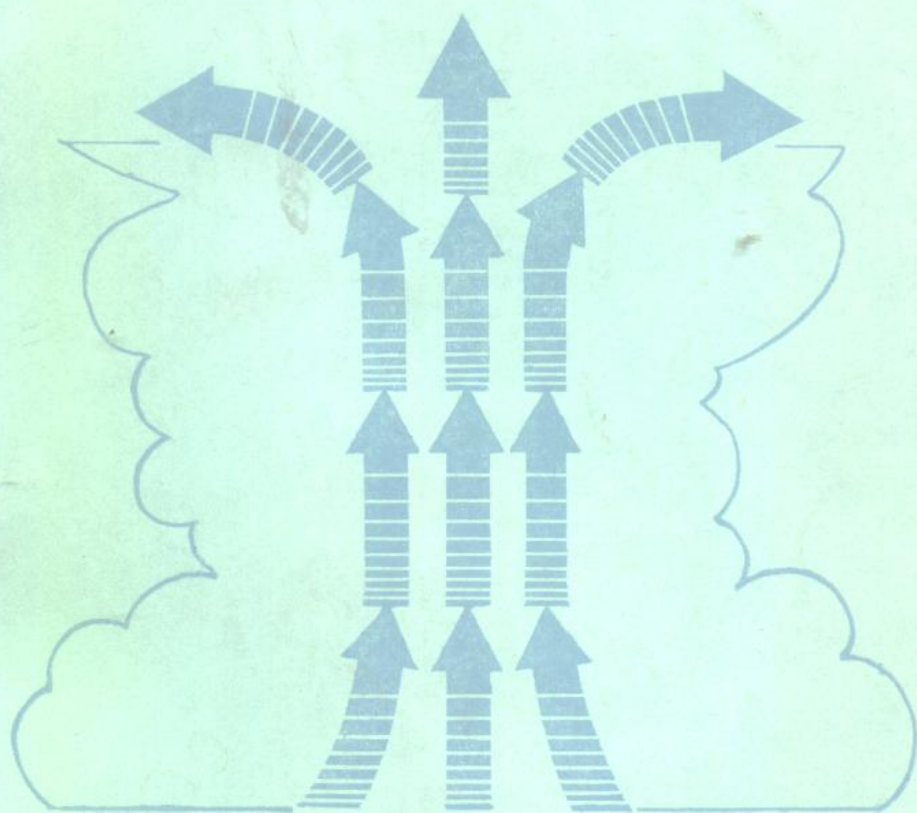


# 暴雨天气周期中期预报方法

王式中等



气象出版社

2007-  
10-17

TW26/12

# 暴雨天气周期中期预报方法

王式中等著



气象出版社

106197

618

## 内 容 简 介

本书阐述了根据影响我国东南部地区降水的主要天气系统(副热带高压)的经向活动规律提出的天气周期的理论及其中期预报方法。它适用于我国 $40^{\circ}\text{N}$ 以南,太行山以东和 $104^{\circ}\text{E}$ 以东的南岭以北、秦岭以南的广大地区。本书比较详细地介绍了天气周期的划分,运用天气图、数理统计、谐波分析、模糊数学和数值预报产品进行天气周期转换预报,暴雨的中期与短期预报,天气周期配置年型的划分与预报,和关于天气周期的专家系统。本书阅读对象为从事天气预报、水文预报和有关教学、科研人员。

## 暴雨天气周期中期预报方法

王式中等 著

责任编辑 康文啸

\* \* \*

气象出版社 出版

(北京西郊白石桥路46号)

北京妙峰山印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 全国各地新华书店经售

\* \* \*

开本,  $787 \times 1092$  1/16 印张, 7.5 字数, 175千字

1988年3月第一版 1988年3月第一次印刷

印数, 1—2800 定价, 1.85元

ISBN 7-5092-0074-8/P·0050

## 前 言

本书是《天气周期中期预报方法》课题的研究成果。这一天气周期概念是王式中在1958年全国中、长期天气预报会议（兰州）上《关于天气周期的几点看法》一文中首次提出的。1964年王式中等曾进行过天气周期的研究，1979年起又继续进行比较系统的研究。完成本课题的研究和本书的撰写工作的主要人员是：王式中、朱正心、吴孝祥、周曾奎、吴震、庞培骐。

工作过程中边研究、边应用、边推广，先后参加本课题工作的有江苏省气象局、省气象科学研究所、省气象台和市、县气象台站共37个单位44位同志，对本课题均作出了各自的贡献，在此向所有参加过天气周期工作的同志致谢。

本书承国家气象局气象科学研究所副院长张家诚研究员作序，谨此致以谢忱。

本书只介绍天气周期在暴雨预报中的应用。至于天气周期在其他要素预报中的应用，不予赘述。

书中定有不少疏漏、错误之处，敬请读者批评指正。

著者 1986年6月

## 序

中期预报是一个极为复杂的科学问题。远在五十年代末，当国内、外对这一问题束手无策的时候，本书的作者就提出了天气周期的明确思路，在多年的实践中使方法完善化，并经受了多年来预报检验，取得了很好的实用效果。这本书很好地总结了他们的成果，值得欢迎和庆贺。

近年来，欧洲中期天气预报中心的预报取得了重大的进展，指明了数值预报的重要作用。这一情况令人鼓舞，但并不减少本书的科学意义和实用价值。这是由于科学问题是极为复杂的，需要多方面的研究和探索。不同的途径往往不是互相对立，而是相辅相成的，它们各自针对问题的不同侧面作出贡献。

