

# 岳阳地区大暴雨及连续暴雨 过程分类分析

湖南省岳阳地区气象台

岳阳地区位于洞庭湖与长江交汇之处,雨季中湖区水位常常猛涨,防汛紧张。加之我区暴雨频繁,其中尤以大暴雨、连续暴雨的危害更大,因此暴雨研究成为天气预报中急待解决的重要课题。本文是对我区 1958—1974 年(17 年)的大暴雨、连续暴雨过程进行初步的分类分析。

我们确定我区华容、临湘、岳阳、湘阴、汨罗、平江等六县中有日雨量达 100 毫米以上为全区一次大暴雨过程;五天阴雨中,本地区出现三个暴雨日为全区一次连续暴雨过程。据此统计,十七年内有大暴雨过程 20 次,连续暴雨过程 7 次,这 20 次大暴雨过程全部发生在 5—7 月份,以 6 月份为最多。7 次连续暴雨的过程全部出现在 6 月份(见表 1),因此 6 月份,尤其是 6 月下旬,出现大暴雨或连续暴雨过程的机遇最。大如果从季节演变上看,绝大部分大暴雨过程和全部连续暴雨过程都发生在副热带高压脊第一次季节性北跳之前或同时。

根据过程的成因,可按 700 毫巴影响系统分为暖式切变、西风带低槽和南支低槽等三种。相应也有三种形势特点,即西风带高压东阻型\*、副热带高压东阻型和东亚大槽型。各类分布见表 1。

表 1 大暴雨和连续暴雨过程分类统计表

过程	次 数		暖 式 切 变	低 槽 低 涡	南 支 低 槽	合 计
	月	份	(西风带高压东阻型)	(副热带高压东阻型)	(东亚大槽型)	
大暴雨过程	5	月	3	1	2	5
	6	月	8	3	—	11
	7	月	1	3	—	4
	5—7	月	12	6	2	20
连续暴雨过程	6	月	6	1	—	7

上表说明,南支低槽大暴雨过程只发生在 5 月份,为数很少;暖式切变大暴雨过程主要发生在 6 月份;西风带低槽过程在 6、7 月份出现,而连续暴雨都只出现在 6 月份,由暖式切变或低压槽影响而产生。暖式切变在这两类暴雨过程中都占有较大的比例。

## 一、大暴雨过程分类

### (一) 暖式切变大暴雨过程——西风带高压东阻型:

\* 本文所指“东阻”、“阻挡”并非指阻塞形势,而是由于该系统影响,使降水系统的移速短时减慢。

这类过程的基本特点是大暴雨并非发生在冷高压侵入的前部，而是产生在正在东移入海的高压主体的后部(见图 1, 2)。

概括几次过程的形势特点：

1. 在  $40^{\circ}\text{--}50^{\circ}\text{N}$ 、 $100^{\circ}\text{--}130^{\circ}\text{E}$  范围内，地面图上有强大的暖低压槽或气旋发展。
2. 在  $30^{\circ}\text{--}40^{\circ}\text{N}$ 、 $100^{\circ}\text{--}130^{\circ}\text{E}$  范围内，地面至 700 毫巴为东高西低形势，华北—黄海一带的西风带高压主要来自河西、内蒙，在副热带高压偏北、西南气流强盛的情况下，高压可来自川东。该区呈一脊二槽形势。
3. 当地面高压中心在  $30^{\circ}\text{N}$  以北入海，则四川及云贵有强暖低压发展。如高压中心在  $30^{\circ}\text{N}$  以南入海，则过程前一天常不见有低压形成，而湘中、湘北则易有切变线演变为静止锋。这二种情况，在  $27^{\circ}\text{--}30^{\circ}\text{N}$ 、 $100^{\circ}\text{--}110^{\circ}\text{E}$  范围内，自地面至 500 毫巴图上，都有大

