

## 春夏过渡季节云系演变与降水的关系

上海市宝山县气象服务站\*

### 一、预报思路 and 依据

宝山县地处长江口,正当海陆要冲,天气复杂多变。但当地群众有丰富的看天经验,特别对于云和风的变化有深刻的体会,几年来我站仅云一项就收集到179条天气谚语。通过实际应用和验证以及日常和老农的天气讨论,我们发现利用云的变化来预测天气比较有效。云最能反映和降水的关系,什么样云形,就有什么样降水。因此我站就逐渐把观测云的变化,作为补充订正预报的重要依据之一。

1962年以来,我们通过学习“实践论”和“矛盾论”以后,逐渐得到启发,认识到,只有亲身参加变革现实的斗争,才能暴露事物的本质而理解它们。也就是说,正确的天气预报,来源于对天气变化的正确认识,正确的认识来源于对天气变化的不断实践。而云和天气形势以及其它气象要素的综合变化,就是天气变化的现实反映,认识它们,了解它们,就能逐渐认识天气变化的规律。因此我们加强看天,向群众学看天,在实际工作中逐步树立了以群众经验为主、在云上多下功夫的思想。

春夏过渡季节,云形瞬息万变,天气复杂多端,冷热晴雨不定,而这一段时间也正是农业生产上春耕春播和夏收夏种的繁忙时期。如果掌握好这一时期云和降水的变化规律,也就做好了天气预报,这是为农业生产服务的关键问题。这样做也就是抓住了问题的实质和主要矛盾。因此我站的云天观测重点,放在春夏过渡季节里。

具体做法是以群众经验为主,云天为依据,把它们和天气形势、气象要素扭成一股绳,制作出云天综合时间演变图(图1),结合已有的经验,在日常预报中综合分析使用。我们从实际工作中体会到:逐日逐时的云体变化、气象记录、天气形势、群众经验等综合变化,实际上是一幅一幅活的天气综合演变图。云体变化(包括云状、云量、云高)有直观、细致、连续的特点,群众看云的经验最丰富,而且各类天气系统均有其一定的云系变化和云状特征。云的消长及透光度可以间接地反映空中水汽变化和稳定度的改变;云向和云速可以大致表明高空风变化和流场的分布情况;此外,云还受当地地形的影响而有地方性云生成,所以云在一定程度上能反映天气形势演变,也能表示地方性天气特色。

几年来实践证明,以群众经验为主,以云天观测为依据,结合天气形势和气象要素综合分析方法,是基本上符合“图资群结合,以群为主”的技术政策的。这样才能甩掉“大台形势”的束缚,走出“以站为主、自力更生”的预报路子来。比如宝山流传着“西北见阳光,不久天锁开”的天气谚语,所谓“天锁开”是当地农民指在连阴雨天气过程中,西北方云裂开的意思。经多次实际观测表明,凡是阴云密布的天空,西北方露出裂缝时,中云云向为

\* 本文由束家鑫、李汉祿、申如居、张家澄执笔。



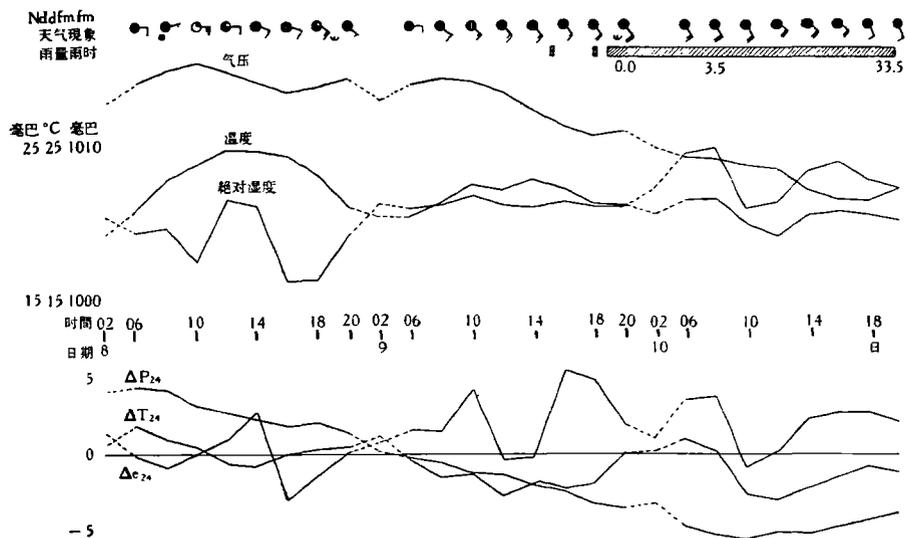


图 1b 1965 年 6 月综合时间剖面图(各时气象要素曲线部分)