本书一个极为可贵的贡献是考虑了东亚地区的特点，提出“既抓暖，又抓冷，冷、暖兼顾，以暖定天气周期，以冷定天气过程”的思路。这个思路全面考虑了形成暴雨过程的两个矛盾方面及其各自的特点，很好地体现了辩证思想对天气预报的指导，是这一成果取得成功的根本原因。

本书所提的天气周期已经改变了以西风带为主的传统概念，首次创造性地将天气周期应用到对副热带环流形势的全面分析上。我国纬度较低，暴雨的形成离不开来自副热带及热带海洋地区的夏季风影响。因此，抓住副热带这个环节也就抓住了夏季降水的关键。在此基础上考虑西风带的影响也就能摆正位置，揭露实质问题。这一思路的提出，反映了我国对暴雨过程认识上的一次重要提高。

更为可贵的是在同一原理指导下，本书作者既完成了把大范围预报成果在考虑当地情况的条件下应用到小地区和各个台、站的成功的试验，又把这一原理贯穿于长、中、短期各种时间尺度的大气过程的分析和预报工作中，使之形成一个比较完整的分析预报科学和技术系统。这在国内、外都是一个创举。

在这项工作中本书作者成功地引用了许多现代统计学方法以及一些数值预报成果，使得这一成果超出了传统天气分析的范围，而具有更为客观和定量的形式。

最后还要提到的是，在数值预报受到极大重视的现代，天气学分析方法仍然是不可缺少的，它能为数值预报的发展提供新的事实和思路。远在本世纪初沃克提出的“南方涛动”的概念原是天气统计分析的结果，却意想不到从七十年代起，能够同赤道海温与厄尼诺现象联系起来，成为当前长期预报领域里的一个注意的焦点问题。我们当前十分缺乏这样的思路，特别是结合我国特点的思路更为难得。我认为，这一本书的出版在这一方面至少部分地弥补了现在的不足。我希望今后我国广大天气和气候工作者在这一方面作出更大的成绩。我也希望本书所阐述的原理和方法能在完善和发展我国数值预报的工作中起到应有的作用。

张家诚

1986年6月13日

# 目 录

## 前言

## 序

|                      |      |
|----------------------|------|
| 第一章 天气周期的原理与划分       | (1)  |
| § 1 天气周期的概念          | (1)  |
| § 2 天气周期与中期暴雨天气过程    | (4)  |
| § 3 天气周期的划分          | (5)  |
| § 4 天气周期的形势特征        | (9)  |
| § 5 天气周期的一般气候概况      | (12) |
| § 6 天气周期适用范围的统计分析    | (17) |
| § 7 天气周期的客观判定        | (18) |
| 第二章 天气周期的转换预报        | (20) |
| § 1 天气周期转换是环流形势调整的结果 | (20) |
| § 2 天气周期转换的气候概况      | (21) |
| § 3 6—7月北进天气周期的预报    | (23) |
| § 4 6—7月南退天气周期的预报    | (24) |
| § 5 主要天气周期长、短的预报     | (26) |
| § 6 用卫星云图作天气周期转换预报   | (28) |
| § 7 用波谱分析作天气周期转换预报   | (31) |
| 第三章 暴雨过程的中期预报        | (40) |
| § 1 江苏省暴雨的一般概况       | (40) |
| § 2 暴雨中期预报的冷槽判据      | (42) |
| § 3 暴雨中期预报的波谱判据      | (46) |
| § 4 暴雨落区判别           | (49) |
| § 5 市气象台暴雨中期预报方法介绍   | (51) |
| § 6 县气象站暴雨中期预报方法介绍   | (54) |
| 第四章 主要天气周期内暴雨的短期预报方法 | (56) |
| § 1 模糊聚类分析           | (56) |
| § 2 模糊多级决策           | (60) |
| § 3 用因子特征函数的几种预报方法   | (62) |
| § 4 物理量指标            | (63) |

|                                           |                         |              |
|-------------------------------------------|-------------------------|--------------|
| § 5                                       | 形势编码.....               | (64)         |
| § 6                                       | 数值预报产品的应用.....          | (66)         |
| <b>第五章 天气周期与旱、涝..... (68)</b>             |                         |              |
| § 1                                       | 天气周期配置年型.....           | (68)         |
| § 2                                       | 天气周期配置年型的预报.....        | (69)         |
| § 3                                       | 天气周期用于出、入梅及雨季的预报.....   | (71)         |
| § 4                                       | 夏半年旱、涝异常的分析 and 预报..... | (76)         |
| <b>第六章 天气周期中期预报专家系统..... (85)</b>         |                         |              |
| § 1                                       | 天气周期客观识别.....           | (87)         |
| § 2                                       | 天气周期转换预报.....           | (89)         |
| § 3                                       | 模糊决策在天气周期转换预报中的应用.....  | (90)         |
| § 4                                       | 苹果 II 作图功能的应用.....      | (91)         |
| <b>附录 1954—1986年5—9月天气周期日期表..... (92)</b> |                         |              |
| <b>参考文献 .....</b>                         |                         | <b>(109)</b> |

# 第一章 天气周期的原理与划分

人类为了掌握天气变化的规律，世代延续不断地进行着艰难的探索，由于无线电的发明，十九世纪中叶出现第一张天气图，天气预报开始建立起科学的理论与方法。管尽天气图预报方法是半经验半理论的，但它所取得的成效是不可抹煞的。布尔代数创建九十年后，1946年第一台电子计算机问世，在其后的四十年里，计算机的发展令人瞠目，给各种科学领域带来了深刻的变化。同样，在气象科学中数值预报的发展也非常迅速，但是由于影响天气变化的因子太多，模式的不准确与初值的不确定性，使数值预报的能力受到一定限制，例如数值预报对于低纬度地区和强降水的预报能力就比较弱，尽管采用数值-统计方法，仍不能克服其自身的弱点。随着近代数学的发展和人工智能研究的进展，天气预报将可能因智能预报的发展与完善而踏上更高一层阶梯，植根于天气学方法的各种预报经验无疑是建立天气预报专家系统的基础。当前，系统地总结预报经验就显得十分重要和非常迫切。

