

# 用副高北跃做梅雨结束期预报

武汉中心气象台 南京大学工农兵学员

关于梅雨结束期的预报，过去曾有不少人做过这方面的研究，提供了许多有益的预报线索。本文仅根据1954—1973年500毫巴、1956—1973年300和200毫巴、1969—1973年100毫巴资料，对西太平洋副热带高压（简称副高）与本省梅雨结束日的关系进行分析，试图为预报梅雨结束日提供依据。

我们把500毫巴110—130°E副高脊线跃过27°N，维持时间3天以上的初日作为梅雨结束日的标准。按此标准统计1954—1973年梅雨结束日前后各半个月本省东部随县、武汉、崇阳三站的雨量，结果是副高北跃前半个月，三站20年平均雨量分别为155、192、165毫米；副高北跃后半个月，三站20年平均雨量分别为65、24、26毫米。由此可见，用500毫巴副高脊线跃过27°N作为本省东部梅雨结束日是可以的。

## 一、副高北跃的型式

梅雨结束时，500毫巴副高北跃有三种型式：

1. 西藏高压（包括从新疆移向河套的高压）东移控制华中，逐渐与西太平洋高压合并，副高北移西伸。这类过程因为先有西藏高压控制过程，因此在梅雨期间的暴雨天气结束之后6—9天才转为西太平洋高压脊控制。如1958、1959、1961、1966、1971、1972等年。

2. 西藏高压与太平洋高压之间的斜槽逐渐收缩，或有华东沿海转向（登陆）台风活动，我省由连续性大一暴雨转为大雨以下的降水天气。以后两高合并加强，雨带北移。如1957、1962、1965、1973等年。

3. 河套低槽加深或沿20°N西行台风，西太平洋高压由日本南部海面向北移到日本海附近，并逐渐西伸控制华中，雨带北移。这一类的副高北跃，前3—7天我省均有一场连续性的大一暴雨天气。如1954、1955、1956、1960、1963、1964、1967、1968、1969、1970等年。

普查1969—1973年100毫巴图，并参考1956—1973年300和200毫巴图，发现副高北跃前期过程有两种型式。

1. 西藏高压加强东移型（简称Ⅰ型）。以1972年为例，7月4日80°E大槽加深和西藏高压东移，副热带急流北移，东风急流北移到我国华南沿海，西藏高压东移到沿海后，中下层太平洋高压脊北跃西伸。

2. 高压合并型（简称Ⅱ型）。以1971年为例，7月2日过程前期西藏高原有高压脊或弱的高压中心东移到沿海，由于河套地区低槽加深，沿海高压脊向北发

展，在黄海—日本海地区出现1680位势什米的高压中心。当80°E大槽加深，西藏高压东移，河套低槽收缩，西藏高压和黄海—日本海的高压合并，副热带急流北移，东风急流北移到华南沿海，中下层太平洋高压脊北跃西伸。

## 二、副高北跃与西藏高压的关系

为了更好地了解副高北跃过程前期特征，我们分析了副高北跃前沿36°N（80—140°E）高度距平剖面图，发现Ⅰ和Ⅱ两型有两个共同特征。

1. 西藏高压或脊从西藏高原东移到沿海的过程中，在高度距平图上的反映是由下向上发展的，到沿海以后才由上向下发展。

2. 500毫巴副高北跃西伸前2—3天，100毫巴黄海—日本海一带有明显增高，沿36°N、120°E以东，西风转东风，华南沿海东风加强。

普查1969—1973年出梅前一个多月的历史天气图，只有1970年7月4—7日是100毫巴西藏高压增强东扩而没有引起500毫巴副高北跃。这是一次西藏高压加强过程。7月4日100毫巴西藏高压开始增强，5日中心移到成都附近，强度为1690位势什米。6日中心北移到兰州附近，105°E以东，20°N以北的华南地区出现20米/秒以上的东风。高压东西风零线的长轴越过35°N。随着西藏高压的增强，7月5—6日在我国沿海地区有低压发展，因此7日以后西藏高压开始减弱西退。分析这次过程的距平剖面（图略）可以看到西藏高压并未东移到沿海。以这个过程与出梅过程进行比较，它们相同之处是巴湖大槽建立之后，西藏高压加强东移，华南东风加强，不同的是前者沿海有低压发展，后者沿海有高压发展。从这个例子的比较结果，我们认为我国沿海在高层出现长波脊是副高北跃的一个很重要的因素。

由上所述，100毫巴西藏高压东移到山东—日本海一带以后2天左右，500毫巴副高才西伸北跃，脊线跃过27°N。用成都1961—1968年的资料对这一结果进行验证，除1965年以外，100毫巴西藏高压东移到沿海，大多数都比500毫巴副高西伸北跃提前1—3天。为了延长预报时效，又分析了100毫巴西藏高压东移的前期特征。

