

全国气象站 天气预报会议论文集

中央气象局 编



科学出版社

全国气象站天气预报会议论文集

中央气象局 编

科学出版社

1979

内 容 简 介

本论文集系 1977 年全国气象站天气预报工作会议中选出的部分论文。其内容主要是介绍目前我国气象站在实际预报业务中经常使用的,特别是灾害性、关键性天气预报中取得较显著成效的方法和经验(包括模式指标法、数理统计法和群众测天经验等)。有的文章在验证和使用群众测天经验方面做了较深入细致的总结,为扩大天气预报思路提供了有益的启示;还有的文章从数理统计和生物控制论方面对气象站预报理论进行了初步探讨。

本书可供广大气象台站的天气预报工作者、气象哨(组)的气象员,以及科研、教育等部门参考。

全国气象站天气预报会议论文集

中央气象局 编

*

科学出版社 出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1979 年 12 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1979 年 12 月第一次印刷 印张: 14 1/4

印数: 0001—9,770 字数: 329,000

统一书号: 13031·1173

本社书号: 1641·13—15

定价: 1.75 元

前 言

气象站预报是我国气象工作走自己发展气象事业道路的一个重要标志。二十多年来,广大气象人员在毛主席的革命路线指引下,在努力做好为国民经济服务,特别是为农业生产服务中,坚持辩证唯物主义的实践论和方法论,坚持专群结合、土洋结合两条腿走路的方针,经过艰苦实践和不断总结,逐步将单站补充预报发展为气象站预报。

1977年12月在北京召开的全国气象站天气预报工作会议,总结了二十多年来开展气象站预报工作的经验,制定了今后努力的方向和奋斗目标。会上也交流了最近几年来的预报技术成果。为了广泛交流经验,促进气象台站预报技术的发展,不断提高预报和服务质量,这里我们选编了42篇文章,内容包括暴雨、冰雹、低温冷害和台风等灾害性天气的长、中、短期预报方法。这些方法中有模式指标法、数理统计预报法,还有应用群众测天经验的初步总结,并在此基础上对某些新的要素和方法进行了有益的探讨,此外,也有对气象站预报理论的初步探讨材料。这些方法均有其各自的特点,对气象台站有一定的参考作用,同时可供科研、教育等部门参考。由于我们经验不足,水平有限,错误在所难免,敬请读者批评指正。

中央气象局

1978年4月

目 录

对六月份大一暴雨的分析和预报	江西省黎川县气象站 (1)
气压峰、谷与暴雨	江苏省大丰县气象站 (7)
暴雨预报	四川省梁平县气象站 (12)
气压发展量时间剖面图的分析和运用	辽宁省清原县气象站 (20)
夏季天气阶段的划分和中短期降水预报方法	河南省延津县气象站 (25)
梅雨季节暴雨的短期预报方法	江苏省如皋县气象站 (30)
我站大暴雨预报方法的初步探讨	甘肃省康乐县气象站 (33)
盛夏短期中一大雨的分片预报方法	甘肃省成县气象站 (37)
盛夏大一暴雨预报方法	安徽省蒙城县气象站 (42)
用单站变厚图作汛期暴雨中、短期预报的初步探讨	广西桂林市气象台 (46)
盛夏大雨、暴雨中期预报模式的检验结果	四川省名山县气象站 (51)
太阳光谱异常与单站天气的关系	江苏省南通地区气象台 (55)
运用群众观云测天经验的体会	河北省宁晋县气象站 (60)
用潮汛做中期天气预报的探讨	江苏省启东县气象站 (63)
利用点聚图过滤作冰雹短期预报	南京大学气象系、江苏省灌云县气象站 (68)
用多点聚图制作陇县冰雹短期预报	陕西省气象局干训班、陕西省陇县气象站 (79)
数理统计方法在预报中使用结果的分析	陕西省长安县气象站 (87)
预报指标的逻辑结构	
——气象站预报理论的初步探讨之一	曹鸿兴 (95)
生物物象的控制论解析	
——气象站预报理论的初步探讨之二	曹鸿兴 (106)
用转移概率作短期晴雨天气预报	江苏省昆山县气象站 (112)
0-1 型多因子综合的一种方法	河南省邓县气象站 (117)
天气形势的客观分类及其在短期降水预报中的应用	
..... 江苏省无锡县气象站、苏州地区气象台、中央气象局研究所概率统计组	(122)
编码列表法	
——中、短期降水预报方法之一	云南省勐海县气象站 (129)
一种大到暴雨单站定量预报的动力学方法	安徽省蒙城县气象站 (131)
“75.8”河南特大暴雨会战单站组成果和 1976, 1977 年试报情况	
..... “75.8”暴雨会战单站组	(136)
暴雨单站分析的探讨	吉林省暴雨会战小组 (146)
对 1972 年 7 月 2 日龙卷风过程的分析	江苏省大丰县气象站 (152)
用云天分析预报 7708 号强台风	上海市宝山县气象站 (157)
单站台风预报程序和方法	江苏省太仓县气象站 (163)

