

# 春季3—5月短期降水预报的 700hPa与地面“形势编码”处理方法

张长湘 曹枚 魏柏温

(江苏省扬州市气象局)

降水预报，包括预报时段内有无降水、降水量级的大小及降水起止时间等，一直是预报人员在考虑诸多预报量中的重点。通常在研制短期降水预报方法时，首先是对历史样本进行处理，力求把有、无降水的样本进行分离（排空处理），使降水样本资料尽可能地浓缩，然后建立专家系统或各类预报方程。

我们在预报实践中，经过多年的摸索，将700hPa与地面天气图上主要影响系统进行浓缩和组合，其方法是把700hPa、地面影响或控制扬州的主要形势场分别浓缩为一个一位数的数码，如1，2，3，…，再将同日两个层次的数码进行组合，得到一个两位数的组合码。这样，每天即可以一个简单的两位数表征控制或影响扬州的主要形势场。对于这种高度浓缩的天气形势场数码，我们命名为“形势编码”。这一处理在实际预报业务中收到了较好的效果。

形势编码所用天气图均为《中央气象台历史天气图》，700hPa和地面均取08时（北京时）图次，1976—1985年计10年的3—5月逐日资料。区间范围，700hPa图上为20—50°N、95—140°E，地面图为东亚范围。

## 一、形势编码规则

### (一) 700hPa形势编码规则

#### 1. 稳定的沿海槽型：

(1) 沿海有明显的低槽（槽底在30°N

以南、130°E以西），徐州、蚌埠、南京三站已为西北风。

(2) 河套及河套以东无低槽（补充槽除外），且无成片（30—45°N、105°E以东相邻3站以上）西南风。这一点相当重要，如果上述地区有成片的西南风，说明其西部有西风槽或即将有西风槽生成。

(3) 成都以东，28°N以北无独立的切变线和低槽、低涡等低值系统。

以上三个条件同时满足时编码为“1”。

(4) 东北地区有闭合低压（低压也可以在朝鲜或苏联远东地区），槽线自低压中心一直伸至25°N以南，且槽后有较明显的高压脊，山西一带有闭合高压中心，有时在脊后110°E以西有脊后西南气流，这种稳定的沿海深槽，也编码为“1”。

#### 2. 高压脊型：

(1) 沿海为低槽，但不符合1型中的

(2) 或(3) 的条件（南京要满足为西北气流）。

(2) 沿海为高压脊控制，脊点达35°N或以北，脊线位于110°E或以西（南京要为西北气流）。

(3) 沿海为较稳定的高压脊（常有闭合高压中心），长江下游处于高压底部，切变线在28°N以南（南京为偏东气流）。

上述三个条件具备任何一条，均编码为“2”。

### 3. 河套低槽型:

(1) 河套地区( $30^{\circ}\text{N}$ — $40^{\circ}\text{N}$ 、 $105^{\circ}\text{E}$ — $120^{\circ}\text{E}$ )有明显的南北向低槽，南京、上海一带为西南风，或将处于西南气流中。

(2) 河套地区无明显低槽，但西风带高压脊线已位于 $115^{\circ}\text{E}$ 以东，高压脊点达 $35^{\circ}\text{N}$ 或以北，江淮流域已处于或即将处于脊后西南气流中。

上述两个条件具备任何一条，均偏码为“3”。

### 4. 切变线型:

$35^{\circ}\text{N}$ 以南、 $115^{\circ}\text{E}$ 以东有切变线(包括伴有低涡的切变线)存在，冷式切变线(即低槽转为的切变线或切变线转为低槽)与 $115^{\circ}\text{E}$ 经线的交点可北抬到 $36^{\circ}\text{N}$ — $37^{\circ}\text{N}$ ，冷式切变线的南界为 $30^{\circ}\text{N}$ ，暖式切变线的南界为 $28^{\circ}\text{N}$ (偏南的和偏西的切变线不入此型)。此型偏码为“4”。

上述4个类型的编码如有两种情况同时存在时，以编码号大的定。

## (二) 地面形势编码规则

### 1. 南高北低型:

(1) 长江以南( $25^{\circ}\text{N}$ — $32^{\circ}\text{N}$ 之间)为高压带，并有高压中心(不要求有闭合中心)， $115^{\circ}\text{E}$ 以东同一经线上江南气压值高于淮北气压值。

(2) “L”型高压，河套及河套以西有高压中心，长江以南有分裂高压中心，华北为干槽。

(3) 入海高压为东北—西南向，且在长江以南有高压中心，华北有闭合低压存在， $115^{\circ}\text{E}$ 以东同一经线上江南气压值高于淮北气压值。

上述三个条件满足任意一条，均编码为“1”。

### 2. 入海低压后部型:

$28^{\circ}\text{N}$ — $35^{\circ}\text{N}$ 有低压入海(或低压中心已达 $118^{\circ}\text{E}$ 以东，即将入海)，扬州将处于低压后部，编码为“2”。

### 3. 主高偏西型:

江淮流域受高压脊控制，主要高压中心(若在 $30^{\circ}\text{N}$ 以北有几个高压中心，其中气压最高者为主要高压)在 $30^{\circ}\text{N}$ 以北、 $115^{\circ}\text{E}$ 以西，其脊伸向江淮流域，编码为“3”。