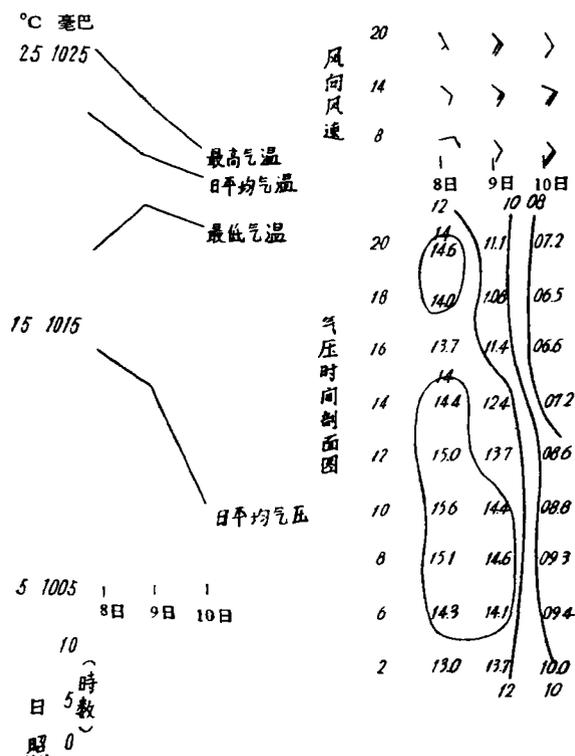


图 1c 1965 年 6 月综合时间剖面图(每日气象要素部分)

西北,表示空中已盛行西北气流,天气将转晴好。实践证明,这条经验在预报使用上是很有效的。例如,1964年6月24日—28日是连续阴雨天气,总雨量已达205.8毫米,全县积水严重,县委迫切要了解何时雨止,以便安排排涝。根据上海中心台6月28日发布预报:“29日继续阴雨,雨量大,局部暴雨,到7月上旬前期仍以阴雨为主”。但宝山站在28日下午已经观测到高积云开始抬升变薄,西北方先露出阳光,云逐渐向东南消散。而后,西北方又出现卷积云,很快扩散占北面一半天空,云成波状辐辏状向东南辐散,同时偏南方短时间出现少量卷云和高积云,当它们移来后即行消失。上述种种现象,符合“西北见阳光,不久天锁开”的谚语。再加以日落晚霞、风向顺转东北,要素由降压、升温、升温转为升压、降温、降温。根据以上分析说明,地面静止锋将南移,宝山在高空槽后西北气流控制下,所以预报久雨转晴,6月28日到7月上旬前期,天气连续晴热。事后证明,这次预报和实况完全符合。

## 二、云的系统演变与降水

云的系统演变是指本站在某种天气系统影响开始以前到影响结束的整个过程中,云呈系列的连续变化,简称为系统性云。系统性云的模式是在群众经验启发下,通过长期对云的观测,结合天气形势和要素变化,进行综合分析,并不断验证、修改而逐步建立起来的,目的在于用来判断本站未来降水趋势。系统性云又分为过程性和连阴雨的云系演变两类。

### 1. 过程性降水的云系演变

过程性降水是指一次天气系统影响本站,而降水持续时间在三天以内而言。降水前后有其一定的云系演变。如何预知降水是过程性,这可以从特征性云形态的演变配合要素变化和气象台的天气形势广播来综合判断。

#### (1) 云系演变模式(图2)

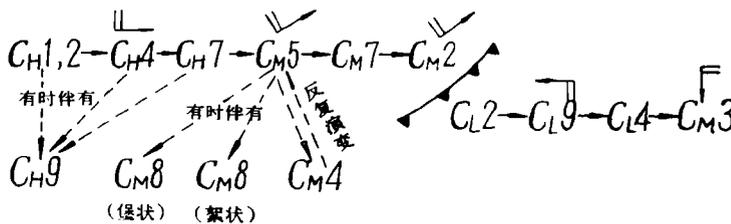


图 2a 过程性降水云系演变模式(低槽冷锋云系)

(2) 群众经验分析: 上面所列的云系模式大体上都有相应的群众经验,并且是当地群众经常使用的。兹根据上述云层排列次序分别阐述如下。

CH1 “天上有了扫帚云,三日雨来临”,扫帚云指的是毛卷云,其特点为:方向西南,在西南方天空云体模糊,结构均匀,排列规则,它是下雨的先兆。是不是所有毛卷云都是下雨的先兆呢?那到不是。比如宝山就有这样的农谚:“游丝天外飞,久晴便可期”。这里的游丝也是毛卷云,它预示未来天气转晴。其特点是:云向偏北,外貌稀疏,结构清晰,散片状而无增厚过程。这便是下雨和不下雨的主要区别之一。

CH4 “天上钩钩云,地下雨淋淋”,钩钩云指的是钩卷云。如钩头向东,它是低压

或是低压槽前面的云系,所以是阴雨天气的先兆。但如钩头向南,不指向东,则是晴天的征兆。

C<sub>H</sub>7 “日枷风,月枷雨”,表示卷层云上出现晕,天将阴雨;如果不是在云系中出现,单独卷层云就不一定预示阴雨。

C<sub>H</sub>9 “雨鳞天,不雨也风颠”,这指的是卷积云。如果云向西南或偏西,确是下雨的先兆。反之,如果它和散片状卷云伴见,云向西北,则预示未来有2—3天晴好天气。比如宝山的:“天上鱼鳞斑,晒谷不用翻”的谚语,就是预示晴天的写照。

C<sub>M</sub>5 “黄瓜云,淋煞人”,黄瓜云指的是出现在天边的长条状高积云。根据宝山经验,它是系统性高积云移向本站的征兆,预示未来中云要加厚,并转阴雨。

C<sub>M</sub>8 “天上起了炮台云,不过三日雨淋淋”,“棉花云,雨快临”。它们分别指的是堡状高积云和絮状高积云。它们一般和系统性高积云伴见,是阴雨的征兆。