用相关相似百分率之和预报台风登陆地段的各种可能性	广东省电白县气象站 (168)
春播期低温阴雨中、短期预报方法	江西省丰城县气象站 (171)
棉花播种期低温连阴雨的中短期预报方法	河南省封丘县气象站 (176)
秋季连阴雨的中期预报	江苏省沭阳县气象站 (178)
麦收期的大风预报方法	陕西省武功县气象站 (182)
长期预报的统计特征和气象站预报方法	曹鸿兴 (186)
综合分析群众经验预报 7 月份降水量	江苏省兴化县气象站 (191)
低温冷害预报的探讨	吉林省海龙县气象站 (197)
农作物生育期热量分析与预报方法	黑龙江省双城县气象站 (206)
用合成要素参数作长期降水过程预报	湖南省资兴县气象站 (210)
对“三九不冷看六九,六九不冷倒春寒”的分析和应用	江西省进贤县气象站 (213)
用气压七天滑动平均曲线作长期连阴雨天气预报	江苏省泗阳县气象站 (215)
用复回归方程系数估计法作暴雨的长期预报	四川省蒲江县气象站 (218)

对六月份大一暴雨的分析和预报

江西省黎川县气象站

大一暴雨的预报是比较复杂、困难的,但仍然是有规律可寻的。实践证明,每一次大到暴雨天气过程,不管是大范围的,还是局地的,在其出现前期,本站要素变化都有区别于它种天气的显著特征。另一方面,当单站要素的演变特征尽管相似,而天气系统不同时,出现的天气也不相同。因此,我们以本站要素为主,从单站要素和影响系统的特征中归纳出几个讯号,然后运用编码法进行综合,使单站要素和影响系统自下而上相互结合,作出三天内有无大一暴雨过程的预报,进而又作出过程开始的时间和强度的预报。

一、降水过程的划分

根据服务工作的需要,我们又分为大雨、暴雨和大暴雨三级,其标准规定如下。

(1) 大雨: 任意 24 小时(即 08—08 时或 20—20 时等)内雨量在 25—50 毫米。

(2) 暴雨: 任意 24 小时内雨量在 50—80 毫米。

(3) 大暴雨(包括连续性暴雨): 任意 24 小时内雨量大于或等于 80 毫米,或 48 小时雨量大于或等于 100 毫米,或 72 小时雨量大于或等于 120 毫米。

连续性暴雨,或者两次大到暴雨的间隔不超过一天,且影响系统相同,算同一过程。

二、讯号分析

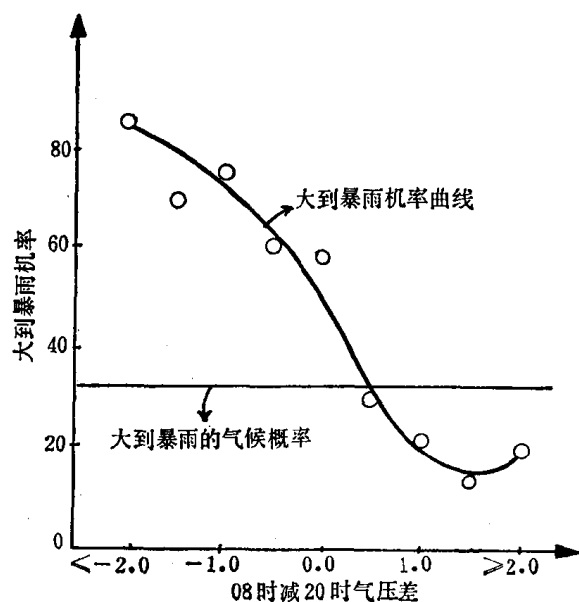
在实践中我们体会到,寻找预报因子,要注意其物理意义和统计效果。一方面,它应能体现群众的丰富的看天经验和影响系统的特征。另一方面,它在同样能反映影响系统和群众经验的“要素群”中比之其他要素应具有更好的统计规律。

对造成大到暴雨的统计表明,我站产生大到暴雨的地面影响系统主要有倒槽静止锋、气旋波和冷锋。随着这些系统的生成,移近和影响,我站都有一次明显的降压过程。因而,通过对本站气压变量的分析可望找到较好的预报因子。