为了制作较长时期的天气预报，苏联穆尔坦诺夫斯基学派在二十世纪初提出了自然天气周期，它是以高纬度地面反气旋运行方向或西风带高空行星锋带为依据的，这对于纬度较高的地区或许比较适合，但对于我国东南部，尤其对我国东南部夏季降水的中期预报并不适用。为了探求我国的中期预报方法，特别是暴雨的中期预报方法，需要研究我国中期天气变化的规律和形成的原因，分析中期物理过程及其变化的大气环流背景，并以此为理论依据研制具体的中期预报方法。

分类是人们认识客观规律进行科学研究中普遍采用的一种基本方法，恰当的分类在于把握住问题的本质与关键，使论域中属性相近的元素聚于同一类，构成若干子集合，便于揭示并利用同类的共性和与异类的差别。对于天气预报中的分类问题，分类的依据应具有比较明确的天气学意义，各类之间的天气，尤其是重大天气的出现与分布的差异要明显，分类的原则应力求简捷明朗。

天气周期就是通过总结我国中期天气变化规律，得出的一种具有实用意义的天气-气候学分类。

## §1 天气周期的概念

一次冷高压南下、一条槽线经过、一个横槽切变的生消、一个气旋波的生成东移、一个台风的西移影响等等都是一次基本天气过程。实际工作中发现在特定的超长波背景下，在一段时间里时有气旋波重复生成，而在另一段时间里常有一次次干冷锋南下，认识在一定的超长波背景下可能出现的相似天气过程的规律，这对于制作中期天气预报无疑是有益的。这种相似天气过程重复出现的时段我们就称之为“天气周期”。相似的基本天气过程的重复出现并非偶然的现象，虽然不能说任何基本天气过程都必定重复几次，但是严重的

旱、涝灾害常常是一段时间内相似天气过程重复出现的结果。如果充分研究了基本天气过程重复出现的时机和条件,我们对某一段天气变化的总趋势的预报时效就可以延长。前面所说的相似是指过程天气的性质及所影响的主要地域相似。如果过程天气影响的地域有明显的变化,或者过程天气的性质变换,我们就认为天气过程不再相似,从而天气周期也就更换为新的了。

在一时段内,相似天气过程之所以重复出现,是由于西风带短波槽一次又一次东移的活动特征与相对稳定在某经向位置上的西太平洋副热带高压脊的相互作用造成的。

## 一、西风带短波槽的东移规律

500hPa高空图上,中心极涡和高纬地区的一系列大型闭合高、低压系统都是比较稳定的活动中心,它们的移动和变化都是比较慢的,持续时间一般达半个月或更长一些。在这些系统南边的西风带上经常存在着中型扰动,即波长为2000—3000km的短波,短波活动是不同纬度间冷、暖空气的交换过程。短波的移速较快,约以每天10—15个经度的速度自西向东移动,即平均3—5天可出现一次短波活动。每次短波东移,都带有冷空气南下与暖空气相遇而形成一次天气过程。我国西北到东北的极锋与气旋活动以及由长江流域到日本的极锋与气旋活动同样都对应一个高空短波槽<sup>[1]</sup>。

## 二、副热带高压脊的经向活动规律

大气环流是一个整体,西风带、副热带和赤道辐合带都是其组成部分,副热带高压的位置也间接地反映了西风带和赤道辐合带的南北位置。以500hPa天气图上120°E副热带高压脊线位置来表示副高的经向位置,副高脊的经向活动有如下的规律:

### 1. 季节变化

由冬到夏,副高北进;由夏到冬,副高南退。统计1965—1982年副高脊线的平均位置,6月上旬为17.7°N,7月下旬为29.2°N,即在6月至7月,副高脊线平均每天向北移动约0.23个纬距。副高季节性变化的年际差异甚大,这种差异是构成气候年际差异的主要原因。

### 2. 跳跃变化

为了较客观地反映副高的经向活动,将1974—1981年6、7月脊线位置( $\varphi_t$ )的逐日资料作三天滑动平均( $\overline{\varphi_t}$ ),以滤去噪音并减少判读偏差的影响。

$$\overline{\varphi_t} = \frac{1}{3} (\varphi_{t-1} + \varphi_t + \varphi_{t+1})$$

$$\Delta \overline{\varphi_t} = \overline{\varphi_t} - \overline{\varphi_{t-1}}$$

从副高脊线位置三天滑动平均值的24小时变量( $\Delta \overline{\varphi_t}$ )的逐日资料得出,若一日或连日出现 $|\Delta \overline{\varphi_t}| \geq 1.67$ 个纬距即视为一次跳跃变化,可以看出,副高的跳跃变化和雨带的跳跃变化是相对应的。

### 3. 相对稳定

副高在两次跳跃(向北或向南)变化之间存在一个相对稳定的时段,在这些时段里,仅存在时间较短振幅较小的振荡,平均 $|\Delta \overline{\varphi_t}| = 0.68$ 个纬距。相对稳定时段的平均长度约为15天。

