

1991年梅雨锋云系分析^{*}

项续康 马 岚 王大昌

(国家卫星气象中心,北京 100081)

提 要^{**}

利用一小时一次的卫星资料和降水资料,分析了1991年江淮梅雨期第三段(6月29日—7月13日)梅雨锋云系的特征,包括梅雨锋云系的建立和重建过程、它的走向、分布特征、日变化特征,以及它和其他云系之间的关系等。梅雨锋云系的建立是来自高原东北部的华西盾状云系和西南季风云系相互作用的结果。外围不同性质的云系对梅雨锋云系的影响是造成江淮梅雨锋云系强烈发展,继而产生暴雨天气的重要原因之一。

关键词:梅雨锋云系;华西盾状云系;西南季风云系。

1 引 言

1991年梅雨汛期持续时间长,暴雨频繁,局部地区出现特大暴雨,江淮地区洪涝成灾。整个梅雨期被分为三段,其中第二段后期(6月12日—15日)和第三段(6月29日—7月13日)暴雨最严重,它们是在江淮梅雨锋形势下出现的。本文使用卫星资料,分析了1991年梅雨期第三段梅雨锋云系的发生发展过程。

2 江淮梅雨锋云系的建立和重建过程

我们对6月19日至7月13日每小时GMS卫星红外资料做了加工,在 25° — 35° N、 105° — 125° E范围内,计算每半个经纬距网格内各象素点的平均亮温值;找出每半个经纬距网格内最低亮温值,并打印成表。

图1是梅雨期第三段梅雨锋云系建立过程。由图1a可知,夏季青藏高原为热低压控制,在云图上表现为环状对流云区。6月28日有小槽在高原北部东移(见图2),29日00UTC在高原东北部出现低涡D和切变线^[1],切变线的南方是高原热低压东侧的西南风,它的北侧是由柴达木盆地南缘小高压南侧的东北风或东风。有一个正涡度区与此低

1993年2月4日收到,4月26日收到修改稿。

* 由《八五》江淮流域持续性特大暴雨过程的成因研究课题资助。

1. 引言
2. 研究背景
3. 研究方法
4. 研究结果
5. 结论

6. 参考文献
7. 附录
8. 致谢

30°N以南、105°E以东的晴空区为副热带高压控制。副高北部的高空槽冷锋云系T已东退到长江口附近,华北为冷高压控制。副高西部边缘的西南季风云系也处于发展中(见图1中M云系)。5小时后,盾状云系S发展,沿两高压之间的锋生区东移至110°E,西南季风云系向北发展,移至四川盆地上空(图1b)。29日02:33 UTC,盾状云系和西南季风云系合并(图1c)逐渐发展为带状。29日08:33 UTC(图1d)梅雨锋带状云系(N)已进入兴盛阶段。云带北部以层状云为主,而南部由许多中尺度云团生成,川东阆中、泸州及河南信阳等多处先后产生大暴雨。29日12 UTC 500hPa 涡度场上,正涡度中心在四川北部,中心数值为 $50 \times 10^{-6}/s$,自中心向东,在30°N以北伸出一个东西向正涡度带,东端位于安庆附近。此正涡度带对应于梅雨锋云系。

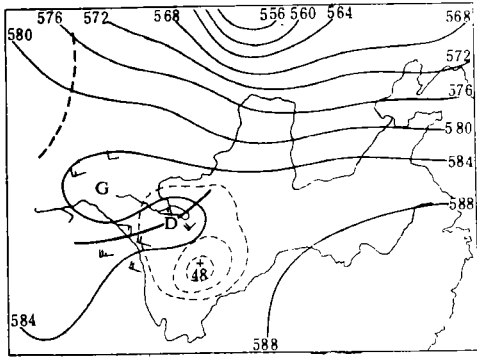


图2 1991年6月29日00 UTC 500hPa 形势图
(粗虚线为28日12 UTC 短波槽位置,细虚线为等涡度线(单位: $10^{-6}s^{-1}$))