从进一步统计分析各气压变量(24 小时、12 小时、6 小时变量及其二级变量等)与大到暴雨的关系中发现,08 时气压减前一天 20 时气压差与大到暴雨的关系最为密切(见图 1)。

从图 1 中可见,08 时与 20 时的气压越小,大到暴雨的机率越大,反之越小。当其差值 ≥ 0.5 毫巴时,大到暴雨的机率降到气候概率以下。曲线的高低点之差达 74%。这一差值比其它时刻的气压变量具有更好的统计规律。

事实上,根据日常观测的经验,在一般情况下,气压日变化明显,08 时为三次观测中增压的峰点。在正常的气压日变化中 08 时均高于前一天 20 时的气压。所以,当 08 时气



1975年6月1—8日预报程序

日 期		1	2	3	4	5	6	7	8
编 码	A	0	1	1	1	1	0	0	0
	B	0	0	1	1	1	1	1	0
	C	0	0	0	0	1	1	0	1
编码台		000	100	110	110	111	011	010	001
时 效				48—72	24	24	24		
强 度		大 雨 或 暴 雨							
雨 量	08 20		0.7	2.7	0.1	2.3 23.3	3.7 34.8	33.6 0.1	
	全 日		0.7	2.7	0.1	25.6	38.5	33.7	

图1 当天08时减前一天20时气压差与大到暴雨的关系

压减前一天20时气压之值,如小于0.5毫巴时,表明日变化受到破坏,是高压东移入海,倒槽发展东扩,静止锋或气旋波东移影响本地的反映。这一事实,不仅为我站的历史资料和实践所证实,而且,在我省多数站都存在同样的规律。因此,我们把 P_{08} —前一天 $P_{20} < 0.5$ 毫巴作为上述影响系统的指标,并称之为晨降压讯号。

根据“热极生风,闷极至雨”的群众经验,从 T, e 及其派生出来的要素群[T, e 的不同时次的变量, $(e-T), \Delta(e-T)$ 等]与大到暴雨的关系的统计中发现, T_{14} 从 $\geq 30^\circ\text{C}$ 的峰点下降,同时, $\Delta e_{24} \leq 3.0$ 毫巴能较好地表示这一条农谚,我们称之为高温下降讯号。

在倒槽静止锋、气旋波生成及冷锋南下之前,地面图上江南地区气压形势的转变有这样的过程:一种是西高东低转东高西低,一种是西南倒槽发展。这两种情况的出现对倒槽静止锋、气旋波的生成和冷锋的南下造成强烈降水有利。我们以江西南城减贵阳的气压差来描述它。具体指标是,在08时地面图上,江西南城减贵阳气压差由0.1—2.8转为 ≥ 1.9 毫巴,或由 ≤ -2.9 转为 ≥ 0.2 毫巴,或由0.2—0.9转为 ≥ 3.5 毫巴;同时,贵阳

24 小时变压为负值;上海 500 毫巴高度 ≥ 576 位势什米;赣州风向偏南(东南东风—西南西风),如赣州不是偏南风,则要求芷江、赣州、桂林三站的温度露点差的合计值小于 15。满足上述条件我们称之为地面讯号。

进一步分析上述高温下降、晨降压与地面三讯号与大到暴雨的关系时,发现这些讯号既是相互独立的,又是互为制约的。若只用一个讯号,虽则三天内大到暴雨的机率仍有 75% 左右,然而还有 25% 左右空报,这表明单一讯号只是反映了产生大到暴雨的某种条件,而不是充分条件。但若以它们之中的两个或三个讯号同时出现或相继出现作为特征,则机率与概括率都有显著提高,以至可以看成近似产生大到暴雨的充分条件。这一事实,我们可以用一个简便的分析方法,即编码组合法加以综合,从而得出预报结论。

三、编码组合和过程预报

将高温下降、晨降压和地面讯号分别简称为 A, B, C 讯号,规定出现讯号的当天和次日为讯号日,编码为 1,其余编为 0。

按上述对 A, B, C 三讯号给定的标准逐日编上 1 或 0,然后又按 A, B, C 顺序加以组合,每天的组合形式就成为我们判别 1—3 天内有无大到暴雨的综合依据。

