500 hPa 平均高度场和距平场、850 hPa 平均温度场和距平场、

海平面平均气压场和距平场,分析大气环流特征和较常年偏差.

2 2003 年梅雨期安徽淮河流域降水特点

表 1 给出了 2003 年梅雨期安徽淮河流域平均逐日降水量,除 6 月 25 日各站均无降水外,其余日期都有降水.安徽淮河流域平均梅雨量为 660.1 mm,占全年降水量的 72%,平均日最大降水量 62.8 mm(7 月 4 日).站点最大梅雨量为 825.3 mm(太和),站点最大日降水量 249.3 mm(太和,7 月 4 日).

表 1 2003 年梅雨期安徽淮河流域平均逐日降水量 mm

日期	降水量	日期	降水量	日期	降水量	日期	降水量
06-21	13.4	06-29	3.4	07-07	5.0	07-15	0.4
06-22	14.5	06-30	54.7	07-08	0.5	07-16	1.8
06-23	47.4	07-01	51.2	07-09	51.0	07-17	9.5
06-24	8.6	07-02	56.9	07-10	42.6	07-18	14.5
06-25		07-03	20.0	07-11	26.0	07-19	0.1
06-26	4.1	07-04	62.8	07-12	13.6	07-20	15.5
06-27	46.0	07-05	15.8	07-13	18.9	07-21	22.3
06-28	0.1	07-06	4.7	07-14	3.4	07-22	31.9

由表 1 可见,6 月 23 日、6 月 27 日、6 月 30 日至 7 月 2 日、7 月 4 日、7 月 9 至 10 日为大到暴雨(降水量大于或等于 38.0 mm)发生时段.梅雨期日降水量的功率谱计算结果表明,在 10 d 周期附近有一个明显的谱峰(见图 1),谱峰值为 0.24,且置信度超过 95%,说明 2003 年梅雨期安徽淮河流域平均日降水量存在准 10 d 周期的变化^[1],这种周期性的变化

作者简介:吴有训(1953—),男,安徽歙县人,高级工程师,从事天气分析和预报工作.

可能与鄂霍次克海阻高活动有关^[2].

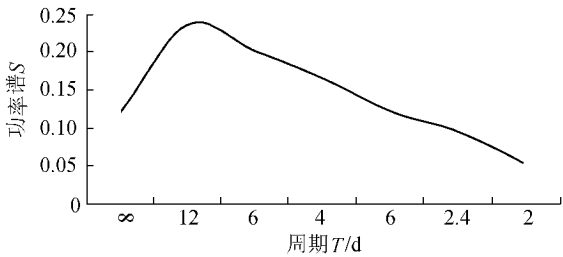


图1 2003年梅雨期安徽淮河流域
平均日降水量功率谱

3 亚洲中高纬度 500 hPa 平均位势高度与高度距平分析

图2是6月21日至7月22日20时500 hPa平均位势高度.亚洲高纬度地区,鄂霍次克海为中心强度572 dagpm的高压脊控制,高压脊的东南方为东北—西南向的低槽区,槽后冷空气不断向西南方输送.鄂霍次克海高压是梅雨期亚洲东岸高纬度上空持久性阻塞高压,由于它稳定少变,其上游东亚上空环流形势变化不大,致使梅雨天气过程稳定,持续时间较长.西风气流一支围绕它的北边缘,另一支在它的南方与地面梅雨锋系对应.在乌拉尔山地区为中心强度568 dagpm的高压脊控制.6月29日至7月1日连续3 d,乌拉尔山和鄂霍次克海均有572 dagpm或568 dagpm的闭合高压环流,两阻高同时存在使大气环流形势稳定.亚洲中纬度地区为一西风带,西风带上无较强的槽脊活动,因此无强冷空气南侵到长江以南广大地区.西太平洋副热带高压呈带状分布,脊线从日本南部至我国华南,呈东—西走向,在120°E处脊线位置在24°N附近,西伸脊点位置114°E.印度为低槽,槽前热带性质的季风气流与西太平洋副热带高压西南部副热带性质的季风气流汇合^[3],即西南、东南两支气流形成暖湿偏南气流将水汽输送到淮河流域,与不断南下的东北冷空气相遇,使淮河流域梅雨锋生与维持.

