

卷云与天气

黑龙江生产建设兵团19团气象站 蔡尔诚

如果把降水分为系统性（即从外地移入的）降水和局地性降水，那么在我们黑龙江宝清地区出现系统性降水之前，往往会有卷云出现。

但也不是每一次卷云出现都预兆未来有降水天气。以1974年为例（见表1），在147次卷云出现后，只有102次发展的卷云才预兆未来24小时内转阴雨天气。因此，认真分析总结卷云发展与不发展的各项特征，是用云天做单站预报的重要环节之一。

表1 发展与不发展卷云和未来阴雨的关系（1974年）

卷云特征	总次数	24小时内天气		阴雨机率（%）
		转阴雨	未转阴雨	
卷云发展	102	90	12	88.2
卷云不发展	45	4	41	8.9

“卷云发展”的某些特征

我们从看天实践中体会到，发展中的卷云一般具有以下几种运动特征：

过顶 卷云自天边出现后（在中高纬度一般先在偏西方向天边出现），通过天顶，移向对方天边。如果卷云长时间在天边停留而不进入天顶，就是群众所说的：“游丝（卷云）天外飞，久晴便可维（持）”，这是卷云不发展的特征。

满边 卷云通过天顶后，充满对方天边，而不是长时间不能布满对方天边。有时，在东北或北方高压稳定控制下，西来降水系统偏南滑走，不影响测站时，就能观测到卷云长时间不能布满东北天边的衰退景象，这也是卷云不发展的特征。

云形多变 发展中的卷云，纤缕结构明显，云形多变，云速较快。卷云不发展则常常是稳定少动，云形呆板。

匀速侵入 卷云发展的基本特征就是匀速侵入。典型的匀速侵入

比较容易掌握，就是卷云自西向东，通过天顶，布满天边，不急不慢，愈来愈多，没有间断，逐渐加厚为卷层云。不典型的匀速侵入情况较多，它与不匀速侵入有显著不同，各有不同的特征（见表2）。

表2 卷云匀速侵入与不匀速侵入的区别

匀速侵入（卷云发展）	不匀速侵入（卷云不发展）
1. 卷云自西向东，分批侵入，两批间可有碧空，但总趋势不断补充。	1. 第一批卷云侵入过顶后，长时间无第二批补充。
2. 卷云自西侵入，量少，不增多，但卷云之后又有中云系统侵入。	2. 卷云侵入很慢，长时间达不到对方天边，或过顶不久又有消退。
3. 卷云连续侵入，不分批，没有间隙，云量愈来愈多。	3. 卷云开始很快侵入全天，后来变为长时间停顿，既不增多，也不减少。

卷云的发展与不发展是可以互相转化的，对于这种转化如掌握不好，容易造成预报的失败。我们是从以下三个方面来掌握卷云的运动特征：

第一，进行长时间的连续观测，不以卷云的短时表现下结论。一般从早上日出前后开始，到下午发布次日天气预报时止，进行10—12个小时的连续观测，绝大多数情况下能够抓住卷云的特征。

第二，注意卷云运动特征的变化。在卷云侵入本地天空的10—12小时内，要特别注意发展与不发展的转化。例如上午出现卷云长时停留在天边不发展，但到日落前不久，长时停留在天边的卷云快速侵入天顶，此时就变为发展的卷云了；又如上午卷云具备“过顶”、“满边”、“匀速”等特征，但中午以后却长时停留于天空，既不移走，也不加厚，此时，发展的卷云又转化为不发展的了。

第三，用天气形势来鉴别卷云。

本站观测到的云天，仅仅是大气运动的一个侧面，一个局部，一种外表现象，因而有一定局限性，需要和天气形势结合起来，互相补充。

“卷云发展”与未来天气

本站观测到“卷云发展”后，短期内将有阴雨天气出现。转阴降水的时间和强度与下面三个条件有关：

1. “卷云发展”的前期天气条件

当“卷云发展”出现在持续晴天48小时后，未来阴雨来得较慢，常在24—48小时之间；如在雨雪转晴后不久（24小时内），又有卷云发展，则新的阴雨天气多在12小时内开始。这种差别，从天气形势上看，前者是缓慢移走的高压后部的卷云发展；后者则是低压槽内的卷云发展。