通常,我们按图 2 形式在 P, T 曲线上标上高温下降和晨降压特征点,在曲线下方依日序填上各讯号的数码,并将其组合起来,在下方填上逐日雨量以便分析。

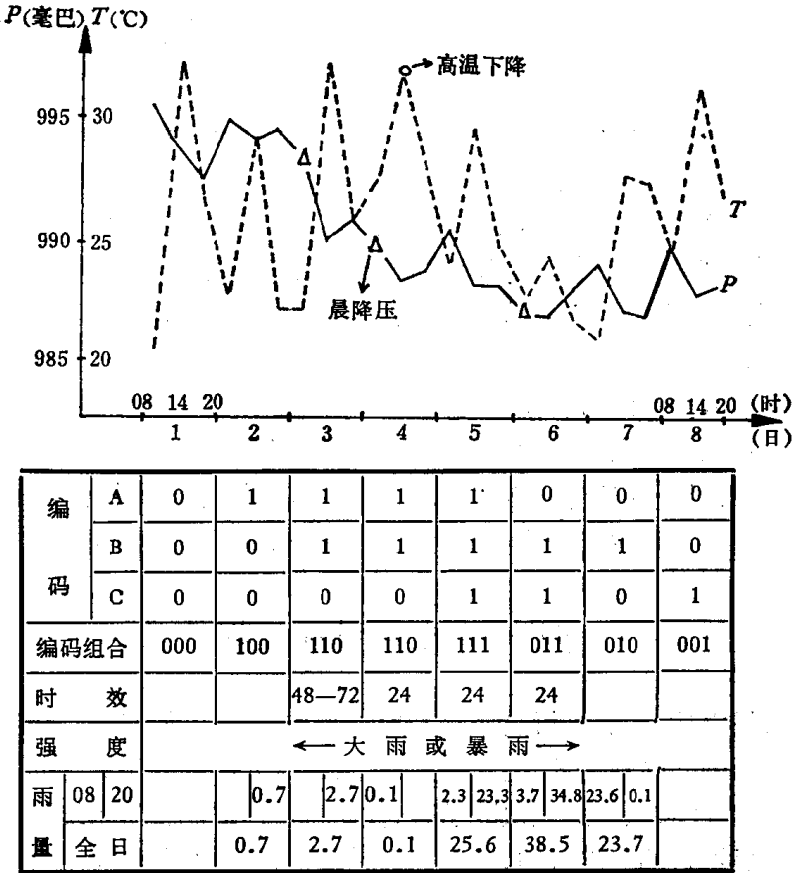


图 2 1975 年 6 月 1—8 日预报程序图

为简明起见,对 A, B, C 可能出现的八种组合形式列成表格。每格对应一种组合形式。对各格出现频数和大到暴雨几率进行统计,定出暴雨区,从而得出预报结论(见表 1)。

表 1 A, B, C 组合与大到暴雨的关系

几 率 $A \quad B \quad C$		0	1
0	0		
0	1		有大到暴雨: 59529, 59530, 59617, 61530, 61531, 61606, 61611, 62612, 62623, 62627, 63614, 63615, 64615, 64616, 65613, 65614, 66612, 66614, 67618, 68613, 69624, 70624, 71619, 72601, 72602 (25/28) 无大到暴雨: 70605, 70606, 71624
1	0		有大到暴雨: 60613, 60529, 63627, 66611, 66617, 68615, 65616, 68621, 69605, 71618, 72614, 72615 (12/13) 无大到暴雨: 68627
1	1	有大到暴雨: 59609, 59612, 60609, 60621, 61610, 62624, 63530, 66531, 66608, 68608, 69625, 69629, 70625, 71601 (16/19) 无大到暴雨: 61527, 67529, 67531	59610, 本格仅此一例,为大雨,但可确定,三讯号同时出现时,应有较大的降水

从表 1 中不难得出如下结论。

(1) 当月一天有两种以上讯号出现时,未来三天内有大到暴雨过程。反查 1959 到 1972 年历史资料,机率为 $54/61 = 89\%$ (其中空报的七例中有三例出现连续中雨,一例在 96 小时出现大到暴雨),历史概括率为 $37/42 = 88\%$,又如预报暴雨以上过程,则历史概括率可达 96%。

(2) 当编码落入空白区时,24 小时内出现大到暴雨的可能性是微乎其微的,机率为 $5/359 = 1.3\%$,也就是无大到暴雨的可能性达到 98.7%。

(3) 即使地面讯号不出现,本站两讯号同时出现,仍可预报未来 1—3 天内有大到暴雨过程。这就体现了以本站资料为主,辅以天气系统的点面结合的原则。

四、时效和强度预报

完成过程预报之后,进而分析过程开始的时间和强度。采用这种逐步分析的方法,有利于揭示大到暴雨的共同规律,比之同时预报过程、时效和强度也更加简便些。在分析时效(即过程开始时间)和强度的预报因子时,我们着重选取能反映系统强弱及其移动状态的因子。按照编码组合的自然分类,分别确定时效和强度的判别指标。为简明起见,点聚图改用指标描述(在实际运用中,仍以使用点聚图为好),列成表 2。