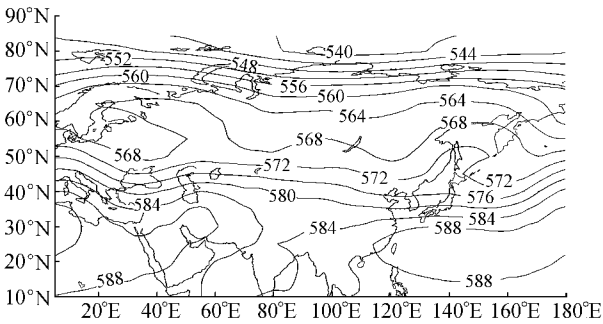


图2 6月21日至7月22日20时500 hPa
平均位势高度(单位: dagpm)

图3是6月21日至7月22日20时500 hPa平

均位势高度距平.鄂霍次克海为正距平中心,中心值大于8 dagpm.乌拉尔山及以西地区为正距平,大于8 dagpm的正距平中心在北欧,乌拉尔山阻高偏强、位置偏西.在80°N附近,100°E~120°E之间为-8 dagpm的负距平中心,表明极涡较常年偏强、位置偏北.中纬度为东—西向带状的平均位势高度距平接近常年区域;从日本岛南部洋面经台湾到大陆为大于4 dagpm的正距平中心,2 dagpm的正距平等值线北扩到沿江江北,表明西太平洋副热带高压较常年偏北西伸和势力较强,使江淮地区始终处在南北气流的汇合带里^[4].

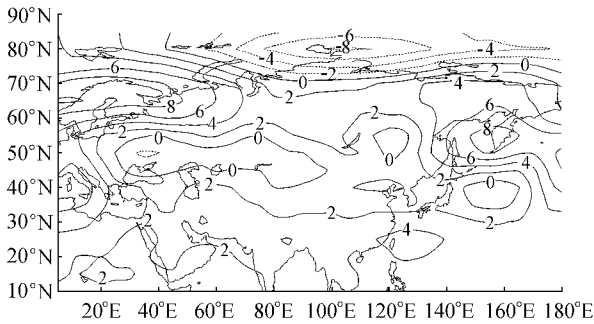


图3 6月21日至7月22日20时500 hPa
平均位势高度距平(单位: dagpm)

4 亚洲中高纬度 850 hPa 平均温度与温度距平分析

图4是6月21日至7月22日20时850 hPa平均温度.从贝加尔湖伸向鄂霍次克海及以北地区为暖温度脊,即高空槽前脊后出现强盛的暖平流,不断把暖空气从南方向北方输送;从白令海到日本海为冷温度槽,这是脊前偏北气流引导冷空气南下,并从脊的东南侧插入,这种温度分布与500 hPa鄂霍次克海的阻塞形势对应.在乌拉尔山及以西地区为一暖温度脊,与500 hPa阻高配合.图5是6月21日至7月22日20时850 hPa平均温度距平.鄂霍次克海到东西伯利亚沿海为正距平,大于2℃的温度距平中心位于堪察加半岛;日本岛以东洋面为小于-1℃的负温度距平中心.正、负温度距平中心恰好为一偶极

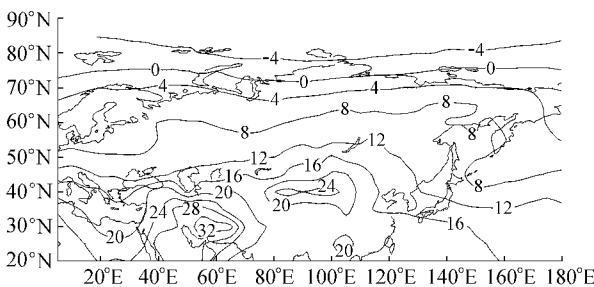


图4 6月21日至7月22日20时850 hPa
平均温度(单位: °C)

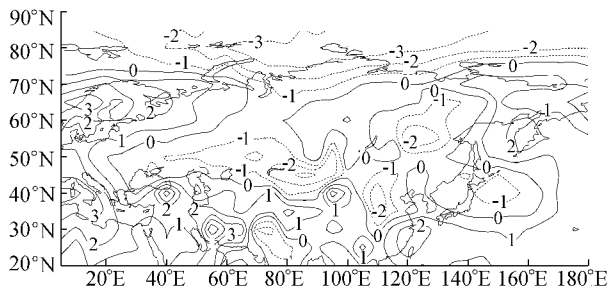


图5 6月21日至7月22日20时850 hPa
平均温度距平(单位: °C)

子型,表明鄂霍次克海的阻塞形势温度场偏强. 乌拉尔山及以西地区为正温度距平,揭示了乌拉尔山暖脊较常年偏强. 从西太平洋到华南为一东西带状的正温度距平,华东及近海区为大于 2℃ 的正温度距平中心. 副热带高压温度距平与位势高度距平分布是一致的.