C<sub>M</sub>2 “天际灰布悬,雨丝定连绵”,“灰布”指的是蔽光高层云或雨层云,它们预示阴雨来临。

C<sub>L</sub>9 “乌头风,白头雨”,这是对积雨云的描述,一般预示雷阵雨。

C<sub>L</sub>4 “乌云脱云脚,明天晒断腰”,指的是对流减弱时积状云逐渐上抬并消散平衍,蜕变为积云性层积云或向晚性层积云,因而,底部悬空,所以叫脱云脚,它是晴好天气的预兆。

C<sub>M</sub>3 “缸片云,晒死人”,指的是稳定天气下的透光高积云,是晴好天气的先兆。

从上面的分析可以知道,群众谚语经过科学分析和模式化以后,可以作为预测天气的工具。这表明群众经验有无限的生命力,也表明“图资群结合、以群为主”技术政策的正确性。

(3) 云系特征:过程性降水云系特征和连阴雨云系是有本质上的区别,它们各自有其特征性云。这种特征性云实际上就是预报指标,识别和掌握它们,对预报天气有重要的意义。

怎样从云系演变中区别过程性还是连续性降水?过程性降水的云系,又有哪些重要特征呢?这里作一简要介绍。

1) 高云阶段:毛卷云外形丝缕清晰,排列规则,很快演变为钩卷云。云层自西或西南方移向本站上空,以后逐渐增厚,部分变为卷层云,但不布满全天,且维持时间短,一般只有几小时到一天,这是与连阴雨云系的重要区别之一。在高云增厚过程中,偏南方天空常伴有少量圆球状卷积云或堡状密卷云。上面云系的演变表明是降水的。如果毛卷云薄,又无增厚过程,则是不降水的预兆。

2) 中云阶段: C<sub>M</sub>5 和 C<sub>M</sub>4 之间有出现和消失的反复演变过程,其高度和云蔽天空的份数都有很大的变化。连阴雨中的中云云系则无此种特征。高积云还有时具有辐辏特征,辐辏点在东南,它常是下雨的重要特征。如高积云具有堡状或絮状特征时,则预示降水将达中雨或大雨程度。

(4) 天气形势:本站处在入海高压后部,逐渐受西南槽或南岭槽影响,以后冷锋南下,降水过程结束。

(5) 气象要素变化及综合分析:在毛卷云出现的同时,地面风向多为东北到东,风速

3—4 米/秒, 24 小时变压约正 2 毫巴左右, 此时地面低槽前缘大致在  $30^{\circ}\text{N}$  以南,  $110^{\circ}\text{E}$  附近; 700 毫巴图上, 高压脊在  $110^{\circ}\text{E}$  附近, 符合上述条件, 本站在 24—48 小时内降水。

当  $\text{C}_{\text{M}5}$  出现后不久, 风向顺转到东南, 风速增大到 7—8 米/秒, 这种风速增大现象, 很符合本地流传的“东风急, 雨打壁”, “东南风, 急溜溜, 难过五更头”的谚语。24 小时变压在零值附近或为负 2 毫巴, 此时地面低槽前缘在  $117^{\circ}\text{E}$  附近; 700 毫巴上高压脊线在  $120^{\circ}\text{E}$  附近, 符合上述条件, 本站在 12 小时内降水。

在最近三年 21 次系统性云的统计中, 18 次是下雨的, 持续时间一般为 2—4 天, 均符合上述模式。3 次不下雨的情况是这样的: 在西或西南方当云系发展的同时, 在本站西北上空有散片状毛卷云移来, 且云量增加很明显, 超过西南方云量增加的程度, 本站吹东北风或偏东风, 气压下降不明显。对照天气形势, 地面低槽在  $30^{\circ}\text{N}$  以南东移入海, 冷锋扫过本站因而不下雨。

(6) 举例: 1965 年 4 月 24 日, 当天 6 时 30 分本站上空出现毛卷云和带有 46 度晕环的毛卷层云, 云向偏西, 伴有部分卷积云和透光高积云。8 时 35 分西到西南方天边有灰黑色的高积云向天顶移来, 其前沿部分蜕变为絮状高积云。10 时 35 分开始, 在东南方天边出现 8 条向天顶辐射的高积云。6 分钟后, 云体从天顶辐射到西北天边, 经 40 分钟后消散。12 时前后, 卷层云时厚时薄, 很不稳定。14 时 20 分, 西南方再度有密集的高积云移来, 并伴有堡状高积云, 偏西方上空的少量卷层云边缘并伴有几丝卷积云。上述云系演变实况表明是一次典型低槽云系。从出现堡状、絮状高积云和卷积云看来, 根据过去经验, 雨量可达中雨到大雨程度。

从要素变化看, 这一天风向从东北顺转到东南, 风速由 4 米/秒继续加大到 6 米/秒; 24 小时变压由正值转为负值。

上述分析表明, 江西低槽将逐渐向东北伸展, 前缘已逼近本站。根据以往经验, 在 24 小时内将有气旋产生并影响本站, 和实况对照, 当天夜里到第二天上午的 12 小时内下了 25 毫米的雨。