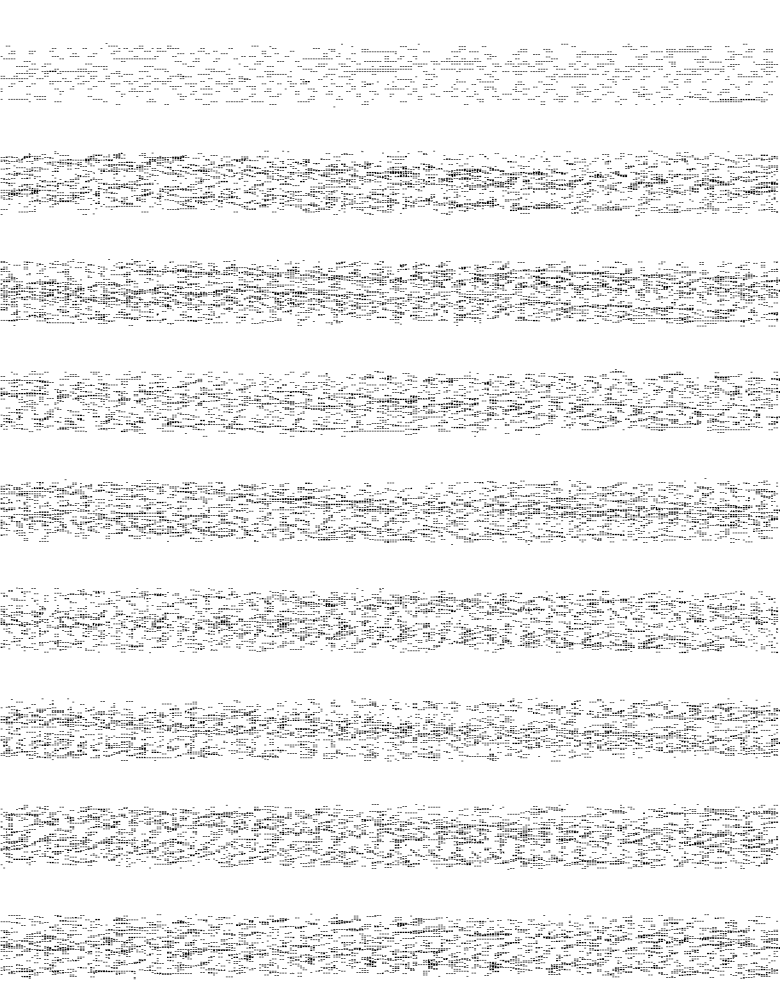
由以上分析可知,江淮梅雨锋云系是华西盾状云系在东移过程中与西南季风云系相互作用发展起来的。华西盾状云系和一正涡度区相对应。它的向东移动意味着有较强的正涡度平流向东扩展。江淮梅雨锋云系亦与低层的相同走向的正涡度带相对应,其850hPa高度上的正涡度带的位置和梅雨锋云系位置相吻合,500hPa正涡度带稍偏北^[2]。梅雨锋云系和西南季风云系相互作用,使梅雨锋云系南部频繁产生中尺度云团,造成强的降水。

梅雨锋云系长期维持是梅雨锋云系多次重建的结果。当前一个梅雨锋云系减弱或东移时,华西又有新的短波槽移入,从而产生新的华西盾状云系,它的东移导致新的梅雨锋云系的重建^[1]。据统计,在1991年梅雨期第三段中,梅雨锋云系于6月29日建立后,又出现了6次重建。它们是:7月1日20 UTC—2日06 UTC;4日02—08 UTC;6日20 UTC—7日11 UTC;8日05—14 UTC;9日23 UTC—10日05 UTC和11日05—14 UTC。江淮梅雨锋云系重建周期最长为3.2天,最短为1.5天,平均为2.3天。云系维持时间最长2.9天,最短为1天,平均约为2天。这6个重建中,当华西盾状云系出现时,在30°—35°N、95°—105°E范围内,500hPa高度上都有小槽或切变线存在,其对应的正涡度中心数值均在 $38—51 \times 10^{-6}/s$ 范围内不等。