实际上,副高季节变化并非每天以0.23个纬距向北或向南移动,虽然持续缓慢移动的情况也有出现,但较为少见,常常是跳跃变化与相对稳定交替出现,在北进过程中有时也南退,南退过程中有时也北进。当副高脊相对稳定在某个纬度的时段内,西风带短波槽一次次地接踵东移,它所带来的冷空气与副高西侧北上的暖湿空气在某一地域相互作用,重复出现相似的天气过程,构成一个天气周期。当副高脊的位置发生显著变化即天气周期转换后,过程天气影响的地域明显不同,有时天气的性质也有很大的差异,于是天气过程就不再相似;对某一具体地点而言,不同天气周期间天气的差别是显然的。因此,副高所具有相对稳定和跳跃变化的活动规律以及西风带短波槽规律的东移是相似天气过程重复出现的成因,也就是天气周期的成因。或者说,天气周期是副高的相对稳定和跳跃变化这一经向活动规律的表达,并以500hPa天气图上120°E副高脊线相对稳定的位置来命名的。显然,它有别于苏联的自然天气周期。这里的天气周期并没有周而复始的含意,而是副高具有某类主要形势特征的时段 (Synoptic Spell) 的意思。

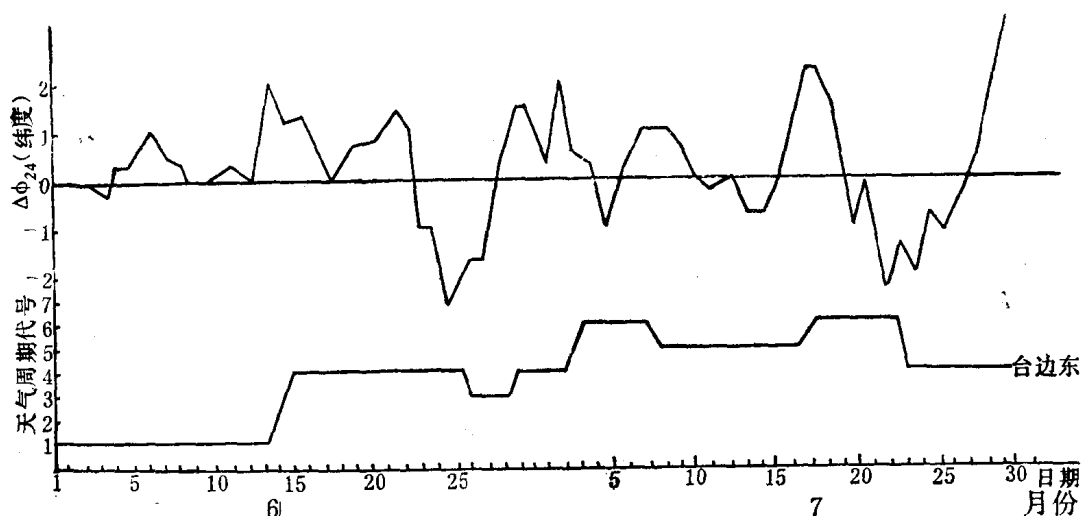


图 1.1 1975年6—7月副高脊线位置三天  
滑动平均值的24小时变量 $\Delta\bar{\phi}_{24}$ 与天气周期的关系

以1975年6—7月为例,副高脊线位置和天气周期的关系如图1.1所示。图中上面一条曲线表示逐日的 $\Delta\bar{\phi}_{24}$ ,下面的曲线为根据天气周期划分条件所划定的天气周期(以代号表示,见本章§3),副高脊北跳的日期分别为6月14日,7月2日,17日和28日,间隔分别为18,15和11天,平均为15天。在6月25日和7月22日出现了南跳。此外,在6月7日,21日,29—30日,7月5日,7—9日,14—15日和26日出现了短期振荡,但振幅较小,  $|\Delta\bar{\phi}_{24}|$  仅有一个纬度左右。由图可见,副高的跳跃变化与相对稳定时段内短期振荡的差异是明显的,副高跳跃变化和其间的相对稳定时段的活动规律是客观存在的;并且,4次北跳和2次南跳均对应天气周期的转换。

大气运动中包含着系统在纬向上和经向上两个方面的运动,都存在着相对稳定与调整变化,互相影响,互相制约。天气周期便是研究东亚大气环流中副热带高压脊,从而也反映出相应的西风带和赤道辐合带在经向上(主要沿120°E)南北位置的相对稳定与调整变化,东亚大气环流中纬向上与经向上调整的互相影响,以解决我国东南部夏半年降水中期天

气过程,尤其是6—7月份中期暴雨天气过程的预报。天气周期中期预报方法可以概括为“既抓暖(副高),又抓冷(西风带),冷暖兼顾,以暖定天气周期,以冷定天气过程”。

## §2 天气周期与中期暴雨天气过程

在我国东部地区农业需水季节暴雨并不一定是灾害性天气,一场适时的透雨不仅能解除旱情,节省大量的电力与资金,还可提供蓄积,但是大范围重复出现的暴雨及集中的特大暴雨则往往酿成严重的洪涝灾害。例如1954年梅雨期,长江流域出现特大洪涝,南京就有6场50mm以上的暴雨重复出现,其中一次大于100mm。这种易造成灾害的大范围连续暴雨的预报应是中期暴雨预报的重点。天气周期的概念就是在注意研究了形成江淮地区6—7月份大范围连续出现暴雨天气过程的天气系统及大气环流特征的基础上提出来的。

