

用分型过滤法预报五月暴雨

湖南桃源县气象局 简照垣

暴雨之前，一般从地面到高空都有反映，“天作地作，才有雨落”，讲的就是这个意思。我们从预报实践中也体会到，仅用单点地面资料预报暴雨，效果是不好的。只有将点与面、高空与地面的资料相结合，才能收到好的效果。为此，我们普查分析了1960年以来5月份本站产生暴雨的天气系统和地面气象要素演变特征，采用分型找指标、逐步过滤的办法预报5月份的暴雨，取得较好的结果。

一、地面高空资料结合，定起报条件

1. 我县5月份暴雨前，本站14时气压均下降，有两种情况：

(1) P_{14} 连续下降 ≥ 4 天(其中允许有一天有 ≤ 2.3 mb的小回升)，总降压 ≥ 5 mb，称为强连降压型，简称a型(见图1)。此型共有37次个例，概括了7次暴雨。

(2) P_{14} 由升压(总升压 ≥ 3 mb)开始转为降压的第一天， $\Delta P_{24} \leq -1.0$ mb， $P_{14} \leq 1006.0$ mb，称为始降压型，简称b型(见图2)。此型共有46次个例，概括了5次暴雨。

上述两型

共有83次个例，概括了5月份所有的12次暴雨。因此，这两型是我县暴雨的起报条件，符合上述两型，24小时内本县可能出现暴雨，否则不会出现暴雨。

2. 普查暴雨前08时700mb高空形势，发现暴雨前1—2天均为明显的东高西低

形势。我们以成都减汉口的高度差来表征这一形势，当天高度差 ≤ -2 位势什米，或前1天高度差 ≤ -4 位势什米时，算作符合东高西低形势。

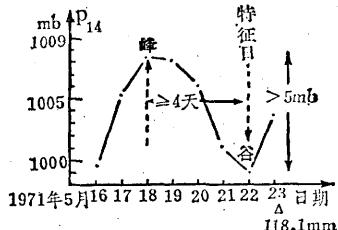


图1 强连降压型(a型)

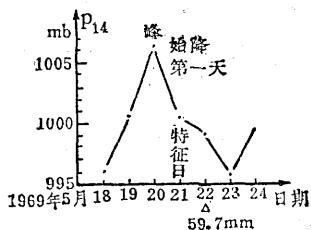


图2 始降压型(b型)

出现上述两种气压下降型，同时又符合700mb东高西低形势的共有54例，包括所有12次暴雨个例。因此，我们以符合气压下降型和700mb东高西低形势的指标作为5月暴雨的起报条件。

二、点面结合，定预报条件

从分析我站点绘的地面小天气图看出，暴雨前地面气压场形势的共同特征也是东高西低，且有一明显的西南倒槽，北方有冷空气从西北路入侵。我们按倒槽和冷高压的位置将地面形势分成两型：

a型：倒槽的低压中心在贵阳，冷高压在兰州附近，衡山盛吹SW-S风(见图3)。

b型：倒槽的低压中心在贵阳，但倒槽伸至兰州、延安，冷高压中心在新疆、蒙古一带(见图4)。

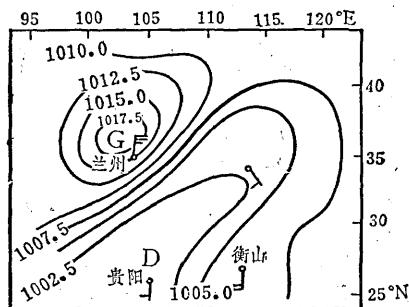


图3 a型14时地面小天气图形势(1971年5月22日)

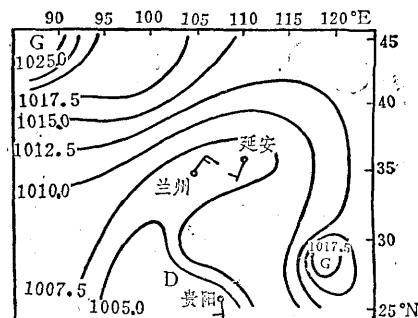


图4 b型14时地面小天气图形势(1965年5月12日)

出现以上两型地面形势，本站要素均表现为高温高湿、低压。根据上述形势，我们选择了指标站和本站的5个因子，定出指标，作为5月暴雨的预报条件。

① P_{14} 汉口-贵阳 ≥ 2.0 mb

② P_{14} 福州-贵阳 ≥ 5.0 mb (①、②反映地面东高

西低和西南倒槽形势);

③汉口 $P_{14} \geq 1005.0\text{mb}$ (表示本站NE方向有一定高压阻挡, 使辐合加强);

④本站 $e_{14} \geq 20.5\text{mb}$;

⑤本站 14 时 $T - e \leq 7.2$ (④、⑤表示本站有充足的水汽和不稳定能量)。

符合起报条件和上述 5 个预报指标的共有 24 个个例, 其中 24—36 小时内出现暴雨的有 12 次 (概括了 5 月份的全部暴雨)。

三、分型选因子消空

经起报条件和预报条件过滤后, 24 个个例中尚有 12 个个例不出现暴雨, 为此我们又进一步找出消空指标。

a 型消空指标:

①衡山吹 WSW—S 风;

② P_{14} 北京—酒泉 $< 7.5\text{mb}$ 。

凡符合起报条件、预报条件及上述消空指标之一的, 24—36 小时内有暴雨。概括率 7/7。

b 型消空指标:

①福州 $P_{14} > 1011.0\text{mb}$;

② P_{14} 汉口—成都 $< 3.5\text{mb}$ 。

凡符合起报条件、预报条件及上述消空指标之一的, 24—36 小时内有暴雨。概括率 5/5。

经过以上三步过滤, 概括了本站自 1960 年有记录以来 5 月份的全部暴雨 (12/12), 历史准确率为 12/13 (一次降雨 43.8mm 算作空报)。我们也试用邻近的常德站 1951—1959 年的资料检验, 同样有这种规律。

另外, 我们还在确定有暴雨的前提下, 用 $T_{14} \geq 22.0^\circ\text{C}$ 和 $\Delta T_{24} \leq 5.0^\circ\text{C}$ 来预报暴雨将在 24 小时内还是在 36 小时内发生。选用 $\Delta e_{24} \geq 5.0\text{mb}$ 和 $\Delta(e - T)_{24} \geq 6.0$ 来分辨暴雨的强度。

这个高空地面结合分型逐步过滤法, 已从 1976 年开始使用, 1976、1977 年 5 月没有出现暴雨, 也没有空报。1978 年 5 月 8 日出现一次, 属 a 型, 符合所有条件, 时效为 36 小时, 强度 51.5mm, 预报与实况相符。