

从卫星云图上看到的春季高原上两类云系

李 玉 兰

根据 1971—1976 年卫星云图,我们发现春季西藏高原上涡旋云系、横向云带出现的机会很多,这些云系一般有一定的流场相配合。本文对这两类云系的特征进行初步概括。由于篇幅所限,每一类类型只给 1—2 张云图,其他图略。

春季高原上的涡旋云系

春季西藏高原上的低涡云系出现机会较多。有人曾经将高原上的低涡云系在卫星云图上的表现分为五种:即涡旋状云系、近于圆状的云区、半环状云区、长条形云系、逗点云系。这些云系一旦东移发展可给下游天气造成影响。这种春季低涡系统中有一些尺度较小,在天气图上很难分析出来,但在卫星云图上可以确定。高原涡旋云系出现在以下几种 500 毫巴形势下。

1. 在 500 毫巴上当北支西风带中的高压脊在高原以北地区稳定时,常有闭合高压中心出现,此时在高原中部和东部出现偏东风。同时如有南支槽在高原南边东移,在槽前出现西南风、在偏东气流和偏南气流可形成横切变线。这条切变线呈东-西走向,位于 30°N 附近,在这条切变线上常有低涡云系出现。例如 1974 年 5 月 1 日高原切变线上产生涡旋云系。从 4 月 28 日起高原以北新疆地区为稳定的高压脊,到 30 日高原东北部形成闭合高压中心。同时南支槽有一次加深过程,高原东南部形成一支西南气流,与高原东北部的闭合高压南侧的偏东气流形成一条切变线,位于拉萨、昌都等地。到 5 月 1 日切变线有些北抬东移,并在切变线上生成一串涡。在高原上的涡旋云系进一步发展呈螺旋状,可以定出涡旋中心,云区范围较大。切变线在高原上维持两天。这次涡旋的生成和发展引起高原东部阵性降水。在涡旋区的高层,在 200 毫巴上为辐散气流。涡旋云系边界的卷云很明显。

2. 北支西风带高压脊位于新疆地区。高原上及南侧为一槽区,高原东部基本上是西南气流,在槽前偏南气流中可产生涡旋云系。这种涡旋云系随高空槽东移,很快移出高原。有的涡旋云系在 500 毫巴图上有低涡系统反映,如 1976 年 5 月 5 日(图 1)。涡旋云系范围很大,由几条较密云带组成,对应 500 毫巴图上在黑河附近可以分析出闭合环流。但有的涡旋云系在 500 毫巴图上低涡环流系统不清楚,例如 1973 年 4 月 4 日的涡旋云系(图 2)。这次低涡生成过程单由 4 日 500 毫巴天气图(图 3)很难分析出来。4 月 3 日在 500 毫巴上高原为一暖脊控制,基本上是晴天,高原西部高空槽位于 62°E 。夜间云图上发现在此槽前有一个不太完整的涡旋云系。4 月移至 90°E , 35°N 附近。云系组织比较松散,但螺旋结构还是很清楚的,可以定出它的中心(图 2 中的 D)。5 日很快移出高原,一直可以追踪到 6 日。从上述例子说明高原上由于高空资料稀少,有时定低涡中心比较困难,但借助卫星云图可以解决这一问题。