### 2. 连阴雨的云系演变

连阴雨是指天气系统影响本站而降水时间持续三天以上而言, 降水前后有其一定的云系变化, 但其特征和前述过程性降水有很大的不同。

连阴雨都是在静止锋影响下形成的, 又可分为冷锋南下静止和静止锋北抬二类, 它们均各有其云系和要素变化的特征。

#### 第一类: 冷锋南下静止

##### (1) 云系演变模式(图 3)。

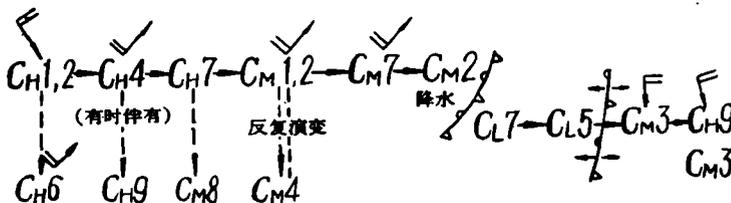


图 3a 连阴雨云系演变模式(1)(冷锋南下静止)

(2) 群众经验分析：上面云系模式中的各类云状，除其特征和过程性降水中列举的不同外，云码基本相同，因而它们相对应的天气谚语的分析，也都是是一样的，这里不再重复。

(3) 云系特征：连阴雨的云系特征和过程性降水的云系特征是很不相同的。不仅如此，就是第一、二类连阴雨下的云系，除其共同特征外，也都各有其本身特征。它们实际上可以当作预报指标来看待。

1) 高云阶段：毛卷云或密卷云呈辐辏的长条形波浪状，自西南方移向本站上空，辐辏点在西南，在其前缘常带有卷积云或钩卷云。当出现卷层云时，不仅云层密，可见清晰晕环，而且维持时间可达两天或两天以上，短的也有一天，而且它和毛卷云或密卷云有反复演变过程。这是和过程性云系的主要区别之一。

2) 中云阶段：C<sub>M7</sub> 密布天空时，经常带有明显的辐辏状，辐辏点在东南方，偏南方天空还常伴有堡状高积云。

由上述可见，本类高、中云都有辐辏的特点，而过程性云系除中云偶而出现辐辏外，一般无此特征。

(4) 天气形势：慢行冷锋经本站南下，逐渐在华东中、南部或华南静止，形成大片雨区。

(5) 气象要素变化及综合分析：当卷云开始出现时，地面风向为南到西南风，风速为 3—4 米/秒；卷层云一经出现，风向转为东风，风速增大到 7—8 米/秒。700 毫巴图上高压脊线在 117°E 附近，地面冷锋在 35°N 附近缓缓南下中，这样本站在未来 48 小时后下雨。

卷层云消失以后，卷云又移来，24 小时变压由正值变为负值，温度有突升现象，24 小时变温在正 8 度以上，这时冷锋在南京以北，700 毫巴高压脊线在 123°E 附近。本站未来 24 小时下雨。当卷云再重复变为卷层云并伴有高积云时，本站 12 小时内下雨。

总共统计了 7 次，其中 6 次符合冷锋转静止锋的阴雨天气模式。另一次只下了两天雨，从大形势看，是一次静止锋连阴雨形势，开始的云系符合连阴雨变化，但卷层云只维持几个小时，以后云系变化，符合过程性降水模式。

第二类：华南准静止锋北抬

(1) 云系演变模式(图 4)。

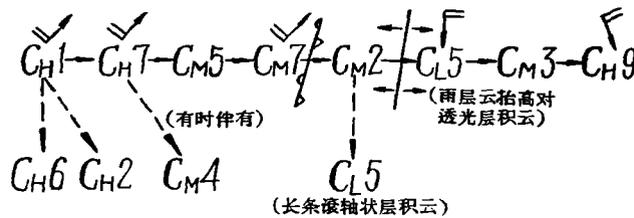


图 4a 连阴雨云系演变模式(2)(北抬的静止锋云系)

(2) 群众经验分析：同第一类。

(3) 云系特征：第一、二类连阴雨，它们的云系有共同点和不同点，兹分述于下。

1) 第一、二类云系的共同特征：

a. 均出现辐辏状毛卷云，辐辏点在西南方，且其边缘常伴有卷积云。

b. 卷层云均维持 2 天或以上。

c. 大部分情况下,复高积云均带辐辏状,辐辏点在东南方。

d. 阴雨天气结束前,均有“开天锁”现象,即透光高积云在西北方裂开,且其边缘伴有卷积云,云层薄,云向西北,符合“游丝天外飞,久晴便可期”的特点。

2) 第一、二类云系的不同点:

a. 二类毛卷云带马尾状,密卷云带长波状,而一类则无此特点。

b. 二类高积云块大而臃肿,而一类则块小而紧密,二类中的  $C_M7$  和  $C_M2$  的下方常伴有长条状或滚轴状的层积云,而一类中云则无此特征。

c. 第二类在低云阶段,偏南方有块大而稀疏的层积云移来,而第一类则无此特征。

d. 第二类的东南风增大和缓,一般只有 4—6 米/秒左右,而第一类可达 7—8 米/秒。

e. 第二类当卷云出现后,气象要素变化不明显。第一类当卷云出现后,要素变化比较明显。

(4) 综合分析:当西南上空出现辐辏毛卷云,再转为卷层云,地面吹偏南风,此时温度有突升现象,地面图上南昌常有气旋形成,本站 24 小时后下雨。当高积云出现,风向转为东南,风速达 4—6 米/秒,气压无显著变化时,预示未来 18 小时后下雨。总计分析七个例子,无一例外。