2. “卷云发展”时单站风的条件

控制本地的高压开始移走时，本站常观测到“偏西风变弱”、“偏西风转偏南（东）风”等风的变化；

而当低压和降水区逼近时，多有“偏南（东）风加大”的现象出现。一般转风与卷云发展结合，阴雨多发生在24小时左右；而卷云发展时偏南风加大，阴雨发生在12小时以内的居多。

3.“卷云发展”的速度条件 从“卷云发展”到云层加厚、

天空转阴之间的时间距离（转阴速度）与未来降水强度有较密切的关系。从表3可以看出，从卷云发展到转阴时距 ≤ 4 小时，未来24小时内没有出现过中雨（雪）以上的降水；而绝大部分中雨（雪）以上的降水都集中在卷云发展到转阴在8—16小时这一时段内。

表3 “卷云发展”到转阴的时距与降水强度

降 水 强 度	≤ 4 小时	5—7 小时	8—12 小时	13—16 小时	≥ 17 小时
视界内小阵雨	3	2	1	0	0
本站 ≥ 0.0 毫米	10	10	2	4	1
本站小雨（雪）	5	11	4	3	2
本站 \geq 中雨（雪）	0	3	9	6	4
合 计	18	26	16	13	7

本站卷云活动与天气系统

本站卷云活动与天气系统是什么关系？我们把逐日05—19时观测到的卷云活动与同日08、20时的天气图资料对比分析，得出表4。

从表4可见，当高空槽配合地面冷锋移来，或受高空冷涡控制时，本站卷云发展的机会达到42/49。低压系统移过本站与卷云移走相一致也达到8/11。

然而，天气系统与本站云天之间又有互相矛盾的一面。例如在高空低槽配合地面冷锋影响时，就有4/43的机会为卷云不发展或卷云移走。这说明在同一天气系统控制下，本站卷云有可能出现完全相反的状

表4 卷云活动与天气系统的关系

本站云天	天气系统	08、20时天气系统动态（500毫巴与地面）						合 计
		高空脊前	高空槽前 地面无锋	高空槽前但位 置偏南（北）	高空槽趋于 停顿或减弱	高空低槽及 地面冷锋	高空冷涡控 制	
05—19时	卷云初现	7						7
本站	卷云不发展	31	5	10	10	3	3	63
卷云动	卷云发展	1		1	5	39	3	49
态	卷云移走	1			1	1		11

态，这种不对应的百分比虽小，但是不能忽视，往往因此而造成预报失败。

在实践中我们体会到，天气系统与本站云天反映一致，做预报时把握性较大，准确率较高；而天气系统与本站云天反映不一致时，做预报把握不大，准确率也较低。为此，我们在本站要素与天气形势相结合的问题上，采取用天气形势鉴别本站云天和用本站云天把大范围天气“落实”到局地这两种方法来解决。

用天气形势鉴别本站云天

为什么有时本站观测到“卷云发展”，未来不降水，而观测到“卷云不发展”有时又降水了呢？普查发现，这是由于本站云天与天气系统相互未配合造成的。因此，有必要用天气形势来鉴别单站云天现象。经过初步鉴别，发现有以下几种情况：

1. 本站在白天观测到卷云不发

展，本不应出现降水天气，但天气图上有降水区向本站移来，对应700毫巴上空有明显冷空气配合，则在夜间可由卷云不发展转化为卷云发展，在24小时内将出现降水天气。

2. 本站在白天观测到卷云发展，本应出现降水天气，但相应的天气系统较弱，或700毫巴为暖平流控制，或低压系统中心比较偏北（南），卷云发展将转化为卷云不发展，未来24小时内将不出现降水天气，为晴天或多云。

