

卷云形态与降水

吴明心 郭松平

(辽宁凌源县气象站)

卷云与降水的关系非常密切。我们统计了1958—1981年夏半年共1336次 ≥ 0.1 毫米降水过程出现前的云况，发现在降水之前12—48小时内都有卷云出现；冬半年的326次 ≥ 0.1 毫米的降水过程前也如此。但卷云出现后并不都有降水过程。因此，我们对卷云的各种不同形态与未来降水，进行了观测分析，现介绍如下。

一、卷云形态的特征

我们所观测的卷云形态包括钩状、抬头状、辐辏状、簇状、絮状以及卷积云。这里介绍的只是一些不大被人们注意的卷云特征。

1. 钩状：钩卷云的钩头，据观测，一般有两种：一种是簇状钩。可细分为开花状、簇状、絮块状三类

(图1a)。其中絮块状是一种不很圆浑的、边缘破碎的团簇结构，簇状是云丝向内倾垂；开花状是云丝向



图 1

外倾，钩头类似花瓣，当其移动至测站上空时，观测该云似有气流自钩头向内的下沉作用，造成曳尾中间部分云丝稀薄的空筒现象。另一种是卷钩或直角钩(图1b、c)，钩头部位云丝不浓密，钩头弯曲或向上(或向下)成直角形。这几种不同钩头的钩卷云与未来降水的关系差别不大。

2. 抬头状：是一种没有钩头的钩卷云(图1d)。头部常表现是半拱弧形，有时连半拱弧形也显不出来，曳尾呈纤细丝条状，头尾常呈 45° 、 30° 、 10° 、

5° 角，以 5 — 30° 为最常见，一般不大于 45° 。据王鹏云同志研究，“这种没有头部的钩状尾迹，是处于消散阶段的钩卷云”。

3. 簇状：是由孤立的小团簇状卷云或絮状卷云和卷积云底部形成随风摆动的簇迹，有直立感，簇迹短而云丝浓密。观测到的簇状有如下几种：(1)母体卷云或卷积云和曳尾之间轮廓比较清楚；(2)母体部份和曳尾已模糊成一体，但圆浑凸起部份还可辨；(3)母体部份已经消失，只有簇迹部份了。

4. 絮状：是一种无明显丝缕结构，但丝缕结构清晰的卷云，形状如国际云图第50图所示(不带簇部份)。此絮状卷云易与絮状卷积云混淆，一般用云块大小和混乱程度加以区别。

5. 堡状：我们所观测到的堡状卷云与国际云图第49图所述有所不同，该云带上方的凸出体边缘轮廓清晰，而我们所观测到的是在横条长丝状卷云的上部云丝蒸发后出现一种垂直短丝现象。图2为三种不同形状结构的堡状卷云。a似钩卷云相围的云碟，钩头为碟帮、曳尾为碟底，碟中云丝成垂直分布，高低不齐。b是一种横条长丝状卷云逐步转化为高低不齐的垂直短丝状卷云，它与原有在云底部的絮状高积云结合，溶成一体，这种转化，前后不到1小时。c为一种垂直短丝卷云都直立在一条狭长的长丝底边上，也曾观测到没有这条长丝底边而只有短丝直立的。

二、卷云形态对降水的指示作用

我们统计了1981年夏半年各种不同形状的卷云与

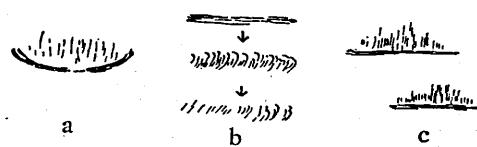


图 2

48小时内降水机率的关系列表1。

表1 卷云形态与降水机率

降水形态\卷云形态	钩状	抬头状	辐辏状	蟠状	絮状	堡状	Cc
卷云出现次数	19	17	5	9	11	5	11
后一天降水次数	12	9	5	5	8	5	10
后两天降水次数	12	11	2	7	9	3	8
48小时内降水次数	18	14	5	7	10	5	11

从表1可看出，在48小时之内蟠状云的降水机率最低(78%)，卷积云的降水机率最高(100%)。24小时的降水机率，以抬头状卷云最低(52%)，堡状、

表2 卷云形态和天气系统与降水机率(%)