在暴雨的分析研究和实际工作中,常常假定一些微观物理条件已经具备,可不予考虑,而集中精力考虑宏观物理条件,如水汽输送、铅直上升运动、大气环流和天气系统等天气学和动力学问题。中期预报和短期预报一样,同样要考虑这些问题和条件。某地要产生暴雨,仅靠大气中现存的水汽含量往往是不够的,还必须大量的水汽源源不断地向该地供应。据分析105°E以东我国大陆的水汽通量( $\bar{Q} = \frac{1}{g} \bar{V} q$ )场可知,最大水汽通量轴与西太平洋副热带高压西侧偏南气流强风轴相吻合,副高脊的经向位置确定了水汽通量轴的南北位置。然而,在水汽通量的大值区(即湿舌中)并不一定有暴雨,暴雨产生在水汽通量辐合区里。水平水汽通量散度是由风的辐散、辐合及水汽的水平平流所决定的,实际计算表明,伴随风场辐合引起的水汽通量辐合是为形成暴雨提供水汽辐合的主要因子。分别计算纬向与经向的水汽通量散度对水汽辐合的贡献表明:冷、暖空气交汇形成降水的水汽辐合主要是由经向水汽辐合 $\left[ \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{1}{g} v q \right) < 0 \right]$ 所致,在纬向上水汽通量大而辐合量小。

因此,出现暴雨的水平水汽通量辐合区的特征是:水汽辐合中心或辐合轴位于南、北风的切变线上,在其南、北两侧则有水汽辐散中心,在水汽辐合区里,垂直水汽通量显著增加。当西风槽东移,在副高脊西北侧和水汽通量轴相遇,形成水汽辐合区,便为暴雨的产生提供了必要条件。形成暴雨还必须有强烈而持久的上升运动,对于中期预报来说,关键是在中期时段内要有上升加速度的产生,根据王式中在文献[2]中所给出的 $\frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{dw}{dt} \right)$ 算式得知,引起铅直加速度发生变化起主要作用的是:(1)在增温中心及增温舌里将产生上升加速度,反之,在降温中心及降温区里则产生下沉加速度。(2)在锋生区及锋带加强区将产生上升加速度,在锋消区及锋带减弱区则产生下沉加速度。即不论初始场是否存在上升运动,只要能出现增温中心(如台风),增温舌(如气旋),锋生及锋区加强(冷锋、暖锋及准静止锋),便将产生上升加速度,产生上升运动。

就中期而言,不论是西南季风或是东南季风提供大量水汽通量的暖湿气流绕着太平洋副热带高压西侧并入副高西北部的西南急流,从宏观而言,由于副高的稳定,这种水汽供应的条件也相应地稳定而持续,它向北所达到的纬度决定于副高脊的经向位置。在中期时

段内,当西风带冷槽东移时,带来的冷空气与暖湿气流相遇,便将形成水汽通量辐合,同时产生锋生(锋区增强),和槽前增温舌,从而产生上升加速度,形成暴雨降水过程。至于落区决定于上述条件的重叠地带。而这重叠地带是由副热带高压脊所在经向位置而决定的,亦即决定于所属的天气周期。统计分析也表明了这一点,暴雨的落区和天气周期有着很好的对应关系。对一地而言,暴雨均集中在少数几个天气周期内(详见§5)。如果某一地区处在(或将转入)暴雨的主周期,即可通过抓西风槽冷空气的活动来进行中期暴雨预报,只要不出现天气周期转换信息,相似天气过程将重复出现,对于长周期里出现的大范围连续暴雨的预报其作用就更为明显。

### §3 天气周期的划分

天气周期的形成是副热带高压经向活动的结果。用以表征副热带高压的方法有用副高的形状、588线到达位置、所包围的面积或副高脊的位置等等,但以后者最能代表而有效。因此,下面以500hPa天气图上 $120^{\circ}\text{E}$ 副高脊线的位置来代表副高,作为划分天气周期的主要依据,共划分为七类天气周期和台风天气过程。具体方法和命名条件如下:

#### 一、划分的具体方法

(1)西太平洋副高脊线位置是根据西南风和东南风分界的连线来确定的,只有当风场不能确定时才以等高线来定脊线。

(2)副高中心分裂,需根据其环流对江苏天气影响的主次、轻重确定其脊线位置及天气周期。

(3)沿海有低槽,符合沿海槽天气周期时划分为沿海低槽天气周期,否则按 $120^{\circ}\text{E}$ 西太平洋副高脊线位置划定天气周期,或按台风情况划为台风天气过程。

(4)台风活动如对 $120^{\circ}\text{E}$ 附近副高脊线不起破坏作用,仍按脊线位置来定天气周期,若有破坏作用,副高环流不能直接影响江苏,则统定为台风过程。

(5)副高脊线处在某一位置范围须稳定3天或3天以上方划分为一个周期时段。周期转换时,常存在过渡状态,此时须根据副高脊线和天气过程出现的位置及周期转换的预报意见加以判断。

#### 二、天气周期命名的条件规定

##### 1.沿海低槽天气周期

500hPa图上副高常分两环,主要一环在 $140^{\circ}\text{E}$ 以东,另一环在南海;有时则为ENE-WSW带状分布,脊线在 $20^{\circ}\text{N}$ 以南,在 $120-130^{\circ}\text{E}$ 之间有稳定大槽或大槽更替出现,槽底达 $25-26^{\circ}\text{N}$ ,在 $30^{\circ}\text{N}$ 以北的沿海地区上空为偏北气流, $70-120^{\circ}\text{E}$ 之间西风带低槽呈阶梯状分布,在本周期内,江苏省上空偏北风中断不超过两天。天气周期代号为1号(图1.2)。

##### 2.吕宋副高天气周期

500hPa图上副高脊线在 $15-18^{\circ}\text{N}$ ,南北两支西风均较活跃,南北两槽在 $100^{\circ}\text{E}$ 附近汇合,经向度加大,呈深槽东移。天气周期代号为2号(图1.3)。