(5) 举例:1964 年 6 月 24—28 日的连阴雨过程。6 月 22 日本站上空以  $C_H8$  为主,时时有不稳定的  $C_M8$  出现,云向均为西北,地面吹南—西南风,气象要素振幅不大。23 日 6 时,开始自西南方有辐辏状卷云移来,并伴有堡状密卷云。8 时 43 分加厚成卷层云,13 时 25 分,高云底部出现滚轴状层积云云条,轴向西南—东北。18 时 37 分,高积云自西南方移向本站,且有卷积云出现,地面风向由西南转为东南,这时气压平而后降,温度平微升,湿度上升。

上述云和要素的变化很符合连阴雨模式,根据大台形势广播,得知 700 毫巴上空受黄海高压控制,本站由脊前西北气流转为受脊后西南气流控制。地面图上,经温州有高压东移入海,因此本站地面吹东南风。因江南暖湿气流活跃,华南准静止锋北抬到长江流域。据此,宝山站于 23 日发布以后几天为阴雨天气,完全符合实况。

### 三、云向与天气的关系

宝山地区流传着不少以云向预测天气的谚语,比如:“云条射东,雨势凶”、“云条射南,有雨晴不难”。这些经验对我们有很大的启发,因此我们很注意观测云向,几年来我们发现卷云或高积云辐辏点转换和天气的关系有以下几方面特点。

#### 1. 辐辏点由西南转西北

(1) 前期西南辐辏阶段。天气阴沉,基本无雨,其特点是:风向南到西南,风速 1—2 米/秒,转为东北风时,风速增大为 4—6 米/秒;24 小时变压虽在零值以下但趋势是上升的,一般 12 小时内上升 4 毫巴左右;中云云向由偏西转偏北。

(2) 后期西北辐辏阶段。有三天或更长的晴好天气,其特点是:风向由偏南转偏北,风速 6—8 米/秒,24 小时变压明显上升,由正 1—2 毫巴转为正 3—4 毫巴,中云向西北。

在辐辏点转换前后的天气形势是:地面由暖区转冷区天气,经长江口有发展的波动

入海加深,冷锋越经本站,东北到长江下游为东北—西南向的高压带;700毫巴低槽入海有所加深,河套的反气旋缓缓东移。

#### 2. 辐辏点由西南转东南

出现在阴雨天气,常是高积云辐辏,预示未来继续阴雨,且有雨量集中过程。

(1) 24小时内转阴雨的特点是:东南风,风速为7米/秒;24小时变压负2—4毫巴;中云向西南。地面高压出海,低槽东伸,700毫巴上黄海到长江中游为东西向低槽,华西有低涡东移。

(2) 12小时内转阴雨的特点是:雨暂时停止,但东南方出现高积云辐辏;风向为南—西南,风速为4米/秒;24小时变压负3毫巴左右,并继续下降中;中云向南到西南。地面处在静止锋以北2个纬距,700毫巴处在东南和西南风切变下。上述情况预示12小时内有一次大雨—暴雨过程。

#### 3. 辐辏点由东南转东北

处在阴雨天气中,常见高积云辐辏,预示短期雨停,以后仍将阴雨。

(1) 未来12—16小时转阴雨,特点是:风向由东北—东南,风速由4米/秒到8米/秒;24小时变压由正5毫巴到负4毫巴左右;中云向由偏西转偏南。形势是华南静止锋北顶,黄海为高压,700毫巴上本站以北是一条暖锋切变,西南有低涡东移。

(2) 短时雨停,24小时后又转雨的特点:东北风,风速为6米/秒;24小时变压稳定上升,由负4到正1毫巴左右;中云向东北。形势是弱高压脊从华北伸向长江下游,迫使雨区南压,但华西仍是低压区;700毫巴上的长江流域切变线在南北摆动中。

### 四、云状特征和降水量的关系

云状特征包括堡状、絮状、波状、乳房状、荚状、幡状以及亮度、色泽等等,其中某些特征对未来天气变化有一定指示作用,称为指示性云。它们的一般特点在过程性和连阴雨的云系中都有出现,这在前面已经讲过了。这里着重介绍一下荚状、卷积状、长波状云和降水量的关系。

1. 荚状高积云:不论它出现在冷锋或低槽中,一般是不下雨的标志。即使下雨,在24—36小时内雨量也在5毫米以下。我们统计了6次,5次正确。

2. 在系统性云西南方出现卷积云,云向西或西南;如果风向由东南转为东北,风速为6米/秒;24小时变压负5毫巴左右,则24小时内有一次中雨到大雨过程,过程降水量为25—60毫米。统计了7次,有一次雨量较小。

3. 在系统性云偏西或偏南方出现长波形滚轴状云(如层积云、高积云、密卷云等);风向顺转到东北,24小时变压由负5毫巴上升到正4毫巴;24小时变温在正5度以上。形势是地面处在低压槽,700毫巴上 $33^{\circ}\text{N}$ 有切变线,上面有低涡东移。这预示12小时后有一次大雨到暴雨过程。总共统计了11次,仅仅一次降水推迟到48小时以后。