表 2 时效和强度指标一览表

型 号	时 效 指 标 (用 14 时要素)	强 度 指 标 (用 14 时要素)
110	依据 e 与 ΔP_e 点聚图确定当 $26.0 \text{ 毫巴} < e < 32.0 \text{ 毫巴}$, 且 $-3.0 \text{ 毫巴} < \Delta P_e < 0.5 \text{ 毫巴}$ 时, 24 小时内有大到暴雨, 否则将出现于 48—72 小时, 分辨几率为 18/18	依据 e 与 ΔP_e 点聚图当 $e > 28.5 \text{ 毫巴}$ $\Delta P_e > -1.0 \text{ 毫巴}$ 或 $26.0 \text{ 毫巴} < e < 29.5 \text{ 毫巴}$ $\Delta P_e < -2.0 \text{ 毫巴}$ 时, 强度为大暴雨分辨几率 18/18。
011	依据 $(e-T)$ 与 T_G 点聚图当 $(e-T) < 2.0$ $T_G < 27.5^\circ\text{C}$, 或 $(e-T) < 0.0$, $T_G > 29.5^\circ\text{C}$, 时效 48—72 小时, 其余为 24 小时, 几率 28/28	依据 ΔT_e 与 $(e-T)$ 点聚图当 $\Delta T_e > 0.0^\circ\text{C}$, $-5.0 < (e-T) < 0.0$ 时, 强度为大暴雨, 几率 28/28。
101	当 $P < 992.0 \text{ 毫巴}$, 且当天 $\Delta P_{24} \geq -1.0 \text{ 毫巴}$ 时, 24 小时有大到暴雨, 其余为 48—72 小时, 几率 12/13	本型多数为大到暴雨, 仅有两次属大暴雨, 但上面两型均可报出, 故不另作强度区分

将套用时效和强度指标的结果填入图 2 的时效和强度栏, 全部预报程序便告完成。因此, 图 2 实际上是表示本方法的预报程序图。

五、试报和实际运用

用预先留下的 1973, 1974 两年资料作试报检验, 结果共七次大到暴雨过程无一漏报。十七次符合预报条件, 十三次评为正确。准确率为 77%, 时效和强度预报分别为 $8/11 = 74\%$ 和 $5/7 = 71\%$ 。

本方法在 1975, 1976, 1977 三年的运用结果如下:

共 19 次符合预报条件, 空报 2 次, 过程预报几率为 $17/19 = 89\%$ 。

时效预报准确率为 $16/17 = 94\%$, 强度预报准确率 $15/17 = 88\%$ 。

试报检验和实际运用都取得较好的效果, 说明本方法基本上反映了我县大到暴雨的规律。

六、预 报 实 例

这里仅举 1975 年 6 月 5—7 日的一次过程预报为例 (见图 2、图 3)。

从图 2 编码组合栏中可以看出, 3 至 6 日相继出现大到暴雨定性组合形式, 其中 3 日、4 日为 110 型, 5 日转为 111 型, 但将其作为 110 型处理。这样的处理方法在试报检验和实际运用中证明是可行的。因此, 3, 4, 5 日三天的时效和强度预报可在同一张图上作出。从图 3 上落点的变动情况看, 落点始终位于大雨或暴雨区中, 因而推断强度为大雨或暴雨。6 日编码型式转为 011 型时, 预报 7 日仍持续大雨或暴雨。直到 7 日编码组合型式转为 010 型, 预报大到暴雨过程终结。上述预报与实况相符。

从上例中可以看出, 倘若过程、时效和强度预报配合协调, 不但可以作过程开始的预报, 而且也可在过程已经影响时预报大到暴雨将持续或者终止, 这对于提高服务效果甚有好处。