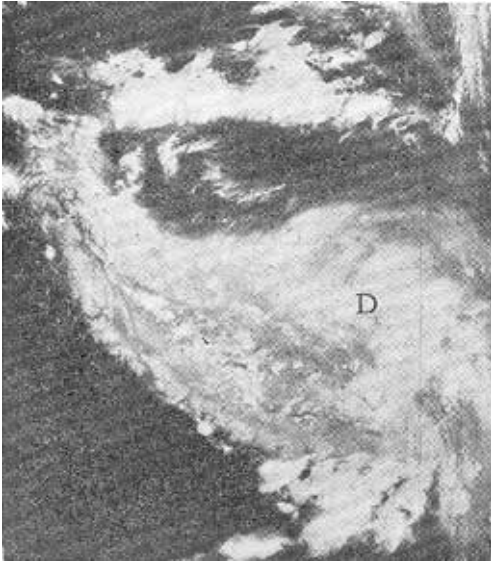


图1 1976年5月5日
NOAA-4 红外云图

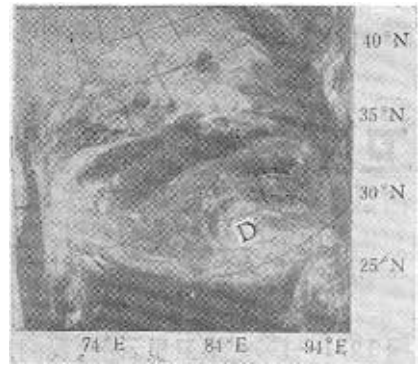


图2 1973年4月4日
NOAA-2 白天红外云图

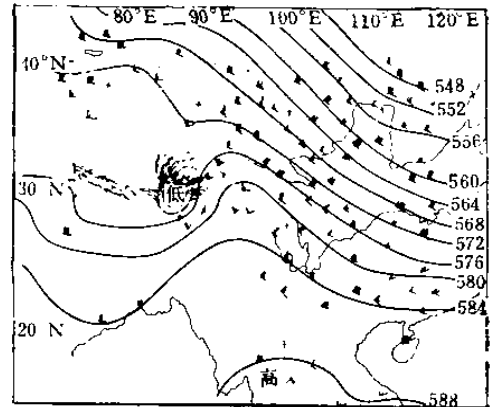


图3 1973年4月4日 500 毫巴形势图

3. 高原中部为 500 毫巴高压脊控制,此时在高原东部形成横槽,在横槽内出现涡旋云系,这种云系一般是由积云组成,并伴有阵性降水,这种涡在生成前后在 500 毫巴图上无气旋性环流相配合,随着横槽减弱东移,低涡云系消失。例如 1974 年 4 月 26 日一例。

4. 在西藏高原东南部常常出现一片云区,这个地区主要在雅鲁藏布江——布拉马普特拉河地区。由于横断山脉的阻挡作用,在此地区的云团在有利的条件下往往发展成涡旋云系,故有人把这个地区称之为雅布河涡源。例如 1974 年 5 月 10 日涡旋云系,低涡前部辐散卷云范围较大,低涡位于高空 200 毫巴槽前辐散气流区下方。500 毫巴有气旋性环流相配合。

春季高原上的横向云带

在春季横向云带是高原上常见的一种云系。一般是东-西走向,位于 30° — 35° N 附近。横贯整个高原,云系的東西边界有时与高原边界一致,云系结构有时较稠密,为一长条形白亮的云带;有时较松散,以积状云为主。它和高原上的急流云系不同,急流云系主要由高云(卷云)组成。较强的云带常常伴有降水天气,这些云常常出现在以下三种 500 毫巴形势下:

1. 两支气流辐合区产生的横向云带,即高原北侧为西北气流,南侧为西南气流,这时是南槽北脊反位相的形势,这两支气流在 35° N 汇合。汇合带横贯高原中部和东部。例如 1973 年 5 月 30 日在北纬 35° 度上的一条云带(图 4)。由于 500 毫巴(图 5)高原西部

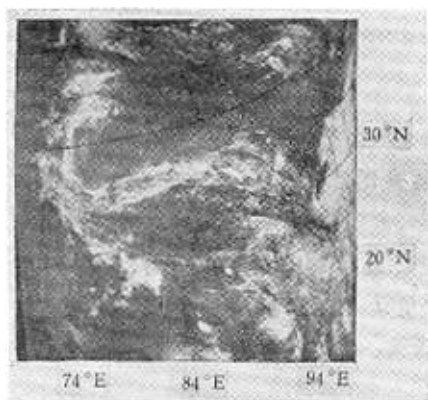


图4 1973年5月30日 NOAA-2 可见光云图

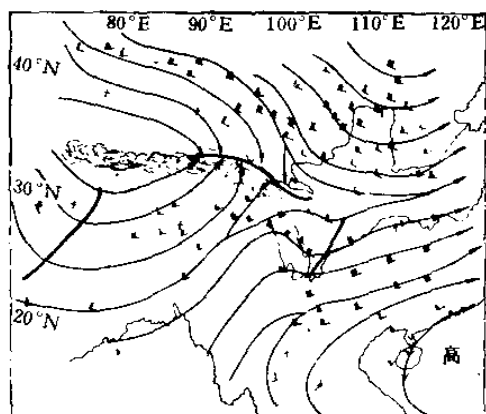


图5 1973年5月30日 500 毫巴形势

南北两槽东移速度不同以及强度的加强，在高原上形成反位相的南槽北脊形势。云带位于南北两支气流汇合处。随着高原北侧暖脊东移，辐合区遭到破坏，云带仅维持一天，次日即消失。

2. 两高之间切变线产生的横向云带。即在高原北侧（或新疆地区）和高原东南侧分别为一稳定的闭合高压环流。在两高之间产生切变线。这条汇合带位于 30°N 附近。在春季，两高之间产生的切变线有时表现为低涡云系，有时表现为横向云带。例如 1974 年 5 月 30 日云带位于高原中部到东部地区。降水沿切变线两侧分布，属于阵性降水。在 500 毫巴图上我国新疆地区从 5 月 27 日建立起暖脊，29 日形成较强的闭合高压中心，与高原东南侧的高压之间形成切变线。随着切变线的东移，很快移出高原。

3. 与锋区有关的横向云带

当锋面进入高原时，500 毫巴有一条温度密集区（锋区）有一条横向云带在温度密集区附近。这是高原上的锋面云带。云带组织松散，云带东段产生降水。例如 1974 年 5 月 12 日。