

# 强对流天气的雷达临近预报及检验方法

许明荣 冯志娴

(安徽省气象台)

## 提 要

本文介绍用微机对强对流雷达回波的性质作客观判别，进而作出强对流天气的临近预报，以及用所收集的天气实况作检验的方法。

雷达回波信息是强对流天气临近预报的主要依据，因此及时准确地识别强对流回波是强对流天气预报的重要环节。此外，强对流预报效果的检验对提高临近预报的准确率也有重要作用，以往预报效果及回波判别的准确性的检验，一般是根据气象台站的天气记录（有时也有农业、民政部门提供的资料）与预报结果进行比较而得到，不逐一对照每块主要回波进行判别检验。为了深入地了解强对流回波的特点与其所产生的天气现象间的关系，必须对主要回波单体逐一地进行性质判别及检验。为此我们研制了一个用微机对强对流回波进行客观判别与检验的方法，并进行了试用。

一、回波及气象资料的收集与预报制作  
强对流天气的雷达回波识别，国内已有

许多工作，总结了大量的经验。我们根据多年来强对流天气雷达回波资料统计分析，选择物理意义明确且相关较好的参数作为判别因子，例如，回波的强度、最高顶高、衰减前后高度差值及发展趋势等作出判别方程。当雷达探测到较强对流性回波时，以人机对话方式将711雷达探测到的回波方位、距离、高度、强度等参数输入微机，并选取邻近探空站、临近时次的探空资料，计算出回波区上空的环境参数，如凝结高度、0℃层高度、回波顶高处的环境温度，回波体正负温区厚度等。从而得到各判别因子的数值，由判别方程得到回波性质的判别。若再考虑到回波的演变趋势及移动情况，可客观地作出强对流天气的临近预报。将回波性质的判别结果或临近预报结论及各回波和气象因子的数值制成数据文件存档，即建成回波及环境参数

的资料库，回波资料库可补充回波照片、素描图等原始资料，更便于今后分析、研究应用。

## 二、强对流天气实况资料的收集

为了检查用回波资料判别强对流事件或进行临近预报的准确性，经常需要查阅大量的回波照片与实况资料，其中各气象台站的地而气象报表及灾害性天气报告，是实况资料的重要来源。而人工抄录整理这些资料相当繁琐，因此，设计了将地面气象报表的磁盘资料由机器代替人工制成逐日的强对流天气实况资料的方法。其步骤是首先通过选项来选取某测站某日地面气表中的天气现象部分。但因天气现象记录较烦杂，除强对流天

气现象外，还有其它许多天气现象，且格式不固定，不好使用。对此，我们进行了一些处理，首先逐日分检出每种天气现象，再检索出阵雨、雷暴、大风（无雷暴伴随的大风不在统计内）、冰雹、龙卷、飑等对流性天气和其出现的时段（为了能较全面地了解强对流天气出现时的天气状况，在检索出的天气现象中保留了阵雨、雷两种非强对流天气现象）。然后，对这几种天气现象进行整编，如把雷暴去掉方位记载、阵雨去掉不连续时间记载等。逐站、逐日（强对流出现季节）的进行检索，按一定格式写成以日期为文件名，每一测站为一行的强对流天气实况资料。文件格式如附表。

附表

1987年8月10日强对流天气实况资料

326	8017	1518	1348 1500	1315 1430 1450 1520	1404 1406 1425	1402	...
337	8017	15	1558 1802	1539 1610 1629 1640	1549 1615		...
418	8017	18	1609 1707	1600 1647		1600	...
:							

表中，第一段是站号；第二段是出现对流性天气现象的代码；第三段起是各种天气现象出现的起、止时间。

## 三、效果检验方法

客观的效果检验，是以机器代替人工对强对流回波性质的判别，或临近预报结果与强对流天气实况进行对比。具体作法是，首先读取回波资料文件中的各条观测记录中观测日期、时间、回波位置及判别结果，再由相应日期的强对流天气实况资料中，检索每块回波样本在观测时段在其所处地点或附近（某一范围内）的测站是否有强对流天气现象出现，若判别结果与实况一致，则此判别结果是正确的，可在回波样本资料中添加上天气实况资料。由此可计算出所检验的回波样本总体的判别准确率、空漏报率等。

依据前述的思路，可分别设计出强对流

回波性质判别与检验程序，及强对流天气临近预报与预报效果检验两个相似的程序。为了深入地了解强对流回波参数及特点与其所产生的天气现象间的关系，我们研制了强对流回波性质的客观判别与检验程序。

