

# 雷暴与强对流临近天气预报技术探索

邓 圣

(南丰县气象局 江西·抚州 344000)

**摘要** 临近天气预报主要针对雷暴、强对流、降水、暴风雪、沙尘暴以及天空云量等天气现象进行播报，然而最具有代表性的天气现象是雷暴和强对流，本文对这两种天气现象进行具体研究，以主观预报为主、客观算法为辅，分析了高分辨数值预报模式在临近预报中的表现及高清晰卫星图来的分辨天象，以及借助其他的天气预警技术，进一步提高对未来天气的识别技术。

**关键词** 雷暴 强对流 临近天气预报

中图分类号:P458.1

文献标识码:A

## 1 雷暴天气的临近预报

雷暴天气属于一种深厚湿对流天气现象，从中有着雷电的影响作用。其生成因素有静力不稳定性、水汽以及抬升触发，另外在受到风速及高度变化的过程都有着紧密的关系。通常采用探空以及深厚湿对流的潜势来判断雷暴天气状况，然而在本文采用的是卫星高分辨可见光云图，在了解积云的发展程度来具体定性深厚湿对流的潜势。在研究抬升触发机制对雷暴天气的影响中，持续抬升力能够将地面气块抬升克服对流抑制能量直到自由对流高度以上，在雷暴生成的过程中，利用了多普勒天气雷达探测到边界层辐合线，当两条辐合线相遇时，其附近就很有可能生成雷暴。

雷暴天气在变化中可能出现加强和维持以及消散的变化。然而雷暴的加强和维持状况的其决定因素是出现了两个或者多个雷暴合并现象；雷暴与辐合线相遇；雷暴距离辐合线的距离不变；雷暴的出流边界与另一条辐合线的相遇；与雷暴有关系的低层辐合强度大并且影响大的云层。雷暴消散的可能因素是：雷暴天气中与出流边界距离扩大；雷暴进入一个相对稳定的区域；雷暴强度和尺寸逐渐减小，并且周围的辐合线逐渐消失。

## 2 强对流天气的临近预报

强对流天气是指直径在 20mm 以上的冰雹、任何级别的龙卷以及 17m/s 以上的雷暴大风和导致暴洪的对流性暴雨。强对流天气的临近预报主要通过天气雷达来传播，适当的结合地面观测、卫星云图以及闪电定位以及人工目击报告等综合判断得出。强对流天气的主要特征表现在：低层反射率因子核心偏向于某一侧，并且梯度比较大；回波顶位于低层强反射率因子梯度区域或者是弱回波区的上空；低层出现比较明显的暖湿气流缺口；出现了界弱回波区。临近预报技术中，应用美国产生的 Lemon 技术，能够大幅度地降低强对流天气的虚警率，进一步加强了对强对流天气临近预报的指数。基于垂直切变条件下，对流有效位变化越大，雷暴以及强对流风暴的发生可能性就越高。强对流天气的临近预报技术具体分为：强冰雹：通过雷达卫星云图观测冰雹，当出现了对流风暴上升气流比较强时，发生强冰雹天气的可能性比较大，另外当红外云图上的“V”形特征增强时，就可以明显地判断出冰雹、雷暴大风或者是出现了龙卷天气，这些现象都会伴随着强对流天气出现；雷暴大风，雷暴大风的形成是由雷暴内强烈下沉气流导致的，除了静力不稳定、气流以及抬升触发机制以外还需要强的下沉气流条件，这才会产生雷暴大风天气。雷暴大风的临近预警天气现象是：采用多普勒天气雷达回波来进行临近天气预警。当雷暴周边相对干的空气被夹卷进入雷暴之后，

会出现雷暴下沉气流内雨滴的快速蒸发，出现了下沉气流降温，这就出现了向下加速度，雷暴天气就更加强烈最终可能出现在暴流；龙卷，它属于对流风暴产生的最猛烈的天气现象。在我国通常在江淮的梅雨期时常发生，一般与暴雨相伴。龙卷的临近预警分析，基于多普勒天气雷达来探测龙卷天气，经常探测的是中气旋，这就表明发生龙卷的可能是 20%，根据雷达探测表明，中气旋越靠近地面，发生龙卷的概率越高。临近预报警示：在环境低层垂直风切变和相对湿度比较大时，可以探测到强中气旋，其强中气旋是在 1.5 度仰角前进，在出现了 6.0 度仰角时表明强烈的风暴顶辐散，总结出：风暴中上层存在强烈上升气流，而辐散中心恰好在龙卷发生处，一般龙卷发生在 35 分钟以后，这就对龙卷发生提供了时间预警提示；暴洪，暴洪是强对流发生率高一级危害性最强的天气现象。暴洪的临近天气预报表现在两个方面：首先确定每个子流域内在当天发生暴洪所需要超过的降水阈值，这要与具体的地貌特征以及前期降水做关联分析。另外对每个子流域内的降水超过当天暴洪阈值的可能性进行估计，来判断对流行暴雨。

## 3 将高分辨数值具体应用于临近预报天气技术中

采用雷达以及多普勒进行高分辨数值分析，将其主要应用于两个方面：加快更新近风暴的环境参数；与雷达回波外推结合提供并且能够达到延长预报时效的作用。在加快更新近风暴环境参数中，采用 HRRR 更新循环系统，逐时分析，观测到 12 小时内的天气变化状况。该系统对雷暴以及强对流在对流有效位能、对流抑制能量、抬升凝结高度以及自由对流高度等其高时空分辨率有着重要作用。与雷达回波外推结合并延长预报时效中基本上不超过 1 小时，提高分辨率，为临近预报天气提供更准确的探测。

## 4 总结

通过采用多普勒以及高空雷达等先进技术对雷暴和强对流天气进行临近预报分析，最终得出，在雷暴天气中，需要进一步加强对边界层辐合线和地形对雷暴产生及消散环节的探究，可以借助于高分辨卫星图进一步探究，了解天象；在强对流天气预测中，冰雹方面要以案例为基础，建立回归方程探究，在强龙卷预警方面要提高潜势估计分析，提高预警的准确率；在暴洪危害中要加强对流回波变化分析，结合天气状况及云层结构，提高预警的准确性和科学性，为全面推动我国气象系统的进一步发展提供更科学的技术。

## 参考文献

- [1] 阎晶晶,周庆亮.对流天气临近预报技术的发展与探究[J].应用气象学,2014(23).