5 亚洲中高纬度平均海平面气压与平均海平面气压距平分析

图6是6月21日至7月22日20时平均海平面气压. 从北冰洋到东西伯利亚为较深的低压区. 在鄂霍次克海有一与阻高对应的半永久性冷高压,它对我国境内的梅雨锋上的气旋东移发展起着阻塞作用^[5],江淮地区为低压区,低压倒槽伸到日本列岛以东洋面,梅雨锋位于此低压系统中. 其南部为西伸副热带高压带. 与乌拉尔山地区阻塞高压对应的地面高压东伸至太梅尔半岛. 图7是6月21日至7月22日20时平均海平面气压距平. 从北冰洋到东西伯利

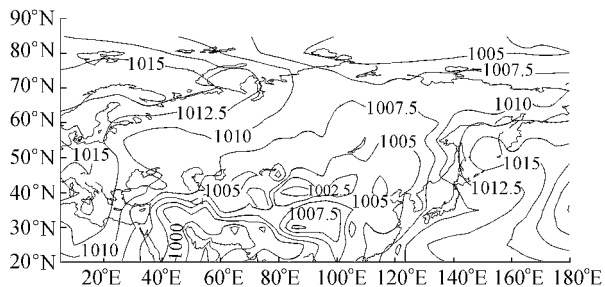


图6 6月21日至7月22日20时
平均海平面气压(单位: hPa)

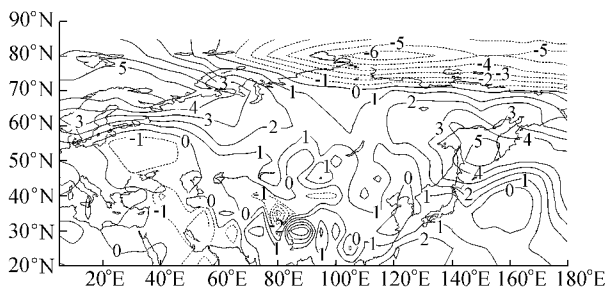


图7 6月21日至7月22日20时平均
海平面气压距平(单位: hPa)

亚为负距平区,中心强度小于 - 6 hPa,表明极地低压较常年偏深. 从北欧经乌拉尔山东伸至叶尼塞河为东西向带状正距平,中心强度大于 5 hPa. 江淮地区经黄海伸到我国东北和日本列岛以东洋面分别为负距平中心,低压系统相对强度较常年明显偏深且维持时间长,造成淮河流域雨带长时期滞留.

6 结 语

2003年6月20日至7月21日鄂霍次克海、乌拉尔山阻塞高压长时期存在,平均高度距平分别大于 10 dagpm 或大于 8 dagpm. 850 hPa 分别有温度脊对应. 海平面气压场上对应两个冷高压. 表明阻塞形势明显,使大气环流稳定少变. 西太平洋副热带高压较常年偏强,高度距平大于 4 dagpm,且位置偏北. 暖湿气流沿副热带高压边缘流入江淮地区,与鄂霍次克海阻塞高压脊前南下的冷空气相遇. 江淮地区为低压区,低压倒槽伸到日本列岛以东洋面,梅雨锋位于低压槽中,使安徽淮河流域出现长时期梅雨天气.

由于资料所限,本文只给出高度场、温度场和气压场的分析. 如果能增加水汽条件的分析内容,将会更有意义.

参考文献:

- [1] 吴有训,徐巍,汪钟兴,等. 皖东南地区 1991 年梅雨期暴雨洪涝灾害分析[J]. 水利水电科技进展,1998,18(5): 32-35.
- [2] 北京大学地球物理系气象教研室. 天气分析和预报[M]. 北京: 科学出版社,1976: 202-210.
- [3] 贾锁宝,马蕴芬,万晓凌. 1999 年梅雨期太湖暴雨洪水分析[J]. 河海大学学报: 自然科学版,2002,20(S2): 72-75.
- [4] 丁一汇,胡国权. 1998 年中国大洪水时期的水汽收支研究[J]. 气象学报,2003,61(2): 129-145.
- [5] 朱乾根,林锦瑞,寿绍文,等. 天气学原理和方法[M]. 北京: 气象出版社,1992: 266-271.

(收稿日期: 2005-02-21 编辑: 高建群)