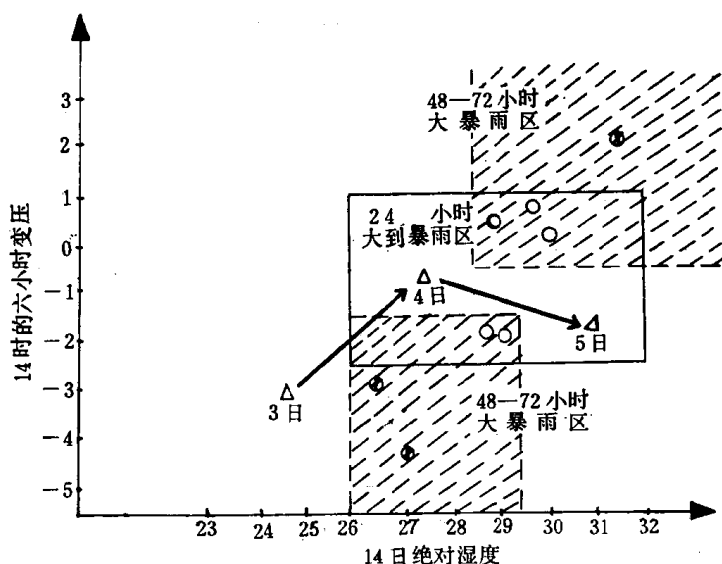


图3 1975年6月3—5日预报时效、强度变动图

七、体 会

(1) 一个方法的效果的好坏,主要取决于预报因子的可靠性,方法本身只提供分析和综合的手段,本方法选取综合编码法,这是因为它在这一具体研究对象中,较为简便明了。一个好的因子,既应以农谚和影响系统为线索,又应以统计检验为基础,它不但要反映单点要素变化的特殊规律,而且应反映较大尺度的面上的普遍规律。因此,一个站发现的较好的因子,在另外一些站一定也能找到相似的特征。如果说本方法取得较好的效果,正在于所选取的因子来自群众经验,反映了影响系统在单站要素中的变化特征,又经过大量的统计分析比较而确立的,正在于它不但经过本站资料检验,而且为其他站的同一反映所证实。

(2) 以前,我们作大到暴雨过程预报,把影响系统和单站指标分开,虽然抓住了高温下降和晨降压这两个主要和普遍的特征,使用效果尚可。但由于制约指标全部采用单站资料,难免有其局限性,而且条件较多,使用麻烦,有时还可能造成不必要的漏报现象。采用以单站讯号为主,以天气系统为制约条件,使条件简化,点面相互结合,既反映了本地区区别于它地区的特殊规律,又反应了产生大到暴雨的普遍规律。因此,我们认为,应该尽量将单站要素与天气系统有机地结合起来,这样就能更反应大气运动的规律和本质,可以较好地提高预报质量。

(3) 对于既定的预报方法,在实际运用中,不是一成不变,千篇一律的。例如,111型历史上只出现一次,但在三年的实际运用中,却每年都有出现,如果拘守111型,则难下结论。然而,一旦将其分解为011、101、111三种型式加以分析和综合,问题便迎刃而解了。因而必须坚持唯物辩证法,坚持对具体问题进行分析,灵活运用预报方法。

气 压 峰、谷 与 暴 雨

江苏省大丰县气象站

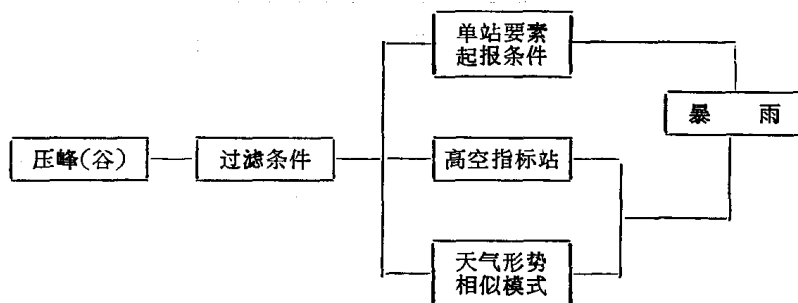
我们以 1961—1975 年 6—9 月本站逐日 08 时气压、温度、湿度曲线图为基础工具,以气压峰、谷作为建立暴雨(任意 24 小时雨量 ≥ 50 毫米为标准)预报模式的主要特征,初步建立了一套汛期(6—9 月)暴雨预报指标。经 1976 和 1977 年使用,准确地预报出了 6 次暴雨,没有空报和漏报。

一、思路和方法

选择气压峰、谷作为建模式的主要特征。这不仅由于它比较直观、特征点容易确定,而且还因其天气学意义比较清楚,因此,它与暴雨对应较好。从本站历史资料中看到,绝大多数暴雨是发生在气压峰后的降压坡上或气压谷附近,少数发生在气压谷后的升压坡上。因而我们利用单站要素时间曲线图上的气压峰、谷作为可能发生暴雨的前兆。它不但能概括从初夏至初秋的所有暴雨样本,而且能有效排除非暴雨样本,排除非本质变化的假相似干扰,从而大大减少工作量,并提高了指标的可靠性。

本方法以气压峰、谷的第 1 天作为起报日。分析起报日及其前 2 天内的要素连续演变建立过滤条件,将起报日后 4 天内不可能发生暴雨的气压峰、谷滤去,对余下的气压峰、谷再继续分析研究。确定起报条件,是按月从单站资料、高空指标站及天气形势三个方面分别建立。这样三种指标既可独立使用,又便于结合。当通过过滤条件的气压峰、谷出现后,如果符合单站要素起报条件或满足其他两个条件,或三个条件同时出现,则预报有暴雨;当三个条件全部不符时不报暴雨。