## 三、副高北跃与长波槽脊的关系

500毫巴副高北跃前期过程的两种型式，即Ⅰ型

和Ⅱ型都说明了西藏高压东移或沿海高压(脊)加强,都与副热带长波槽在 $80^{\circ}\text{E}$ 或 $100^{\circ}\text{E}$ 地区加深有关。而且长波槽比山东—日本海高压出现要早1—2天。这样,我们就可以从长波槽脊的配置来预报3—5天后副高北跃。

制作1971—1974年200毫巴从 $60\text{--}140^{\circ}\text{E}$ 、 $30\text{--}50^{\circ}\text{N}$ 高度廓线。分析廓线的时间演变可以看出,在副高北跃前, $80\text{--}90^{\circ}\text{E}$ 和 $120^{\circ}\text{E}$ 附近经常停留一对长波脊槽,但到副高北跃前3—5天,副热带长波槽脊配置与前期相反,在 $90\text{--}110^{\circ}\text{E}$ 出现长波槽, $120\text{--}130^{\circ}\text{E}$ 出现长波脊,这一对槽脊移速缓慢,振幅比前期都大,近似于“驻波”。这种长波配置使 $100\text{--}200$ 毫巴西藏高压分裂为两个,一个在西藏高原西部,一个在四川以东地区。

由于200毫巴资料年代短,我们制作了1957—1974年(缺1960、1961、1966、1967年)300毫巴副热带高度廓线,来代替200毫巴副热带长波槽脊配置,虽然振幅小一些,但基本形式差不多。

分析副热带地区300毫巴高度廓线时间演变,可分为三种类型:

A类:以1964年为例。图1是6月17日—7月1日高度廓线时间演变。在6月23日以前,沿海一直停留一个长波槽, $100^{\circ}\text{E}$ 附近停留一个长波脊。26日, $80^{\circ}\text{E}$ 开始有槽加深,100°E脊开始东移,6月28日槽脊东移到 $100^{\circ}\text{E}$ 和 $120^{\circ}\text{E}$ ,振幅加大,移速减慢,48小时以后,波幅减小,位置少变。7月1日西太平洋副高跃

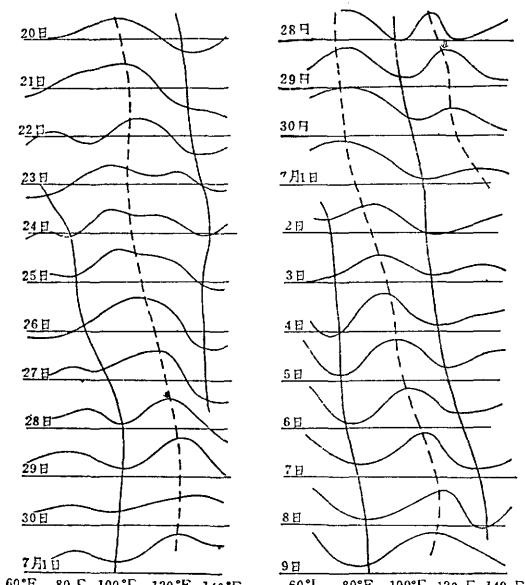


图1 1964年6月17日至7月1日300毫巴副热带高度廓线时间演变

图2 1959年6月25日至7月9日300毫巴副热带高度廓线时间演变

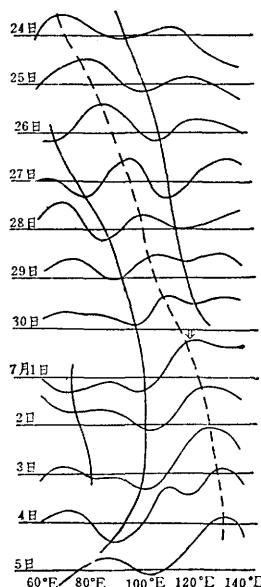


图3 1973年6月21日至7月25日300毫巴副高廓线时间演变

似这类过程有1968、1969、1971年。

C类:以1973年为例。图3是6月21日至7月5日高度廓线时间演变。这类过程前期以移动性槽脊为特点,波幅较小,6月30日,低槽在 $100^{\circ}\text{E}$ 加深,移速减慢,7月1日以后振幅逐日增大,在 $120\text{--}130^{\circ}\text{E}$ 出现了较强的长波脊,5日西太平洋高压向西扩展,控制华中。类似这类过程有1962、1963年。

这三种类型虽然演变方式不同,A、B类是槽后的长波脊造成副高加强,C类是槽前长波脊加强,造成副高北跃西伸。但有一个共同特点,就是在 $100^{\circ}\text{E}$ 有长波槽。

1965年是一种特殊类型,它不仅没有出现100毫巴西藏高压东移到山东—日本海,而且在300毫巴高度廓线上沿海一直停留长波槽,直到西太平洋台风西移到东海,副高西伸,长波槽才西退到 $100^{\circ}\text{E}$ 。这种情况说明,500毫巴副高的加强,除了100毫巴高压南侧下沉加压作用外,还与台风北侧下沉区相关连。

