

# 关于气旋分类的建议

美国气象学会《会刊》1972年12期刊载了D·B·斯皮格勒 (Spiegler) 的文章, 题为《对气旋的分类和定义提出的某些修正建议》。该文主要讲了三个问题, 现介绍如下。

## 一、现行气旋分类的定义及其缺点

现行的气旋分类, 主要是根据其形成时所在的气候带而定。目前习惯上有“温带气旋”、“亚热带气旋”、“热带气旋”等类。

根据胡希克 (Hucshke) 1959年编的《气象学辞汇》, 它们的定义如下:

热带气旋——“它是发生于热带洋面上的气旋的统称”。美国国家海洋与大气管理局在其《飓风的形成及其在大西洋上的路径》一书中称, “根据国际规定, 热带气旋是所有发生在热带水面上的气旋性环流的统称, 按照它的形式和强度, 又可分为以下四种:

1. 热带扰动——没有强风;
2. 热带低压——最大风速达 39 英里/小时;
3. 热带风暴——最大风速达 39—73 英里/小时;
4. 飓风——最大风速达 74 英里/小时或以上”。

温带气旋——“任何不属于热带气旋的气旋尺度的风暴, 通常只是指在中、高纬度的移动性的锋面气旋”。

亚热带气旋——“切断低压在低空的表现”(切断低压经常在亚热带纬度形成)。

切断低压——“从基本西风气流中移出来的具有冷中心的冷低压, 它位于西风气流之南”, “按照热成风关系, 冷低压的气旋性强度随高度而增强”。

但是, 把观测事实与上述定义相对照, 时常发生矛盾。例如热带风暴、飓风不是在热带而是在 $35^{\circ}\text{N}$ 以北地区才达到其应有的强度。象1966年的飓风贝基 (Becky) 和1971年的热带风暴阿利恩 (Arlene), 就都是在 $37-38^{\circ}\text{N}$ 才发展起来的。1971年大西洋飓风季节期间, 有7个热带气旋都是在亚热带纬度才发展起来的, 而在热带并没有发展。

反之, 按照定义属于温带气旋的极锋气旋, 在冬季不是在温带而是在热带才发展的。另外, 象辛普森 (Simpson) 和拉梅奇 (Ramage) 所描述的“亚热带气旋”, 大多数当它们在亚热带发展时, 实际上已经在热带或中纬度发展起来了。

所以说, 按照气旋形成时的地理位置进行分类, 就会出现矛盾和模棱两可。

## 二、关于混合类气旋或半热带气旋的概念

混合类气旋 (或混合类风暴) 的概念并不是新的东西, 过去也有人提过, 但对它注意得很不够, 关于这种过渡性类型的气旋的概念, 至今还没有被广泛的认识和接受。

作者分析了两个大西洋上的强风暴, 一个是1969年10月31日—11月3日发生在美国东海岸附近; 另一个发生在1970年10月。这两个风暴的特点与现行气旋分类中的任何一种都不相符, 它兼有热带气旋和温带气旋两者的特点。作者用“半热带气旋”这个名称描绘它的性质。

关于这种混合类型风暴的概念, 最早是由穆尔 (moore) 和戴维斯 (Davis) 提出来的, 他们通过对在飓风盛行季节之前所出现的飓风发展的研究, 得出“这类风暴应该单

独形成一类，以便与温带气旋和通常的热带气旋相区别”的结论，他们还建议对这类气旋要进一步研究并给以专门的名称。后来对这个问题并没有作更多研究。直到最近，拉梅奇在一篇论飓风发展的文章中又顺便提到在中国海的混合类型风暴的问题。邓恩 (Dunn) 等人在讨论1963年9月10—15日的一个风暴时，曾谈到“每年都要出现许多在性质上并不完全属于热带的热带风暴”。因为热带气旋是通过凝结潜热来释放能量，温带气旋则是依赖于冷暖气团所处的位置，即通过位能而释放能量。而这种气旋则兼有两者的能量来源，并在热带海洋上发展。

最近，埃里克森 (Erikson) 在讨论混合类型风暴时，提出了一个令人信服的例子飓风“多萝西”(Dorothy)，其发展主要靠温带气旋类的能量来源，同时他还指出，对流不稳定和潜热的释放，无疑对其发展也起了作用。辛普森和佩利希尔 (Pelissier) 在1970年大西洋飓风季节的季终总结中，也讨论了两个他们分为混合类型风暴的气旋。在该文中他们专门提到，混合类型风暴确实是存在的，并希望大家注意和研究这类气旋。

通过上述对混合类型风暴的研究，运用所得到的充分资料，给这种半热带气旋描绘一个模式已经足够了。作者在1971年所提出的这个模式，其特点如下：

1. 它存在一个重要的对流区，有时还有一个更强的对流螺旋带。
2. 有一个环状的风场。
3. 在发展的过程中，气团是强烈变性的极地海洋气团，有时还和热带海洋气团相混合，后者处于赤道一侧。在对流层的低层，其气温比平均的热带大气要略低一些。
4. 在初始阶段，气旋靠极地一侧，时常有一个弱的斜压区，不过从气旋中心向外没有对应的锋面。
5. 最大风速是在中心附近。