预报程序概括图 1。



由于暴雨是小概率事件,在归纳模式指标时应该在建立模式指标的各个阶段在保证不漏报的基础上最大限度地减少空报。

二、预报指标的建立

为叙述简便,现仅以 6 月为例加以说明。15 年在 6 月份的 450 个样本日中,共出现

气压峰 105 次。15 次暴雨过程都出现在峰后的降压坡上, 均属气压峰型。其中气压峰 I 型概括 6 次暴雨, 气压峰 II 型概括 5 次暴雨, 压峰 III 型概括 4 次暴雨。各型的主要区别是: 在峰日前后有高压经过本站、起报日并满足 $\Delta e_{24} \geq 0$ 或 $e > \bar{e}$ 的情况下, 起报日 $P > \bar{P}$ 为气压峰 I 型, $P < \bar{P}$ 为气压峰 II 型, 不符合上述二个型的条件, 但在峰后气压下降过程中绝对湿度升到 28.0 毫巴或以上作为气压峰 III 型。分型指标如下。

1. 气压峰 I 型

(1) 过滤条件

峰前 1 日至起报日有高压经过, 即本站风向由北西北—东东北顺转到东—东南—南—东南, 要求风向变化角度 $\geq 90^\circ$ 。

符合上述条件, 暴雨几率为 6/20。

(2) 起报条件

i. 单站要素起报条件

① 峰日 1009.0 毫巴 $\leq P \leq 1015.0$ 毫巴、二级变压在 ± 7.0 毫巴之间;

② 起报日风向为东—南东南, 风速 ≥ 2 米/秒。

符合上述条件, 暴雨几率为 6/7。

ii. 高空指标站

① 700 毫巴汉口、呼和浩特高度差 ≥ 3 位势什米;

② 700 毫巴汉口、福州高度和为 623—628 位势什米。

符合上述条件暴雨几率为 6/6。

(3) 预报时段

i. 起报日 $P < 1011.0$ 毫巴;

ii. 起报日 $e \leq 17.0$ 毫巴。

同时符合上述条件 2 天内有暴雨, 其中有一条不符则第 3—4 天有暴雨。

(4) 样本 (表 1)

表 1

起 报 日 (年.月.日)	暴 雨 出 现 时 段	雨 量 (毫米)
1965. 6. 13	36—60 小时	51.5
1970. 6. 3	24 小时 内	61.8
1971. 6. 25	24 小时 内	46.6
1972. 6. 25	24 小时 内	85.9
1974. 6. 6	72—96 小时	68.7
1975. 6. 2	24—48 小时	55.6
1963. 6. 27	(空报) 24—36 小时	26.7

2. 气压峰 II 型

(1) 过滤条件

峰前一日至起报日有高压经过, 即本站风向由北西北—东东北转东南—南东南。

符合上述条件, 暴雨几率为 5/17。

(2) 起报条件

i. 单站要素起报条件

① 起报日 $e-T \geq 0$, 吹东东南—西南风;

② 起报日出现在 16—29 日。

符合上述条件,暴雨几率为 5/7。

ii. 高空指标站

① 起报日射阳 850 毫巴, $8.0^{\circ}\text{C} \leq T_d \leq 15.0^{\circ}\text{C}$;

② 起报日射阳 850 毫巴, $3.0^{\circ}\text{C} \leq T-T_d \leq 10.0^{\circ}\text{C}$ 。

符合上述条件,暴雨几率为 4/5。

(3) 预报时段

i. 峰日 1006.0 毫巴 $< P < 1009.0$ 毫巴;

ii. 起报日 $e > 28.0$ 毫巴。

同时符合上述条件,36 小时内有暴雨,有一条不符合在 1 天半至 3 天有暴雨。

(4) 样本(表 2)

表 2

起 报 日 (年.月.日)	暴 雨 出 现 时 段	雨 量 (毫米)
1961. 6. 16	12—36 小时	51.5
1965. 6. 28	60—84 小时	174.6
1967. 6. 24	36—60 小时	103.5
1972. 6. 19	36—60 小时	75.2
1972. 6. 21	24 小时 内	119.9
1969. 6. 28	(空报)	小 雨
1970. 6. 18	(空报) 12 小时 内	29.3

3. 气压峰 III 型

(1) 过滤条件

峰后气压下降过程中,绝对湿度连续上升到 28.0 毫巴或以上。

符合上述条件暴雨几率为 4/18。

(2) 起报条件

i. 单站要素起报条件

过程升湿(峰日至起报日,即绝对湿度达 28.0 毫巴日) ≥ 7.0 毫巴。

符合上述条件,暴雨几率为 4/4。

ii. 高空指标站

① 起报日射阳 850 毫巴, 700 毫巴温度差 $< 10.0^{\circ}\text{C}$;