### 五、初步体会

1. 在吃透群众经验的基础上,运用综合时间剖面图,把云、要素、天气形势结合起来进行细致分析,这就需要值班员密切注意云天变化,特别在天气转变云形多变时期,更需勤

看、勤记、勤思考、勤分析,特别和过去相似和不同天气过程进行对比,不放过点滴经验。此外,并需及时和老农会商,征求和交换意见,然后综合地写出心得体会,拍摄或描绘云形变化,以及当天会商天气和事后总结经验的科学依据。总之,就是要把预报改革落实到日常值班工作中去。

2. 及时进行重要天气过程小结,做成技术档案。天气过程小结是系统的积累经验和提高预报质量的重要方法,必须坚持下去,应当及时、认真的做,绝不能形式主义和千篇一律。由站长负责督促检查,值班员具体执笔,集体讨论修改,再由原值班员归纳成文。这项工作日常值班的一个重要部分,是气象员的一项基本任务。

一次天气过程小结,一般包括开始、中间、结束三个阶段,即如何开始下雨的,雨期有哪些重要征象及如何结束的。要集中地抓住每一个阶段的关键性转变及其特征点,并联系过去已有的经验,进行分析比较,得出这次天气过程的预报条件及其经验教训。

3. 综合分析,找指标。将若干次相类似的过程进行综合归纳,分析比较,并和过去已有的经验结合起来,进行系统而深入的总结,寻求预报指标或预报条件。在找指标的过程中,是以群众经验为基础,以云为依据,结合要素变化综合分析,找出在不同天气形势下,不同要素下,如何运用群众经验和云天观测资料做预报的具体指标。

4. 经常不断的使用、验证和补充。经过归纳分析得出的预报指标,要经常使用,才能检验其正确性。这样一次又一次的总结使用,验证,再总结,再使用,再验证,才会使原有的预报指标得到不断的充实和提高,逐步走向完善和定量。比如:堡状或絮状高积云,一般是降水的先兆,但并非绝对如此。要看什么天气系统而定,比如在副热带高压控制下的堡状或絮状云,同时伴有青光、白光<sup>1)</sup>出现,反而预示今后3—4天不下雨;但在高空槽前或在副热带高压边缘的西南气流控制下,在地面倒槽内出现的堡状或絮状云,则是下雨的先兆;如果堡状或絮状顶部上下翻滚,时长时消,则表明大气层结不稳定,高空可能有低涡东移,则将有大雨到暴雨出现。又如高积云从西南上空侵入测站,表示将转阴雨,但也并非绝对如此。要结合要素具体分析,如吹东北风升压时,征兆无雨,当吹东南风降压时,则预示下雨。

## 六、存在問題

1. 云天观测记录还比较零碎片断,不细致,不系统,前后连贯性差,技术方法和制度档案还很不健全,因此有些看云的经验显得很抽象,概念化,没有完整的记录,因而无法总结出经验来,所以有些指标就不过硬、信不过,不能大胆的使用。

2. 云天观测虽然以群众经验为线索的,但这些经验绝大多数是1958—1960年通过收集谚语形式得来的,有些是从和老农天气会商中学来的,但是气象人员并没有长期和有经验的贫下中农实行“四同”,因而吃不透谚语的函义。此外,就拿已收集到的群众经验来讲,大部是通过日常云天观测,结合资料和形势分析验证的,未能系统而全面的进行分析验证,因而这些指标的可靠性还有问题。

3. 云的观测是一项深入细致的工作,那怕是点滴微小变化也不能轻易放过。但我们

1) 青光、白光:指日出前或日落后从东南或西北地平线向天空辐射出一个个青白相间的光束。条数多少不定,长短也不一,持续时间短的一两分钟,长的可达半小时。

工作上还很粗糙,可能漏掉很多重要的云的特征变化,加以识别云的水平不高,描绘和拍摄云的技术还有问题,这些都是我们的弱点。

4. 前面所谈的找指标体会的四个步骤,我们小结得不够,也不经常,特别是缺少行之有效的技术方法,有时抓不住重点,叙述性多,经验少,体会少,对本质上的问题反映不出来。

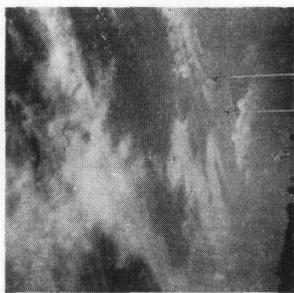
5. 总的来说,云天观测所找的指标,短期的多,中期的少。如何从群众经验出发,结合云天观测和天气形势找出中期预报指标,还缺少有效的办法,这有待于今后的不断实践。

6. 我们现有的云天观测方法和片断经验,还不是全站所有同志都能全部掌握的,因而群众基础也很不牢固,这就大大限制了我们的继续前进和提高。

7. 云天观测还未和大气光学、声学、物候物象等方面结合起来,因此还有很大的局限性。

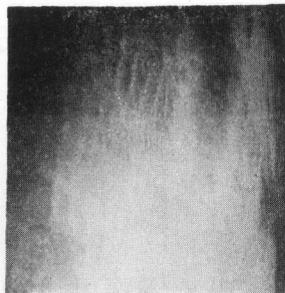
图 3b 连阴雨云系演变模式(1)(冷锋南下静止)实况图

CH1 或 2



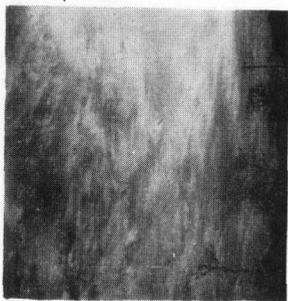
自西北方有毛卷云移来

CH6



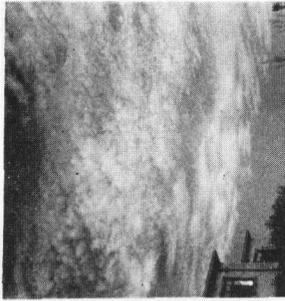
有时出现藕须状卷云, 藕须点在西南(1)