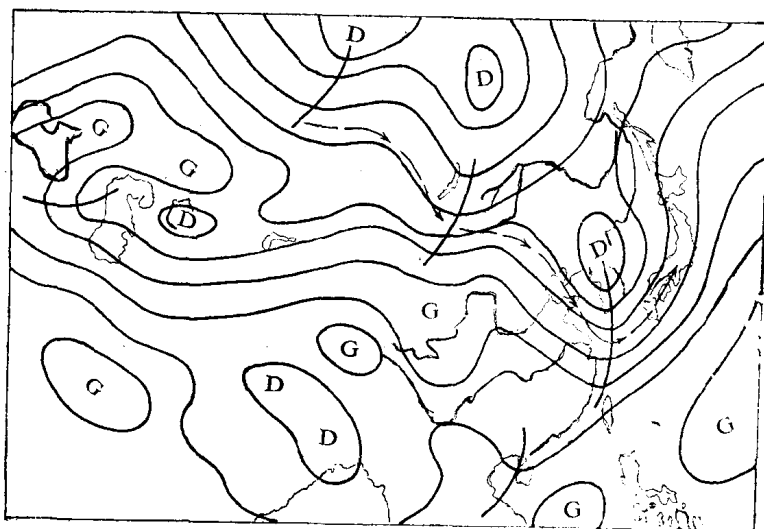


图 1.2 沿海低槽天气周期500hPa示意图



图 1.3 吕宋副高天气周期500hPa示意图

### 3. 巴士副高天气周期

500hPa图上副高脊线在 $18-20^{\circ}\text{N}$ ，沿海没有3天以上的深槽，槽底一般不到 $25-26^{\circ}\text{N}$ 。天气周期代号为3号（图1.4）。

### 4. 粤台副高天气周期

500hPa图上副高脊线平均在 $22-23^{\circ}\text{N}$ ，脊线自南向北跳到 $21-24^{\circ}\text{N}$ ，或由北向南退到 $23-21^{\circ}\text{N}$ ，均为进入本周期。天气周期代号为4（图1.5）。

### 5. 赣浙东海副高天气周期

500hPa图上副高脊线平均在 $26^{\circ}\text{N}$ ，如脊线北跳到 $25-28^{\circ}\text{N}$ ，或南退到 $27-25^{\circ}\text{N}$ ，称进入本周期。天气周期代号为5号（图1.6）。

### 6. 江南副高天气周期

500hPa图上副高中心进入 $25-30^{\circ}\text{N}$ ， $105-122^{\circ}\text{E}$ 之间活动，副高环流呈团状，大部