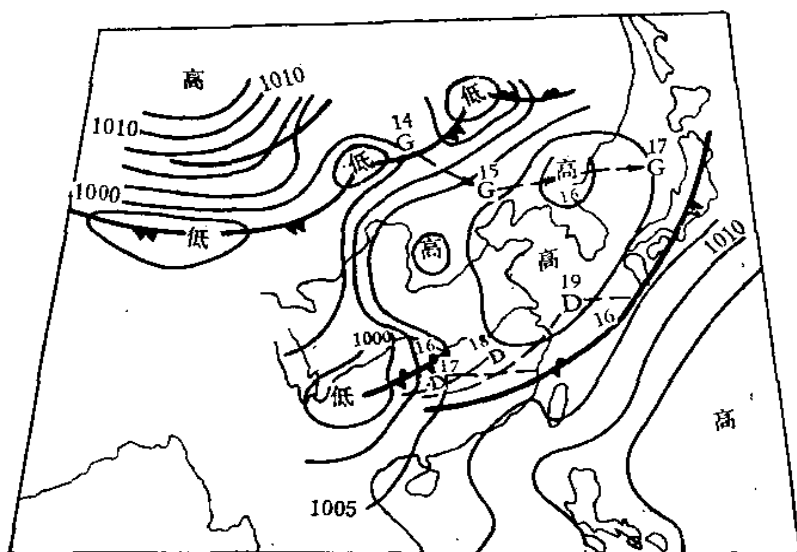


图 1 暖式切变大暴雨过程时地面图  
(1964 年 6 月 16 日 08 时)

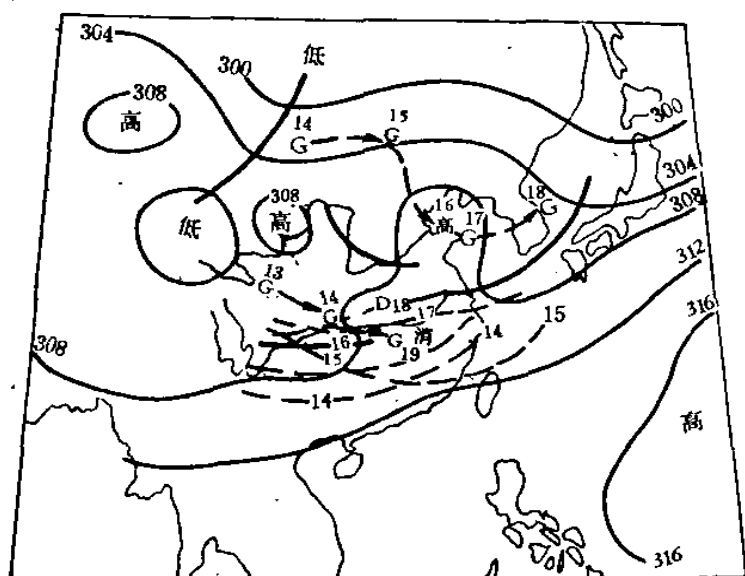


图 2 暖式切变大暴雨过程时 700 毫巴图  
(1964 年 6 月 16 日 08 时)

范围 $-\Delta P_{24}$ 、 $-\Delta H_{24}$ 出现,在4(毫巴或十位势米)以上。

4. 500 毫巴上有低槽进入河西—横断山脉一带。

5. 500, 700 毫巴图上,副热带高压脊线主要在  $20^{\circ}\text{N}$  以南摆动, 500 毫巴上高原低槽沿长江东移;另有 2 次副热带高压脊线达  $22^{\circ}\text{N}$ , 高原低槽在江北向东北方向移动。

6. 700 毫巴切变线南侧的强西南风区来自两广与云贵, 风速在 14 米/秒以上, 其中 5 次超过 20 米/秒。

## (二) 低槽低涡大暴雨过程——副热带高压东阻形

这类过程的基本特点是暴雨发生在一次西北路、西路冷空气侵入前后, 由高空低槽与低涡结合影响而产生。同时东北低槽略有加深, 但副热带高压在我国—日本南部海面起阻挡作用(见图 3, 4)。

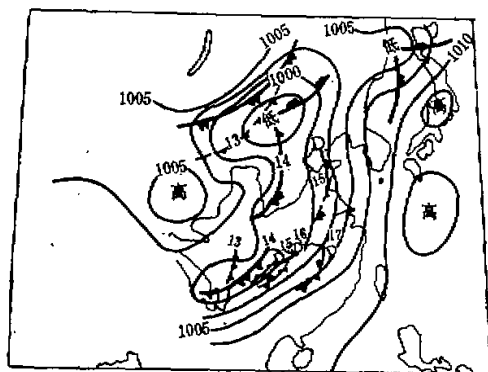


图 3 低槽低涡大暴雨过程时地面图  
(1969 年 7 月 14 日 08 时)