3. 本站在白天观测到卷云发展，本应出现降水天气，但24小时内原控制本地的高压稳定少动或东移缓慢，则在24小时内不会转阴雨，何时转阴雨要看高压何时减弱东移，一般在25—48小时内转阴雨。

用本站云天把大范围天气 “落实”到局地

空间出现某种天气系统，它

未来对测站影响程度如何，又需用本站的指标来具体加以“落实”。

例如，1973年10月23日测站西方有一条冷锋和大片雨区（见图1），从图上看，这片东移的雨区将影响黑龙江省南部（本站位于此，图上以↑表示），但23日从早至晚，我们观测到卷云不发展，预报24日本站无降水；24日卷云仍不发展，所以预报25日还是无雨。结果24—25日雨区在东移过程中逐渐缩小，从本站南面过去，本站一直未降雨（见图2、图3）。

我们把大范围天气区（降水区）未来移动变化与本站卷云动态联系起来分析，发现在绝大多数情况下，上游大范围降水区如影响我站，便可观测到卷云发展；而卷云不发展，则上游降水区一般不会移来影响本站。

（下转第28页）

(上接第21页)

根据上述分析，可以把用卷云预报未来晴雨的步骤归结如下：

1. 观测卷云动态，初步确定其发展属性；
2. 用高空、地面天气系统的强弱，对本站卷云特征加以鉴别；
3. 用经过鉴别的“卷云发展”，联系风、转阴速度等因子，把大范围天气“落实”为本站晴雨预报。

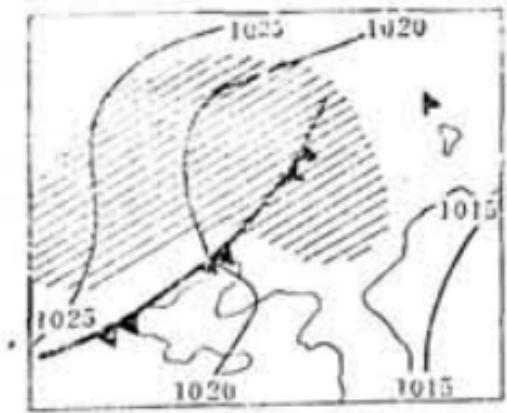


图 1 1973年10月23日
08时简易天气图
斜线为雨区，下同

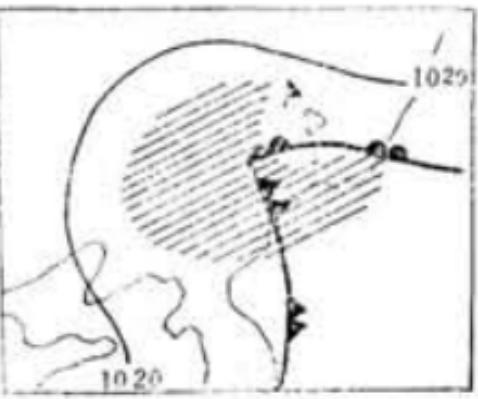


图 2 1973年10月24日
08时简易天气图

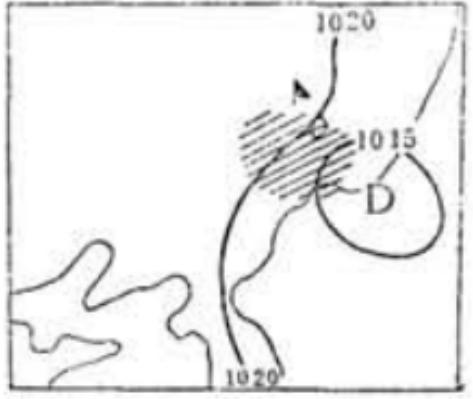


图 3 1973年10月25日
08时简易天气图