

# 用雷电测试仪判别冰雹云

张其林

(河北怀来县气象站)

根据云的特征去识别雹云，是群众在人工防雹作业时普遍采用的方法。“拉磨雷、雹子锤”，“闷雷带横闪、雹子大如碗”等谚语，说明了低沉而连续不断的雷声，频繁而多为横向的闪电，是雹云的主要宏观特征。雷声沉闷连续，实际上是闪电频次多的一个标志。国内已有不少单位观测记录雷雨云的闪电频次，研究其变化规律，做为识别雹云的一种参考手段。

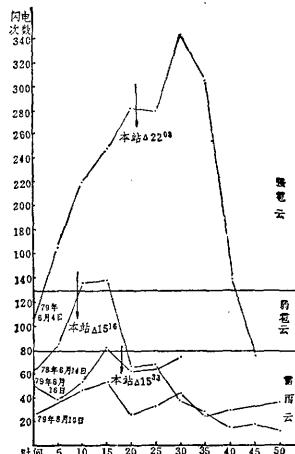
我们从1978年5月至8月，1979年6月至9月两个冰雹季节里，使用铜川市无线电厂研制的LDC型雷电测试仪，对部分雷雨云的闪电频次及其演变作了观测记录。

在两个降雹季节里，总共获得了24次雷雨云的闪电频次资料，其中有雷阵雨但无降雹的8次，出现降雹但未形成灾害的弱冰雹云9次，在半径30公里以内降雹且造成一定灾害的7次。

## 一、观测结果分析

1. 观测结果表明，绝大多数过境雷雨云的闪电活

动，持续时间较短，闪电频次随时间变化不明显。弱冰雹云闪电频次有明显峰值区。强冰雹云闪电频次高值维持时间较长，闪电频次的峰值区陡直（见附图）。例如，1979年6月4日，从21时46分到22时34分的48分钟内，每5分钟闪电频次都在100次以上，最高达345次。结果不仅本县鸡鸣驿、八宝山两个公社降雹成灾，



附图 不同雷雨云闪电演变图  
(图中例举了4次不同雷雨云的闪电频次值时间演变曲线，可看出明显差异。)

而且在宣化、涿鹿两邻县亦有 24 个公社遭受严重雹灾，受到很大损失。观测结果和实况都证明了，这是一次势力很强的雹暴。

2. 从统计可以看出，强冰雹云的闪电频次峰值最高，5 分钟最高次数平均值达 308 次，30 分钟最多次数平均达 1393 次；弱冰雹云次之，5 分钟最高次数平均为 99 次，30 分钟平均为 493 次；过境雷雨云最低，5 分钟最高次数平均只有 76 次。

## 二、判别冰雹云的闪电频次指标

1. 比较 24 次观测结果，可把雷雨云分成三种类型，并确定雹云指标。不降雹类：5 分钟最高闪电频次在 80 次以下。降雹无灾类：5 分钟最高闪电频次为 80—130 次。降雹有灾类：5 分钟最高闪电频次达 130 次以上。当然，要判断雹云，还须对整个观测过程进行综合分析。

2. 作业时机的选择：据 5 次有灾害云的发展过程统计，从弱雹云（80 次）发展为强雹云（>130 次），

平均为 32 分钟，长的可达 50 分钟，短的 15 分钟。闪电频次达 80 次以上，从云的内部结构来说，已从一般雷雨云发展到具备降雹强度的雹云，如果不加外力控制，就可能向有灾害云发展，所以在弱雹云阶段（>80 次）正是作业的有利时机。

3. 根据闪电频次的演变特征及上述指标，如果半径 30 公里以内出现降雹或有雹灾的话，24 次中造成判断错误有 4 次。其中 2 次（1978 年 7 月 10 日、7 月 17 日）5 分钟闪电频次超过 130 次而无降雹，1 次（1979 年 6 月 22 日）相邻两县部分公社降雹成灾而在邻近本县时被高炮击溃未降雹。另有 1 次（1979 年 8 月 4 日），闪电频次最高为 554 次，30 分钟最高达 2535 次，表明闪电活动异常频繁，但结果只降了零星小雹；主要天气却是一次风暴，在测站附近有一条强风带，最大风速 22 米/秒。这是一次特殊天气。

## 三、运用观测结果的尝试

我们运用观测数据，指挥防雹作业，收到一定效

果。如 1979 年 6 月 22 日 21 时在“老虎口”外有一块雹云，闪电频次达 90 次。21 时 15 分高炮作业，发射炮弹 131 发，当即将雹云击散。21 时 30 分闪电频次达 139 次，但雹云未越过“老虎口”，也未降雹。

7 月 24 日傍晚，有一股强冷空气袭击我区，20 时以后云进入我县西部时，横闪、拉磨雷等雹云特征非常明显，20 时 06 分闪电频次达 93 次，20 时 40 分达 341 次，并在西部上空盘旋停留近 1 小时。但在地面高炮、土炮猛烈轰击下，我县境内没有降雹，而在邻近的涿鹿县两个公社范围内降雹成灾，然后消失。

同时在多次雷雨天气中，我们都观测了闪电频次及其演变，由于没有达到指标而没有开炮，从而减少了盲目性，节省了弹药。

#### 四、使用中应注意的问题

为了保证闪电记数资料的准确性，使用 LDC 型雷电测试仪时，必须严格操作，精心记录。

##### 1. 保证正常的工作电压

LDC 型雷电测试仪的工作电压为 220 伏，允许误差为 10%。如果电压超过允许的范围，仪器就会失去正常的工作能力。如电压偏低，即使无信号输入，记数器也会做均匀的累加计数，示波管的亮点会偏离一边，随记数器的变化，做有节奏的振动。因此，应配以调压器。

2. 根据雷电强弱，确定输入衰减档级，以保证资料的比较性。雷电不太强，采用“0”，即对接收信号不加衰减。

3. 调好天线位置，保证最佳接收能力。本来按仪器要求，将天线盒上的箭头指向 Cb 云的所在方向即可，但实际上却有出入。我们采取以示波器扫描方位对准雷雨云所在方位的办法。这种方法简便，对位也较准确。

根据两年的实际观测，我们认为，系统地观测雷雨云的闪电情况，有助于对雹云的识别，减少防雹作业中的盲目性，但实际使用还有一定局限性，还要进一步验证，目前只能是一种参考手段。