高空系统	高 脊		低 涡 切 变		低 槽 切 变		低 槽		切 变		槽 后	
地面系统	高 压		低 压 冷 锋		低 压 冷 锋		冷 锋		低 压 冷 锋		锋 后	
时 段	0	24	0	24	0	24	0	24	0	24	0	24
钩 状	3/5	5/5	4/4	1/4	2/4	3/4	2/2	1/2	1/2	1/2	0/2	1/2
抬 头 状	3/5	5/5	2/2	1/2	3/4	2/4	1/1	1/1			0/5	2/5
辐 遨 状			2/2	1/2	3/3	1/3						
蟠 状	4/5	5/5					1/1	1/1			0/3	1/3
絮 状	2/4	4/4	2/2	0/2	3/3	3/3	1/2	1/2	0/1	1/1		
堡 状			2/2	1/2	2/2	1/2	1/1	1/1				
卷 积 云	5/6	5/6	2/2	1/2	2/2	1/2	2/2	2/2				
降 水 机 率	68	96	100	36	83	61	89	78				

从表中还可以看出，辐辏状卷云和堡状卷云都是在低涡(槽)及地面冷锋控制时才出现，它是作24小时降水预报的好指标。而钩状、抬头状、絮状和卷积云等，可作为24—48小时时段内的降水预报指标。

另外，我们还统计了气候酷旱的1981年，在不同天气系统控制下，各种卷云的出现与未来降水强度的关系(表3)。表3是选用降水机率最高的两种天气系统进行统计的。由表3看出，当高空槽及地面低压冷锋影响时，卷云出现后24小时内 ≥ 10.0 毫米以上的降水机率只有1/37，而在高压控制下，未来24—48小时 ≥ 10.0 毫米的降水机率可达6/24。

表3 卷云形态与未来各降水等级出现次数

天气系统	高空槽地面低压冷锋			高空脊地面高压				
降水等级 (毫米)	未来24小时内			未来24—48小时				
	0.0 0.9	1.0 4.9	5.0 9.9	≥ 10.0	0.0 0.9	1.0 4.9	5.0 9.9	≥ 10.0
钩 状	4	3		1	1	3		1
抬 头 状	2	2	2		2	1	2	
辐 遨 状	1	3	1					
蟠 状	1				2	1		2
絮 状	3	2	1		2	1		1
堡 状	1	2	2					
卷 积 云	2	2	2		1	1		2
合 计	14	14	8	1	8	2	8	6

辐辏状卷积云最高(90—100%)。卷云出现后第二天的降水机率要以辐辏状为最低(40%)。其它各种不同形状的卷云均在60—80%之间。

为了解本站的不同卷云形状与未来天气的关系，我们把日出前后至日落前后观测到的卷云形状与同日省台广播的08时地面天气系统和20时700毫巴天气系统与未来降水情况进行统计，得到表2。

由表2可见，当700毫巴低涡(槽)配合地面低压冷锋控制测站时，后一天的降水机率要比第二天的降水机率高。在受高空高脊和地面高压控制时，各种形状的卷云预示后第二天的降水机率比后一天的要高。在高空槽及地面锋后出现的卷云，降水机率就较低。

三、云状并存与降水

为进一步探讨多种卷云形状同时出现并与Ac lent、Ac cast、Ac flo等同时或先后出现与未来降水的关系。我们统计了7、8两月16个实例(表4)。从表4可以看出，前三种指示性云状并存时，降水机率均要比第四种云状并存时要高，做后一天的预报机率要比后第二天的机率高39%。尤其是当1与4比较时，二者降水机率相差显著，这是因为它们虽与高度相当的中云并存，却代表着两种不同的天气类型。前三种云状并存时代表着高层和中层的不稳定状况，并且预示本站将有东移的天气系统影响，故降水机率较高。

在我们对卷云形状进行一系列观测的同时，也观测到其它如网格状、波状、长条状等卷云形状，以及卷云丝缕结构横丝和竖丝相切和丝缕结构像滚轴运转一样的情况，由于受观测资料所限，分析困难，不便在这里介绍。总之，我们认为，对于高空资料比较缺少的县站来说，加强云天观测，积累丰富的云天资料，是提高短期预报质量的一个重要手段。

表4 云状并存与降水机率

序号	1	2	3	4
并存云状	Ci flo(Cc) Ac flo(cast)	Ci unc Ci flo(Cc)	Ci rad Ci unc	Ci flo(Cc) Ac lent
降水次数	后1天 2天	6/6 4/6	3/3 3/3	4/4 2/4
				0/3 1/3