### 4. 主高偏东型:

江淮流域受高压脊控制，主要高压中心在 $30^{\circ}\text{N}$ 以北，偏北东移到 $115^{\circ}\text{E}$ 以东的华北、东北大陆范围内，其高压脊呈南北向或东北西南向伸向江淮流域，南京一带(三站以上)为东—东北风，编码为“4”。

### 5. 冷锋型:

冷锋进入 $35^{\circ}\text{N}$ — $45^{\circ}\text{N}$ 、 $110^{\circ}\text{E}$ 以东范围内，编码为“5”。

当冷锋进入上述地区，但形势场又同时符合编码“6”中第(1)条(即入海高压后部)，编码为“5”。

当冷锋进入上述地区，但形势场又同时符合编码“6”中第(2)条(即长江中游有静止锋或静止锋波动)，则编码为“6”。

### 6. 入海高压后部型:

(1)  $30^{\circ}\text{N}$ 以北、 $120^{\circ}\text{E}$ 以东的黄海及朝鲜、日本南部、日本海范围内有自大陆入海的高压中心，江淮流域处于其后部，南京一带为东南—偏东气流。但若 $30^{\circ}\text{N}$ 以南陆上有高压中心，既满足“1”又满足“6”时，编码为“1”不编为“6”。

(2) 华西有倒槽东伸，沿长江有静止锋或静止锋波动，或长江中游有气旋东出、向长江下游或江淮地区移动(静止锋或静止锋波动要在 $28^{\circ}\text{N}$ 以北)。

以上两条满足任何一条，均编码为“6”。

## 二、编码组合

根据上述规则，我们对1976—1985年3—5月逐日08时700hPa与地面形势场各920个样本进行编码组合，并与其后当日20时至次日20时的24小时降水资料对应，获得了较理

附表 春季(3—5月)各型样本、雨日、降水概率一览表

地面型 700hPa型	1			2			3			4			5			6		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	53	2	4	9	0	0	52	0	0	6	0	0	18	3	17	0	0	0
2	90	6	8	10	1	10	48	8	17	50	3	6	27	2	7	35	9	26
3	50	4	8	9	2	22	16	4	25	17	9	53	72	37	51	88	59	67
4	47	8	17	15	10	67	19	7	37	42	20	48	44	25	58	104	82	79

注：A为样本数；B为雨日数；C为降水概率

想的结果。通过编码组合，使有无降水的样本充分分离（见附表）。如700hPa为沿海槽型，共计138个样本，雨日仅5天（日降水量达0.1mm以上，为一个雨日，下同），有雨的概率仅为3.6%（春季自然降水概率为32.7%）。再如地面为南高北低型，共计240个样本，雨日仅20天，有雨的概率只有8.3%。雨日相对集中于4个大码型中，即35（低槽冷锋型）、36（高压低槽型）、45（切变冷锋型）、46（高后切变型）4个型中，共计307个样本，其中雨日为203个，有雨的概率为66.1%，如果加入微量降水日，则雨日为243个，有雨的概率为79.1%，其中以46型（即最大号码型）有雨的概率最高，达90.4%。

10年中春季大于10mm的降雨日共计72个，其中有62个分布在35、36、45、46这4个型中，比例为86.1%。

将有雨日的概率很小，即无雨日的保证率大于80%的各型合并统计，共计13个型（占全部编码型的一半以上），计460个样本，有雨的概率仅为8.0%，如果再将其中 $\leq 0.2\text{mm}$ 的雨日略去不计，则有雨概率下降到5.7%。

同时又将有雨（含微量降水）的概率大于50%的各型合并统计，计有34、35、36、43、44、45、46共8个型，总计400个样本，总雨日为303个，有雨的概率为75.8%。

经过上述处理后，仅剩下3个型，即26、32、33，计60个样本，不到总样本的1/15，

有雨概率为25%，与春季自然降水概率相近。

### 三、讨 论

1. 此方法是根据多年摸索的经验进行分型的，分型规则明确具体，且非此即彼，只要是从事天气分析的预报员均可编码，不致出现因人而异的混码现象，是比较客观的。

2. 通过取编码代号后，无论上机处理或通过甚高频电话传递对下指导，都十分方便。用一个简单的2位数就可以概括地面和700hPa形势场上的主要特征。

3. 形势编码直接反映影响和控制扬州的主要天气系统，对其它次要系统、非影响系统则不予考虑。因此，在浓缩形势场的前提下，形势编码又具备反映形势场中对扬州最关键、最本质、最重要的影响系统这一优点。

4. 对于基本无雨的13个型，因为有雨的概率不到10%，无需再做更多的工作，可在日常预报中直接应用。

5. 雨日相对集中（有雨的概率为75.8%）的8个型中雨日数占春季总雨日的80%以上，而样本量不足春季总样本量的 $\frac{1}{2}$ ，对如此浓缩的资料建立预报工具，其实报效果均会比较理想。多年实践证明，扬州市各站预报人员通过将编码与天气周期配套，再配合黄山风等地方因子进行分析，取得了比较理想的预报结果。