统计1957—1974年300毫巴副热带长波槽脊位置与500毫巴副高北跃的关系,结果是14年中, $100^{\circ}\text{E}$ 低槽出现后3—5天副高北跃的有10年,8—10天副高北跃的有3年(1959、1968、1969年),1965年只有1天; $80^{\circ}\text{E}$ 低槽出现后1—2天副高北跃的有6年,3—4天副高北跃的有5年,还有2年 $80^{\circ}\text{E}$ 无低槽出现。为什么1959、1968、1969年这三年 $100^{\circ}\text{E}$ 低槽出现后8—10天500毫巴副高才西伸北跃呢?查阅这三

(下转第2页)

过 $27^{\circ}\text{N}$ 。在副高加强前后, $80^{\circ}\text{E}$ 调整出一个长波槽。类似这类过程有1957、1958、1970、1972、1974年。

B类:以1959年为例。图2是6月25日至7月9日高度廓线时间演变。前期沿海停留一个低槽,6月29日长波槽移到 $100^{\circ}\text{E}$ ,移速减慢,在 $100\text{--}110^{\circ}\text{E}$ 停留了6天,当 $70^{\circ}\text{E}$ 有低槽加深时, $100\text{--}110^{\circ}\text{E}$ 长波槽开始移到沿海。二槽之间原来停留在 $80\text{--}90^{\circ}\text{E}$ 的长波脊发展东移,振幅加大,7月8日东移到沿海,西太平洋高压北跃西伸。类

年 500 和 300 毫巴图，发现它们有一个共同特点，就是在 100°E 槽出现时，贝加尔湖停留一个阻塞高压，因此，蒙古地区就形成了一个切断低压（图 4），此低压基本不动，只在原地打转，所以 100°E 槽停滞不前，比其它年份副高北跃迟 4—5 天。对比其它年份的槽脊分析，在贝加尔湖是个低槽区（图 5）。由此可见，副高北跃不仅与副热带地区流型关系密切，而且与西风带流型有关。

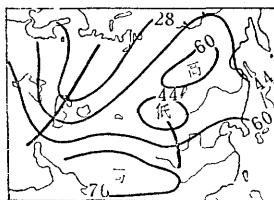


图 4

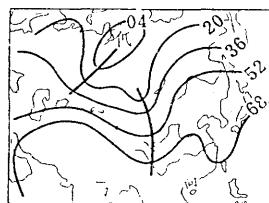


图 5

波槽东移到 80—90°E 地区，500 毫巴副高才北跃西伸。

综上所述，我们可以得到以下结论。西太平洋副热带高压季节性北跃与副热带流型关系密切，最有利的长波槽脊配置是 100°E 槽和 120°E 脊。与西风带流型关系也较密切，最有利的长波槽脊配置是 90°E 槽和 120°E 脊。

#### 四、副高北跃与对流层上半部暖高东传的关系

我们制作了 500、300、200、100 毫巴四层沿 30°N

和 36°N 两条剖面，从它们的时间演变来了解对流层上层和平流层底的高压活动。分析结果发现，高低压活动上下层基本一致，南北剖面也基本一致，只是强弱不同而已。因此，我们用 1957—1974 年（缺 1961 年）沿 36°N 500—200 毫巴厚度来反映对流层上半部暖高活动。

分析结果表明：副高北跃西伸前，沿 36°N 500—200 毫巴厚度演变过程都是暖—冷—暖—跃。以 1973 年为例（见图 6），6 月 19 日暖高在青海加强东移。由于沿海冷低停滞，25 日才转到沿海，第二次暖高从 6 月 26 日由和田产生东移，7 月 2 日移到青岛，3 天后副高北跃西伸。

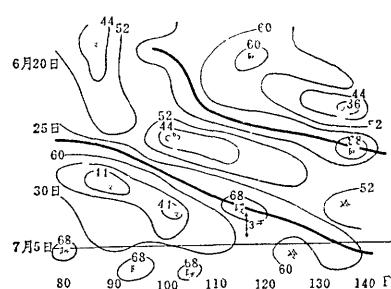


图 6 1973 年 6 月 19 日至 7 月 5 日  
沿 36°N 时间剖面图

如何区分副高北跃过程和前期过程呢？分析 500—200 毫巴厚度图可以看到，658—660 线和 200 毫巴最大风速轴线基本重合，668 线是副高外围

线。早期（5 月）在副高和急流都偏南的情况下，36°N 各测站厚度值很低，而在副高北跃前一段时间，668 线首次越过 36°N，并向东传到沿海，当第二次越过 36°N 的暖高东传过程出现以后，500 毫巴副高越过 27°N，因此我们用 36°N 出现 668 位势什米，并且在东传到沿海过程中不低于 660 作为起始过程，当第二次大于 668 位势什米的暖高传到沿海作为副高北跃过程的指标。具体指标是青岛厚度  $\geq 668$  位势什米，并且大于兰州厚度，2—5 天后副高北跃（个别的 1 天或 6 天）。

以上结果经过近两年来在预报中使用，效果较好。