## 四、程序框图

1. 回波及气象资料的收集与回波性质判别程序框图如图1所示。

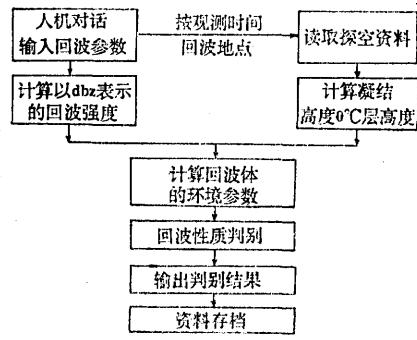


图 1

此程序对所选取的每块回波，根据其高度和强度等参数，都可客观地作出回波性质的判别。在回波资料存档时，可根据需要将一个月或一次过程或一段时间的回波资料集合在一个文件中。

## 2. 强对流天气实况资料库的建立程序框图如图2所示。

由于地面气象报表的磁盘资料是以站号、月份为标记保存的，所以我们在生成

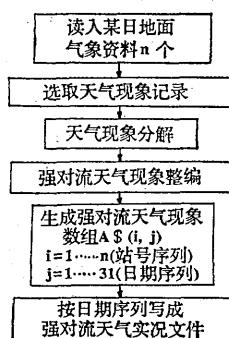


图 2

强对流日的天气实况库时也是逐月进行的。

## 3. 效果检验程序流程图如图3所示。

可根据需要检验回波资料库中某一段时间或全部的回波资料；图3中，“测站位置与回波位置是否一致？”，即实况出现的地点集与回波位置的集合若为交集则一致，而“强对流天气出现时段与回波观测时间是否一致？”是指若回波观测时间前后 $\Delta t$ 时段的时间集与强对流天气出现时段的时间集为交集则为一致。

由于我们研究的重点是强对流回波的特点与其所产生的天气现象之间的关系，所以本文所讲的效果检验，是指对所收集的每块

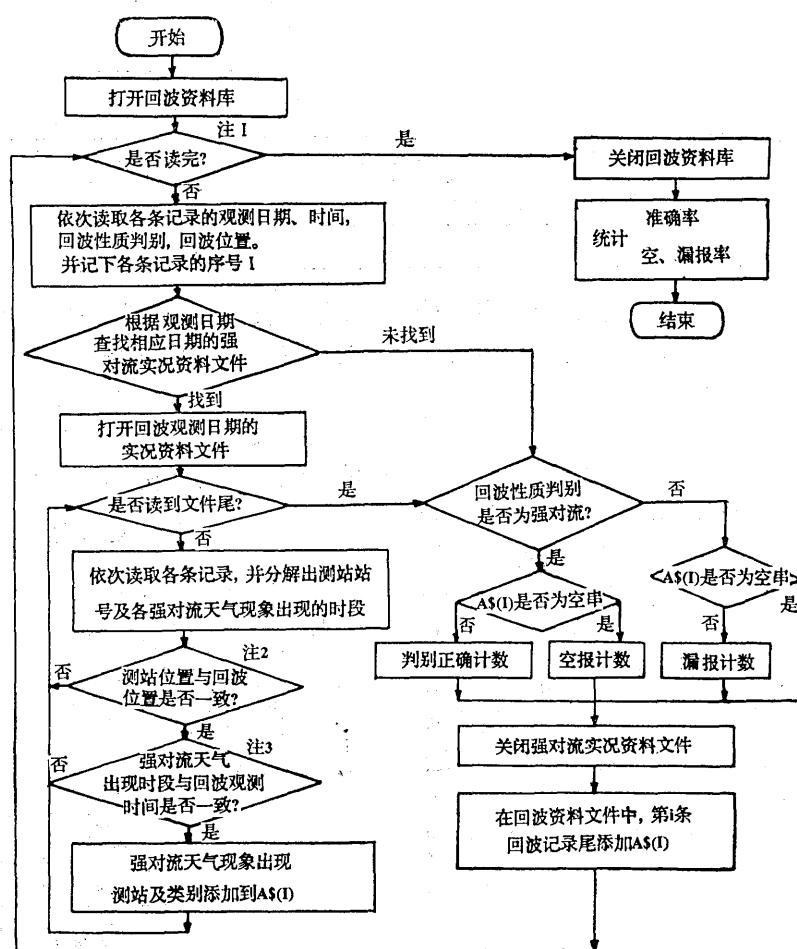


图 3

(下转第57页)

(上接第54页)

回波样本对应强对流回波判别的准确程度。对于没有采集到的回波样本而有强对流天气现象出现，或判别为非强对流回波实况也未出现强对流现象的事件，均不属此检验范围。

## 五、结束语

(1) 本程序目前只限于强对流回波性质判别及检验，今后在此基础上可进一步作出0—2小时的强对流天气预报及效果检验。

(2) 为了及时地进行判别检验工作，可以实时地将强对流天气出现时各气象台站编发的危险天气报和重要天气报制成强对流实况资料文件进行检验。

(3) 为使实况资料更加完备，以人机对话方式及时充实强对流天气实况资料文件。

(4) 由于地面观测报表的磁盘资料中无每小时雨量资料，故本系统不能对短时强降水作出校验。