CH4



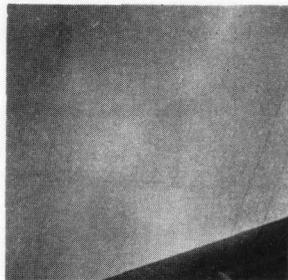
卷云向由西北转西南并常有钩状(1)

CH9



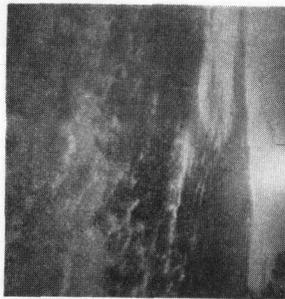
有时伴有絮球状或小球状的卷积云

CH7



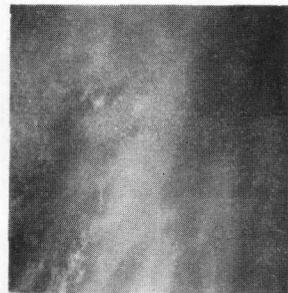
卷云加厚为卷层云往往持续 1 到 2 天

CM8



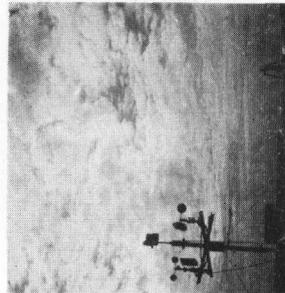
卷层云下方有时伴有层状高积云(1)

CM1.2



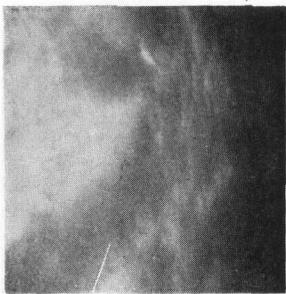
毛卷云和卷层云反复互变

CM4



卷云消失出现高积云, 但二者往往反复互变

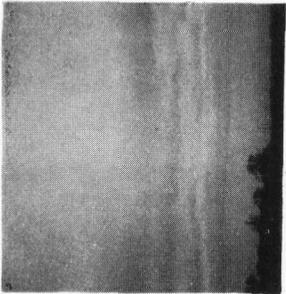
CM7



↑  
高积云变为复高积云，下面的一层云呈幡状，辐辏点在东南(1)



CM2

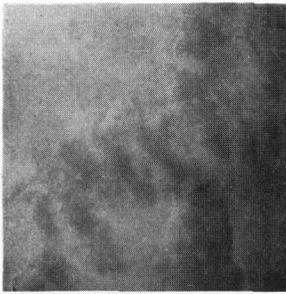


↑  
复高积云增厚而后出现高层云，下方有时伴有长条状层积云(1)此时降水开始



↑ 冷锋南下静止

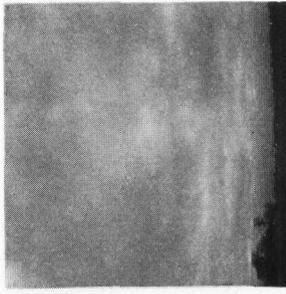
CL7



↑  
高层云继续下降为雨层云云底出现碎雨云(1)此时有连续性降水



CL5

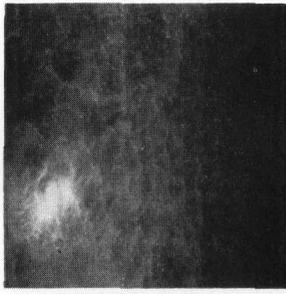


↑  
碎雨云消散，降水停止，雨层云上升为层积云



↑ 静止锋锋消

CM3



↑  
层积云消散，西北方露出蓝天，此时出现透光高积云



CM3 CH9

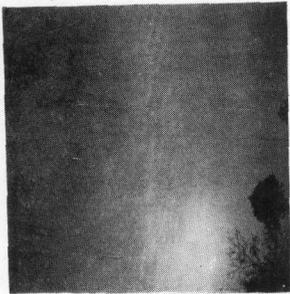


↑  
高积云继续升高，云层向东南方在消散，此时伴有卷积云(1)



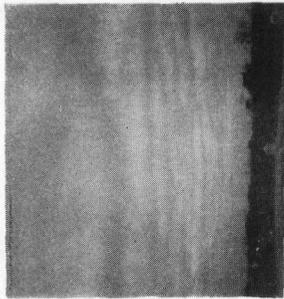


CM7



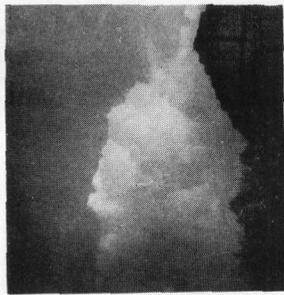
高积云加厚部分已变为高层云(1), 此时有零星小雨

CM2



高层云加厚降低为雨层云, 下部有时伴有长条状的层积云(1), 此时下连续性雨

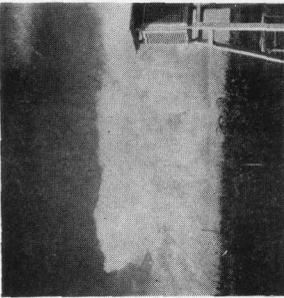
冷锋过境



CL2

冷锋刚过境, 偏北方有发展旺盛的浓积云(1)

