

荆州地区暴雨的甚短期预报

袁良焱 程远喜

(荆州地区气象局)(天门市气象局)

荆州地区(B区)地处江汉平原,但全区降水仍存在很大的局地性和日变化,特别是暴雨这类强降水尤为明显。为了提高暴雨预报准确率,我们综合运用现有各种暴雨预报方法,提出了荆州地区暴雨甚短期预报流程,在1989年6~8月的预试验中进行了试验,效果较好。

一、所用资料及暴雨标准

1、所用资料:1983~1989年6~8月全区12个站的降水量;常规天气图资料;日本传真图FSFE02降水预告(简称 R_1);FXFE782垂直速度预告(简称 W_1);我国小B模式0~24小时降水预告(简称 R_2);中央台人机结合24小时雨量预告(简称 R_3);以及小B模式涡度诊断场(简称 W_0)。

2、暴雨标准:全区暴雨日定为:三个站 $R_{12} \geq 30\text{mm}$;或二个站 $R_{12} \geq 50\text{mm}$;或一个站 $R_{12} \geq 100\text{mm}$ 。 R_{12} 指夜间(20~08时)或白天(08~20时)12小时内的降水量。

因现有历史资料,以及数值预报产品获取的时间与预报时效的限制,本文只讨论夜间暴雨。

二、B区暴雨的天气分型

暴雨是小概率事件,对小概率事件作统计预报,如采用天气分型,可提高小概率事件在样本中所占比例,是行之有效的。我们根据产生暴雨的三个条件,对1983~1988年6~8月B区暴雨进行了天气分型。

A. 初夏暴雨低空急流型(适用于六月)

1、东高西低:700hPa $\Delta H_{\text{贵-汉}} \leq 0$;沿海无台风;850hPa贵阳不吹西北风。2、850hPa贵阳、芷江、长沙为偏南风,且至少有一站风速 $\geq 12\text{m/s}$ 。3、若2、不成立,则要求700hPa贵阳、芷江、长沙为一致的西南风,且平均风速 $\geq 8\text{m/s}$ 或至少有一站风速 $\geq 12\text{m/s}$ 。

B. 盛夏低空急流型(适用于七、八月)

1、700hPa或850hPa贵阳、芷江、长沙为西南风,且至少有一站风速 $\geq 12\text{m/s}$ 。2、东高西低:700hPa $\Delta H_{\text{贵-汉}} \leq 0$,上海或杭州的高度 < 316 位势什米。3、700hPa、850hPa四川盆地附近有低涡,且500hPa上有槽东移。

C. 盛夏东风波型(适用于七、八月)

1、B区在副高外围,重庆到南昌之间有一倒槽(或台风登陆减弱而形成的低涡)。2、500hPa或700hPa在高原东部有低槽东移,低槽与倒槽(或低涡)相距5个经

度左右。

D. 盛夏500hPa低涡型(适用于七、八月)

1、500hPa四川盆地到西宁地区附近有低涡存在,低涡北部有一低槽,并有温度槽配合。2、700hPa、850hPa四川盆地有低涡存在。

上述分型只用了1983~1988年6年资料,基本上能将所有暴雨区都概括进去。

三、暴雨的客观预报

在满足上述B区暴雨的天气分型的基础上,若符合下列条件,则全区夜间有暴雨。

A. 1、 R_1 在B区上空或B区东南部有30mm以上的中心,B区在0mm线内。2、 R_2 在(110°E, 30°N)附近有25mm以上的中心。3、 R_3 在(110°E, 30°N)附近及本区上空附近有25mm以上的中心,本区在0mm线内。

B. 若上述条件不能全满足,则要求 W_1 在B区上空到偏西偏北地区有 ≤ -10 hPa/H的中心, W_0 在本区上空附近有一正中心。

对上述各条,若满足时记为1,反之记为0,于是由简化的0~1逐步回归得B区暴雨有无的预报方程 $R_0 = 0.65W_1 + 0.60R_1 + 0.40R_2 + 0.53R_3$ 。

当 $R_0 \geq 1.00$ 时,报B区有暴雨,历史拟合率为17/17,1989年6~8月3个月中准确率为8/8,预试验期间(6月15日~8月15日)实际应用时预报准确率为3/3,其它几场暴雨因缺资料而无法作出预报。该模式1986投入使用以来,经过多次改进和完善,效果一直很好。B区暴雨最大降水量,除东风波型外,其它三型可表示为: $R_{max} = K(R_1 + R_2)$,K值范围为0.6~1.0之间。

四、预报流程

暴雨是多尺度系统相互作用的产物,因此还必须结合现代化的中尺度探测手段和通信工具跟踪、预报,才能更好地为工农业生产服务,为防汛抗灾服务。在日常业务中,首先对08时的高空图进行天气分型,若符合暴雨型,则分析数值预报产品,并运用预报方程进行B区暴雨有无预报,根据经验公式判断B区暴雨的大小。然后与省台、县站进行天气会商,发出甚短期暴雨预报,供县站参考,并进一步运用雷达、云图及中尺度分析跟踪、监测。1989年预试验中,成功地预报了6月27日等暴雨过程。

五、8913号台风暴雨的分析和预报

8913号台风登陆减弱后7日开始影响B区,8日仍停留在B区上空,造成B区松滋的特大暴雨。这次暴雨过程符合盛夏东风波型,预报的关键是低涡的移向。

1989年8月7日, R_1 在B区北部350km处有一个66mm的中心,本区在0mm线内, R_1 认为低涡将北上。 R_2 在B区附近无 >10 mm的中心,即没有预报强降水发生。 R_3 在B区西部和北部各有一个50mm的中心,B区在25mm线内, R_3 认为低涡将向西南移动。 W_1 在本区上空有一个 -17 hPa/H的中心,即低涡将移到B区上空。 W_0 在B区上空有一正中心。实况是7日夜间(20~08时)我区下了暴雨,其中松滋为197.1mm。

7日地面能量场呈 Ω 型,暴雨就落在 Ω 型东侧偏低能区一侧,并有能量锋区及辐合区相配合。8日05时数字化云图上松滋上空数值由6至7级猛增到C至D级,为此我们通报了松滋,随后松滋站下了65mm/小时的雨。宜昌04时雷达回波顶高分布图中有一强中心正好位于松滋附近与05时数字化云图相吻合。