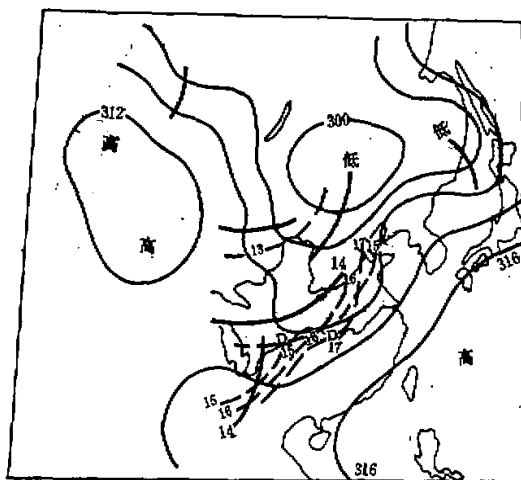


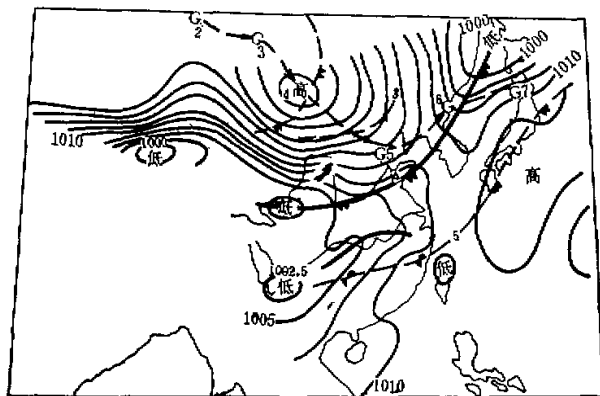
图 4 低槽低涡大暴雨过程时 700 毫巴图  
(1969 年 7 月 14 日 08 时)

概括 5 次过程的形势特点:

1. 副热带高压呈西南—东北向控制我国东南沿海、日本南部海面。相应地,在地面图上等压线也呈西南—东北走向。华南为南高北低形势。
2. 东北上空为低槽区。西北低槽东移过程中,北段并入此槽或西北低槽移至东北加深:在 500 毫巴图上,高原有高压随槽后东移。
3. 700 毫巴以下,四川为一低压,在  $27^{\circ}$ — $30^{\circ}$ N、 $100^{\circ}$ — $110^{\circ}$ E 范围内,500 毫巴以下均有大范围  $-\Delta P_{24}$ 、 $-\Delta H_{24}$  出现,其中有一层的负值低于-6。
4. 500 毫巴低槽进入河西—横断山脉一带。
5. 在南海上空的 500 毫巴副热带高压脊线由  $24^{\circ}$ N 附近南退或在  $20^{\circ}$ N 附近摆动。
6. 700 毫巴上的江南强西南风区主要出现在两广、湘赣一带、风速在 14 米/秒以上,其中有 2 次超过 20 米/秒。

### (三) 南支低槽大暴雨过程——东亚大槽稳定型

这类过程的基本特点是大暴雨过程发生在一次东路冷空气南侵,南支低槽东移的情况下,其时,日本海、库页岛附近有大槽加深相对稳定(见图5,6)。



两次过程的形势特点:

1. 地图上, 江南为南高北低形势, 四川有暖低压槽向长江中下游发展; 500、700 毫巴上, 川滇停留着一南支槽。在  $27^{\circ}-33^{\circ}\text{N}$ 、 $100^{\circ}-110^{\circ}\text{E}$  范围内, 有大片  $-\Delta P_{24}$ 、 $-\Delta H_{24}$  区出现,  $\Delta P_{24}$  低于  $-6$ ,  $\Delta H_{24}$  低于  $-4$ 。

2. 东亚大槽加深引起一次较强的东路冷空气过程。在  $35^{\circ}-40^{\circ}\text{N}$ 、 $100^{\circ}-130^{\circ}\text{E}$  范围内, 地面为一脊二槽, 700 毫巴以上为西高东低形势。

3. 副热带高压脊线在  $15^{\circ}\text{N}$  附近, 700 毫巴图上江南的强西南风区由云贵—南岭一线向东北方扩展, 风速在 16 米/秒以上, 最大达 28 米/秒。

## 二、连续暴雨过程分类

1958—1974 年的 7 次连续暴雨过程中, 有 6 次为暖式切变——西风带高压东阻型 (其中 5 次同时为大暴雨过程), 一次为低压低涡——副热带高压东阻型 (同时为大暴雨过程)。连续暴雨过程除有构成暴雨形势的特点外, 还具有构成暴雨连续出现的其它特点。