② 起报日射阳 700 毫巴, 500 毫巴温度差 $> 14.0^{\circ}\text{C}$ 。

符合上述条件,暴雨几率为 4/5。

(3) 预报时段

过程升湿 > 9.0 毫巴时, 36 小时内有暴雨,反之第 2—4 天有暴雨。

(4) 样本(表 3)

表 3

起 报 日	暴雨出现时段	雨 量 (毫米)
1961. 7. 1	48—72 小时	50.4
1962. 6. 18	24 小时 内	67.9
1969. 6. 29	72—96 小时	96.9
1971. 6. 10	24 小时 内	70.4

4. 天气形势相似模式

当本站资料符合任一型的过滤条件后,为了进一步了解天气形势背景、综合分析判断,建立了天气形势相似模式,其条件如下。

(1) 6A 型

1) 徐州、吕四、宜宾、马尔康等区域中存在锋面和闭合低压中心,区域以南无锋面系统;

2) 34° — 41° N, 98° — 113° E 有地面高压中心;

3) 500 毫巴 120° E 副热带高压脊线 $\leq 25^{\circ}$ N (在 22° N 以北、 125° E 以西有台风时,脊线可延伸到 30° N)。

符合上述条件,暴雨几率为 12/13。

(2) 6B 型

1) 嫩江、佳木斯、星星峡、优松、嫩江区域中,存在锋面和 ≤ 1000 毫巴的低压中心;

2) 29° — 36° N, 95° — 109° E 的区域中有闭合地面高压中心;

3) 500 毫巴、 120° E 副热带高压脊线 $\leq 23^{\circ}$ N (当 19° N 以北、 125° E 以西有台风时,脊线可延伸至 30° N)。

符合上述条件,暴雨几率为 4/5。

三、使用 情 况

本方法经 1976 和 1977 两年的实际预报检验,共符合 6 次起报条件,实况是在预报时

表 4

单站分型	压 峰 日	起 报 日	单 站 起报条件	高 空 指标站	天气形势 相似模式	实 况	
						时 间	雨量(毫米)
压峰 I 型	1976. 6. 5	1976. 6. 6	符合	符 合	符合 6B 型	7 ⁰⁴ —7 ²⁰	76.5
压峰 II 型	1976. 6. 20	1976. 6. 21	符合	符 合	符合 6A 型	21 ²⁰ —22 ²⁰	44.9*
压峰 I 型	1976. 6. 26	1976. 6. 27	符合	不符合	符合 6B 型	29 ²⁰ —30 ⁰⁸	36.8**
压峰 II 型	1977. 7. 5	1977. 7. 6	符合	不符合	符合 7B 型	8 ⁰⁸ —9 ⁰⁸	71.8
压峰 II 型	1977. 7. 17	1977. 7. 18	符合	不符合	不符合	20 ⁰⁸ —21 ⁰⁸	58.2
压峰 III 型	1977. 9. 8	1977. 9. 9	符合	不符合	符合 9D 型	10 ²⁰ —11 ²⁰	73.4

* 县内 12 小时雨量 > 50 毫米有五个公社。

** 为 12 小时雨量。县内 12 小时雨量 > 50 毫米有 14 个公社。

效内本县出现 6 次暴雨没有空报和漏报(表 4)。

四、建立预报条件时的几点认识和存在问题

(1) 由于暴雨是小概率事件,在寻找预报条件的各阶段,都要在保证各型所应概括的暴雨个例在不漏报的基础上最大限度地减少空报。

(2) 选择预报因子应尽可能挑选天气学意义、物理意义比较清楚和群众经验又比较吻合的因子,这样的因子贡献比较大。“雨前风头乱”这条群众经验,结合天气系统的运动,规定了在峰日前后本站风向由偏东北风转偏东南风,使用效果就比较好。

(3) 在确定指标的临界值时要适当放宽,给以一定的“安全系数”。这样做不但将反常情况估计进去,而且由于对多放进的空报个例进行对比分析,会使预报指标更全面有效。

(4) 充分发掘本站“资源”,立足本站进行图资群结合,能减少对大台的依赖并收到较好效果。

现存在问题有下面两点。

(1) 由于此方法仅仅是定性的预报,因而暴雨出现的具体时间和量值尚难准确确定。

(2) 由于对某些气象要素的天气学意义还缺乏了解,不少指标还是“统计”结果,有待进一步认识提高。