3 梅雨锋云系的日变化

我们对每半个经纬距网格中最低亮温值做按时次平均图,资料时间为梅雨期第三段(6月29日—7月12日)。从这24张图中,可以清楚地分析梅雨锋云系的日变化。

(1)梅雨锋云带最低云顶温度日变化 对每个时次找出最低的平均云顶温度值做成变化曲线(图略)。图中共出现三个高峰值。第一个出现在下午15时(北京时,下同),平均最低云顶温度为 $-56^{\circ}C$;第二个出现在午夜前22—24时;第三个高峰值出现在凌晨6时半至7时之间,平均最低值为 $-58^{\circ}C$ 。这三个高峰值其高度大约在接近对流层顶的





第 1 期 (总第 109 期) 2019 年 10 月
增刊 1 (总第 109 期) 2019 年 10 月

侵入华西,使得西部低压区向东移,并顺着 30°N 向东伸出一倒槽.倒槽顶端有一小低压中心.倒槽南侧西南风急流加强(18--20m/s).因此,梅雨锋全线加强.沿 30°N 纬线自川东到沿海,有 6 个云团产生,其中皖南云团对应 850hPa 图上的低压,产生大暴雨(见图 6).②低槽云系、西南季风云系和梅雨锋云系相汇,在汇合处产生云团^[1].正如图 7 所示,云团位于固始,阜阳地区.并逐渐向气旋波云型转化,云团的东北方向不断有中尺度云团产生,向东发展,形成低涡暖切变暴雨.云团的西南方亦有新云团产生,而形成冷切变暴雨,整个系统东移到沿海时,地面图上生成气旋波.③上述气旋波入海后,后部冷平流南下与南部的西南暖湿平流交锋形成冷锋暴雨.在冷锋云系尾部,和西南季风云系交汇处,生成中尺度云团,在黄山产生暴雨(见图 8 中 H 所示).

5 总 结

(1)华西盾状云系和 500hPa 高度上的一正涡度区相配合,它的东移意味着正涡度平流产生长江中下游的锋生区.副热带高压西部边缘西南季风云系的水汽输送及湿热不稳定能量供应,两者对江淮梅雨锋云系的产生和维持提供了充足的能源,使其强烈发展.

(2)北方弱冷空气与江淮梅雨锋汇合,也是造成江淮梅雨锋局部强烈发展,继而产生剧烈天气的重要原因之一.在 1991 年梅雨期第三段期间,北方冷空气是以西风槽,华北冷涡及海上低空迴流等形势影响江淮地区.其中华北冷涡活动频繁是一个与以往不同的重要特点.所有这些冷空气与江淮梅雨锋的汇合处均在江淮梅雨锋东段,从而使江淮地区的降水量大大地超过长江中上游地区.

(3)由于冷暖空气相互作用,使江淮梅雨锋云系演变为气旋波云型,分为低涡暖切变和冷切变两部分.这两种过程是 1991 年梅雨期第三段产生暴雨的主要过程.

(4)江淮梅雨锋云系有较明显的日变化特征.其强烈发展时段出现在下午及早晨天亮前后.下午时段最高云顶出现在鄂东盆地以及大别山和黄山之间长江河谷地区,该时段高云顶范围大,平均最低云顶温度为--56°C.凌晨时段,高云顶云区范围较小,但云顶高度最高,位于高邮湖以东的里下河地区,此地区多次在后半夜产生暴雨.

参 考 文 献

- 1 陶诗言,丁一汇,方宗义等.中国之暴雨.北京:科学出版社,1963.98--114.
- 2 胡伯威,对我国梅雨天气尺度系统的一些认识.气象科技,1986,(2):21--28.

THE ANALYSIS OF THE MEI-YU FRONT CLOUD SYSTEM IN 1991

Xiang Xukang Ma Lan Wang Dachang

(*National Satellite Meteorological Center, Beijing 100081*)

Abstract

Satellite data and precipitation data are used in this work to analyse the characteristics of mei-yu front cloud system in 1991. It includes the establishment and reestablishment of mei-yu front cloud system, trend, distribution features, and daily variation of mei-yu front cloud system, and the relationships between mei-yu front cloud system and other cloud systems. The establishment of mei-yu front cloud system is the result of interaction between Huaxi shield cloud system on northeast part of Tibetan Plateau and Southwest monsoon cloud system. The influence of the peripheral cloud system on mei-yu front cloud system is one of the reasons of severe development of mei-yu front cloud system.

Key Words: Mei-yu front cloud system; Huaxi shield cloud system; Southwest monsoon cloud system.