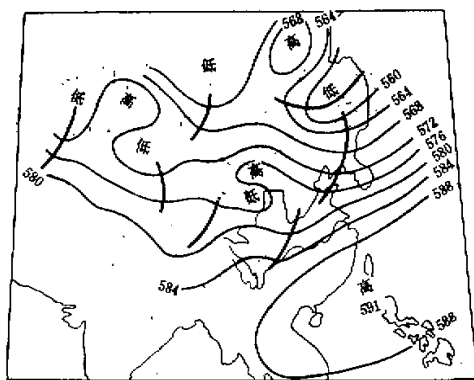


图 7 副热带高压控制华南类时 500 毫巴形势  
(1973 年 6 月 21 日 08 时)

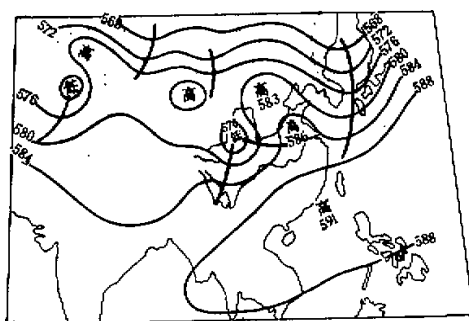


图 8 西风带高压东阻类时 500 毫巴形势  
(1969 年 6 月 23 日 08 时)

经分析,可在上述大暴雨过程分类的基础上,按 500 毫巴形势分为两类:

(一) 副热带高压控制华南类(4 次)

1. 西太平洋有强大的带状副热带高压, 588 线范围宽广, 达  $25^{\circ}\text{N}$  或以北、西端控制到两广、福建与南岭附近。584 线抵  $30^{\circ}\text{N}$  或以北, 脊线在  $20^{\circ}\text{N}$  附近或稍偏北, 南海或东海常可分析出一个 590 或以上的高压中心。

2. 亚州中高纬度为一脊二槽形势, 东槽在我国东北附近, 另在里海—巴尔喀什湖附近也为一槽区, 高压脊位于贝加尔湖—蒙古一线。

在上述形势(如图 7)下, 不断有短波小槽自里海—巴尔喀什湖槽内分裂东移, 经高原北部南下到川东, 然后沿副热带高压北缘向东北或东移减弱。有时, 东北槽后也有低槽南下、接连影响我区而产生连续暴雨过程。

(二) 西风带高压东阻类

1. 副热带高压呈带状位于西太平洋, 南海上空, 脊线在  $20^{\circ}\text{N}$  附近或稍南, 584 线达  $25^{\circ}\text{N}$  或以北, 580 线伸抵  $34^{\circ}\text{N}$  或以北, 我国东部为一高压脊。同时, 日本海有一低压槽伸向东海。

2. 西风带高压经内蒙, 华北南下, 在华北江淮上空形成一高压坝, 其中可以分析出 581 或以上的高压中心。

3. 高原有大低压东移入川北, 甘南逐步加深, 中心在 575 以下, 可分析出闭合等高线, 而槽后仅为浅脊东移。

在上述形势(如图 8)下, 低槽过四川后移速减慢, 槽前高压坝东移南垮时, 华北还有一次低槽南侵, 因而暴雨连续发生。

### 三、小 结

由于我区位于  $30^{\circ}\text{N}$  附近, 因此, 在副热带高压处于较弱地位的 5 月份, 只发生南支低槽与东路冷空气结合的大暴雨过程; 在冷暖空气南北往返, 频繁交绥的 6 月份, 暖式切变——西风带高压东阻形势下的大暴雨过程占主要地位, 而西风带低槽大暴雨过程只有在 6、7 月份副热带高压位置比较偏北的情况下才容易发生, 这反映季节不同, 系统的强弱主次发生了变化, 造成大暴雨的降水系统及其构成的天气形势也随之有了变动。连续暴雨常与大暴雨过程同时发生, 通常是几个降水系统接连与副热带高压作用于同一地区下产生的。因此, 就天气形势而言, 大暴雨, 连续暴雨过程是低压系统与高压系统, 上游系统与下游系统相互影响, 互相制约下产生的。在上游的低压系统是暴雨过程的直接原因, 下游的高压系统是间接条件, 后者又往往起着重要作用, 因而必须注意这两个方面的相对变化关系。