6. 气旋性环流随高度而减弱。

7. 水平温度梯度很小。

8. 从气旋中心向外，在低层和中层对流层温度分布都比较均匀，也就是说它不是一个冷心或暖心的系统。

### 三、推荐一个新的气旋分类体系

由于现行气旋分类存在上述缺点，而且混合类型风暴的存在已由越来越多的事实证实，因此作者提出了一个新的气旋分类体系，它是根据气旋的特点和能量来源划分的，而不是按照气旋形成时所在的气候带划分。

作者把气旋分为三类

1. 斜压性气旋
2. 正压性气旋
3. 中性气旋

斜压气旋即典型的锋面气旋，过去的分类称为温带气旋，但作者不再根据旧的定义把它仅局限于发生在温带地区。为了通俗起见，在提到斜压性气旋时，可以称之为锋面气旋或锋面低压。

正压气旋包括两个类型，即冷心的和暖心的。冷心气旋在各个纬度（包括在热带）都能见得到。帕尔曼 (Palmen)、帕尔默 (Palmer)、富兰克 (Frank) 和其他人都研究过在热带纬度出现的这类冷心气旋。

暖心气旋即典型的热带气旋，其基本气流是正压的。这里所说的热带是指气团性质而言，而不是指地理位置。

中性气旋亦称半热带气旋或混合类型气旋，其能量和特点兼有暖心正压气旋（即热带气旋）和斜压气旋两者的特点。

根据气团性质的不同，在斜压气旋和冷心正压气旋这两类中又各分了副类。附表就是具体的分类体系，列有各类气旋的特点和能量来源。

在当前实际工作中，事实上并没有考虑

现行气旋分类的定义，因此，作者认为，提出的新的气旋分类体系与实际工作中所考虑的情况并无矛盾，而且更切合实际。

最后，作者对他在新的气旋分类体系中所采用的原则归纳成如下的三条：

1. 区分气旋的类型应着重于气旋的特点和它的能量来源，而不是考虑它形成时所在

的气候区。

2. 确信实际上存在一种混合类型气旋，即半热带气旋。

3. 放弃使用含意不清楚的术语“温带气旋”，在实际工作中为了通俗，对这类气旋可以称之为“锋面气旋”。

附表 气旋的分类、特征和能量

气旋的类型	三维空间的特征					涡旋的形状(云和风速是否对称的)	气旋中心随高度的偏移	主要的能量来源
	气团	水平方向的温度分布和温度平流	垂直方向的风切变	从中心向外最大风速区所在的位置	对流的地区			
I 斜压(锋面) A. 极锋上的波动 B. 冰洋锋上的波动	极地/热带 冰洋/极地	低层和(或)中层对流层有强的温度梯度和温度平流	通常由地面到中层对流层风随高度增强	变化很大	A. 在极锋之前一条线 B. 通常没有强大的对流	不对称, 非圆形的	气旋中心随高度向上偏向较冷的空气	温度梯度造成的位能, 位能又转换成动能
II 正压 A. 暖心(热带) B. 冷心 1. 亚热带或热带 2. 极地	热带 热带或热带和(或)变性极地 极地和(或)冰洋	暖心的温度从气旋中心向外减小 很少或没有平流 地面上接近均匀, 在高空, 温度从气旋中心向外增加 地面上接近均匀, 在高空, 温度从气旋中心向外增加	通常气旋性环流和风速随高度减弱 气旋性环流随高度增强 气旋性环流随高度增强	在中心附近 如延伸到地面, 在中心向外的200到500英里处 从中心向外的200到500英里处	经常有强对流区, 有时呈螺旋带状, 包括气旋性环流范围的2/3或以上。 通常有一对对流区, 分散在气旋性环流范围的1/4到1/2 很少或没有	近于圆形, 在成熟阶段是对称的 近于圆形, 一般不对称 近于圆形, 一般不对称	接近垂直 接近垂直 接近垂直	凝结潜热 动力不稳定, 导致凝结潜热 在翱翔、成熟期的极地(或冰洋)锋面气旋情况下, 位能转换成动能
III 中性(半热带)	强烈变性的极地海洋和热带海洋	气旋性环流的向极地突出部分的温度梯度很弱, 很少或没有温度平流。在低层距气旋中心100到200英里处温度接近均匀。	通常气旋性环流随高度减弱	在中心附近	有一主要的对流区约占气旋性环流范围的1/2	不对称 近于圆形	稍向较冷空气处倾斜, 或是接近垂直	凝结潜热及弱的温度梯度造成的位能

(纪乃晋编译)