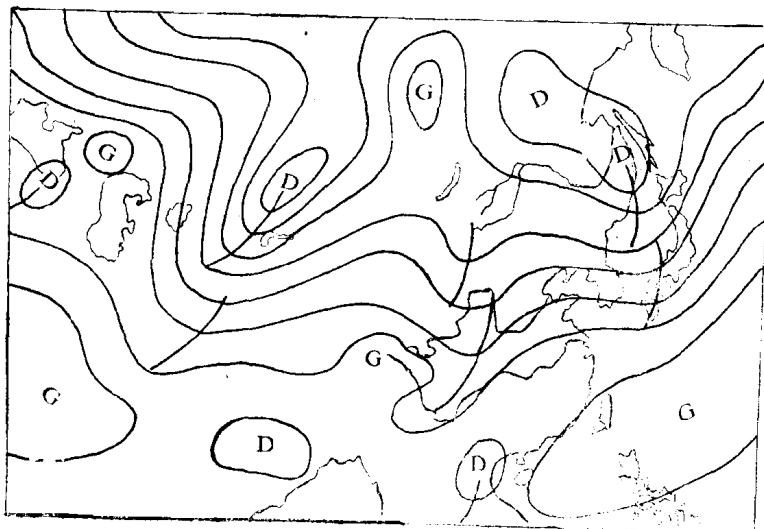


图 1.4 巴士副高天气周期500hPa示意图

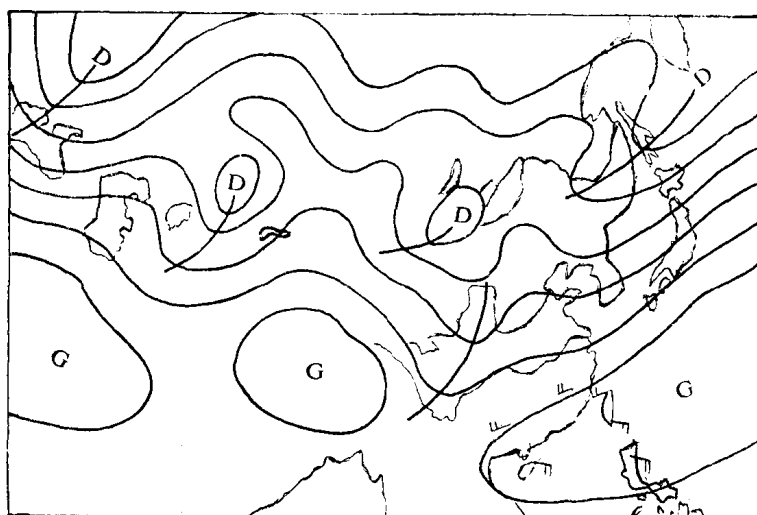


图 1.5 粤台副高天气周期500hPa示意图

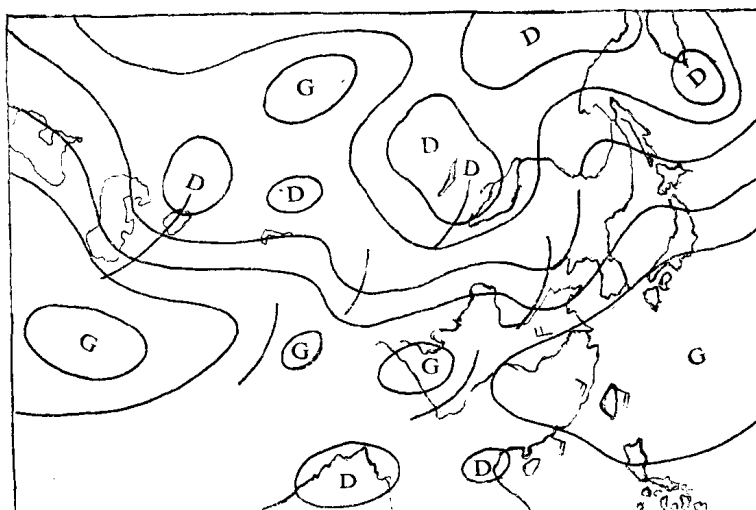


图 1.6 赣浙东海副高天气周期500hPa示意图

分登陆。天气周期代号为 6 号 (图1.7)。

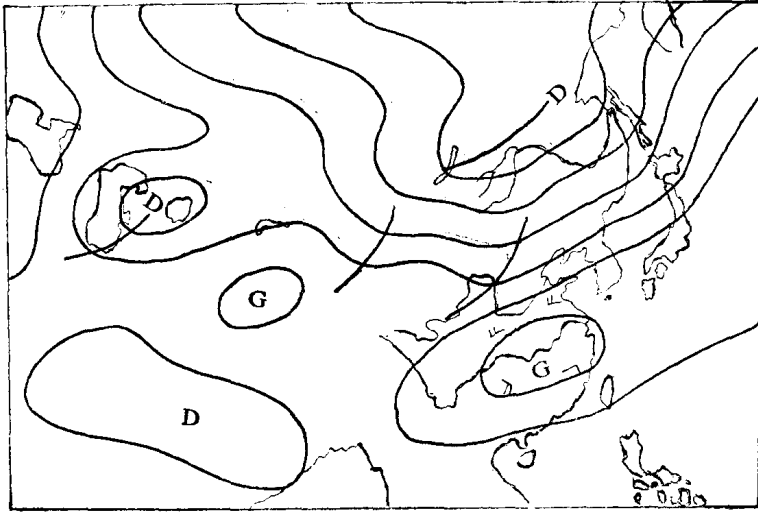


图 1.7 江南副高天气周期500hPa示意图

7. 黄海副高天气周期

500hPa图上副高脊线北挺达 $29^{\circ}\text{N}$ 或以北, 副高环流呈团状, 间有带状, 副高中心在黄海、日本海或进入我国沿海大陆活动, 我省处于副高的第二、三象限。天气周期代号为 7 号 (图1.8)。

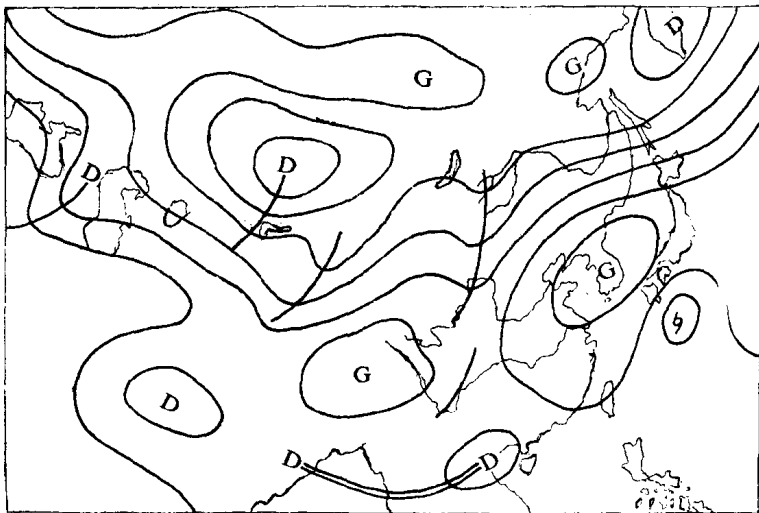


图 1.8 黄海副高天气周期500hPa示意图

8. 台风天气过程

500hPa图上海上有台风活动, 在闽、浙、苏登陆北上或西北上, 或在江苏擦边经过, 江苏主要受台风影响 (太平洋副高脊线在 $120^{\circ}\text{E}$ 附近已不能分析), 统定为“台风天气过程”。若在海上 ( $124-130^{\circ}\text{E}$ ) 北上或登陆西行, 对江苏影响不大, 定为“台风边缘过程”, 视台风路径, 定“台边东天气过程”或“台边南天气过程”。天气周期代号为 8 号。

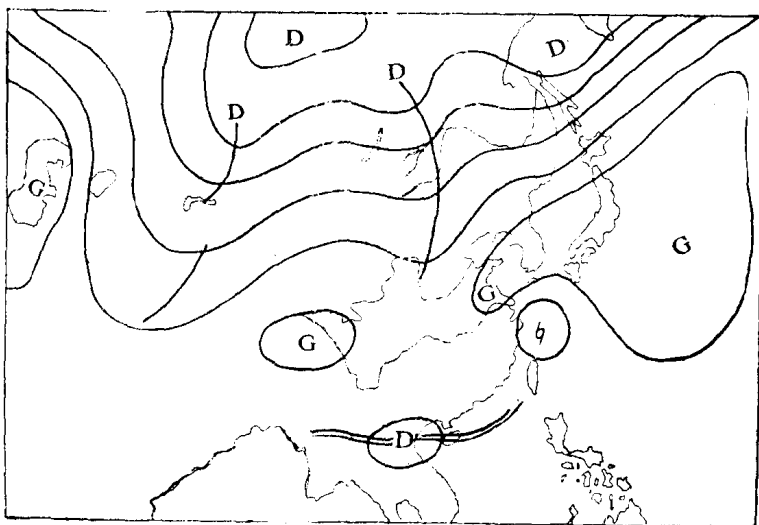


图 1.9 台风天气过程500hPa示意图

## §4 天气周期的形势特征

500hPa高度场形势时刻在变化，每天都不一样。两张天气图完全相同是不可能的，但在一个时段内主要形势特征（静态的或动态的）保持相近或相似则是完全可能的。天气周期是以 $120^{\circ}\text{E}$ 副高脊线所在位置相近这一共同特征来划分的，在同类天气周期内不可能要求西风带及副热带的形势场完全一致，但各类天气周期都具有其主要特征和常见的活动特点。了解这些特征和特点将有助于对天气周期的应用，现分述如下：