CL9



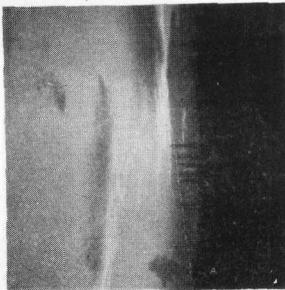
浓积云已发展成鬃状积雨云, 云顶砧状清晰可见(1)

CL9



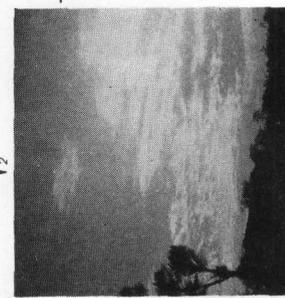
发展旺盛的积雨云, 顶部仍卷云(1)扩展到云顶, 此时有阵性降水

CL4



雷阵雨过后出现的积云性层积云或向晚性层积云(1)

CM3



自西北方有散片的高积云(1)移来, 部分升高或消散(2)

图 4b 连阴雨云系演变模式(2)(北拍的静止锋云系)实况图

CH1



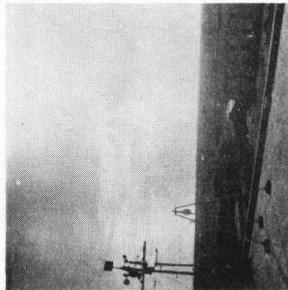
马尾状的卷云从南方或西南方移来

CH6



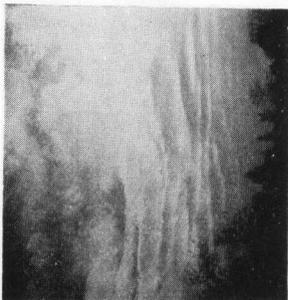
有时出现辐辏状卷云，辐辏点在东南或西南(1)

CH7



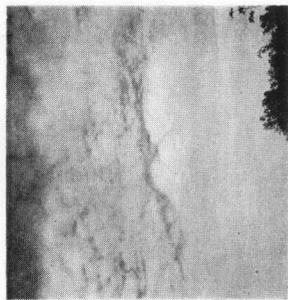
卷云增厚成卷层云

CH2



有时加厚为密卷云并具有东西向的波状结构(1)

CM5



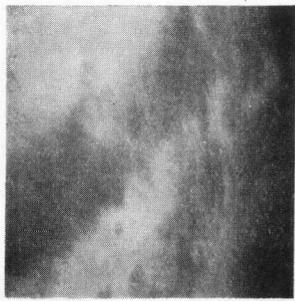
随后从南或西南有排列不规则的高积云移来

CM4



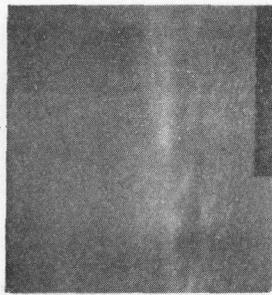
云块经常大而拥挤

CM7



高积云变为复高积云，下面的一层云呈辐辏状，辐辏点在东南(1)

CM7.2



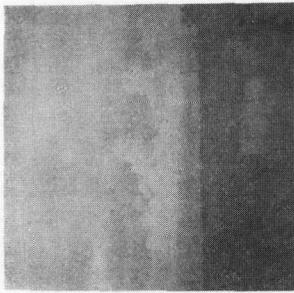
复高积云继续加厚,部分已变成高层云(1)此时有零星小雨

↑

→

静止锋北抬

CM2



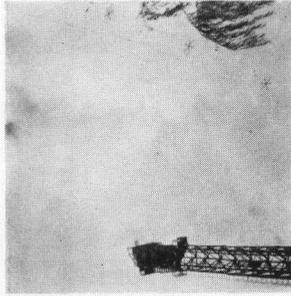
高层云降底为雨层云,有时伴有堡状层积云(1)此时降连续性雨

↑

→

静止锋锋消

CL5

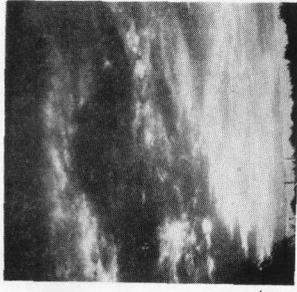


雨层云抬高为透光层积云

↑

→

CM3

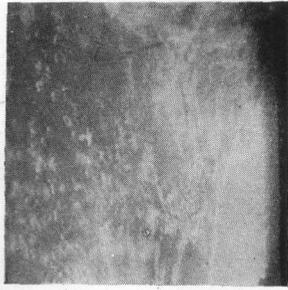


层积云消散出现高积云,西北方裂开露出蓝天(1) (“开天锁”)

↑

→

CH9



高积云继续升高,云层自西北向东南消散中,并伴有卷积云(1)

↑

→

CL5



高层云偏南方伴有大量长条状或滚轴状层积云(1)它预示未来将有大雨或暴雨

↑