### 一、沿海低槽天气周期

500hPa图上从我国沿海到朝鲜、日本一带为低槽活动区。从渤海、辽东半岛到朝鲜一带常有低压中心活动（多数是由蒙古向东南移来）。

副高分为两环时，一中心在 $23-28^{\circ}\text{N}$ ， $150-160^{\circ}\text{E}$ ；一中心在南海一带；副高合并时，与 $120^{\circ}\text{E}$ 相交位置一般在 $15^{\circ}\text{N}$ ，最北可达 $20^{\circ}\text{N}$ 。

西风带高压脊在 $60^{\circ}\text{E}$ 以东显著北挺，或在 $100^{\circ}\text{E}$ 以东发展旺盛，在贝加尔湖东北断裂为阻塞高压。西风带短波槽、脊振幅较小，向东南方向移动并入沿海低槽。西风带北支急流的南边，偶有小槽自西向东移。

地面图上冷高压中心多从巴尔喀什湖到贝加尔湖一带向东南移行，有时则由贝加尔湖自北南下。冷高压在河套及其以东地区南下时，天气过程多为冷锋、干冷锋及性质基本上与之相似的由华北南下的淮北气旋（以出海地区命名，下同），少数为波动；如在河套以西东南下时，多为波动或气旋天气过程，少数为冷锋过程。

### 二、吕宋副高天气周期

500hPa图上副高势力较弱，一般呈东-西向带状分布，脊线偏南，一般在吕宋岛北部。

西风带在欧洲有脊北挺，另有高脊由巴基斯坦伸向蒙古东部及我国东北地区，两高脊间为大槽，另一大槽位于库页岛至日本海，有时与沿江、江南切变线相联，南支急流有时有低涡、低槽偏南偏东移。

地面图上天气过程多为波动，从淮北到浙江沿海出海，偶有南海台风自浙江出海，冷高自河套以东南下多为冷锋过程，而东路南下的冷空气常为波动的先行过程。

### 三、巴士副高天气周期

500hPa图上副高呈东-西向带状分布，脊线位于巴士海峡一带。

西风带无明显阻塞系统，欧洲大陆45—60°N常为高压活动区，其东侧自乌拉尔山到里海为较稳定的大槽，槽线以东等高线辐散很明显，常有分裂低槽自巴尔喀什湖经河西走廊东移，并在西藏高原有新生低槽（或低涡）东移，在105°E以东合并，引起地面波动或气旋发展。急流分南、北两支，在华东地区汇合。短波槽、脊振幅较大。

地面天气过程大多为苏南波动或气旋，少数波动或气旋自浙江、江淮或淮北出海。冷高压路径多数为自西北向东南方向移行，少数自西向东移。

### 四、粤台副高天气周期

500hPa图上副高一般呈东-西带状分布，轴线也有呈东东北-西西南走向，中心自东向西移，然后在台湾及稍南一带活动；有时呈块状的单体在该地区活动。副高呈带状分布时，由于副高较稳定，天气周期持续时间较长；呈块状分布时，持续时间相对较短。

西风带主要有两种情况：第一种情况是在乌拉尔山区（50—90°E）有明显且稳定的高压脊，在库页岛以西有时有阻塞高压，而在贝加尔湖和蒙古人民共和国西部为低槽区，自低槽区向东，西风带槽、脊振幅较小，向东南方向移动；第二种情况是在贝加尔湖北面及东北面有阻塞高压，在巴尔喀什湖东北（70—100°E）为高压脊，从蒙古人民共和国到我国河套地区为低压区，乌拉尔山附近还维持大槽，个别情况虽为弱高脊，但高中心偏北，从其南部经常有低槽由咸海和巴尔喀什湖东移，短波槽、脊振幅较大。急流位置较前者偏南。

地面图上，第一种情况由于槽、脊振幅小，故均为静止锋天气过程，一般静止锋在苏南，少数静止锋在江淮，为持续性阴雨天气。静止锋上多苏南、江淮波动，个别情况出现浙江波动。高压路径一般由西北向东南移行，少数由北向南，个别由东北向西南下来。第二种情况多为淮北气旋，个别为江淮波动，过程性天气较明显，这是由于西风带槽、脊振幅较大的缘故。高压路径为西西北向东南移行，部分由西向东行。

### 五、赣浙东海副高天气周期

500hPa图上副高一般为带状分布，轴线呈东-西向或东东北-西西南向，副高中心自140°E以东向西移，在冲绳岛以东洋面或在浙、闽沿海附近徘徊，但不登陆。有时也呈块状分布。

西风带主要有两种情况：第一种情况是在欧洲60°N以北为阻塞高压，45—55°N间为低压带，咸海到巴尔喀什湖常有切断低压，其南侧西风环流较平直，槽、脊振幅较小，由西向东移行，另外在库页岛以西还有一低压活动区。第二种情况是在欧洲为大高压脊，