

预报乌高型低温阴雨过程的指标

广东佛山地区气象局 刘天祥

在我区春播育秧期间，如逢持续 ≥ 8 天的低温阴雨天气，并缺乏足够的防寒措施，就会造成大面积的秧苗死亡。造成这种天气的环流条件是多样的，但以乌拉尔地区500mb上空出现阻塞形势较为常见。

本文挑选了20多次较典型的乌拉尔阻塞形势（以下简称乌高型）进行个例分析，提出了三个预报模式。

一、乌高型的划分及其预报效能

在划分乌高型时，力求做到如下三点：

①要有确切的数量界限，②要有较高的预报效能，③要把天气学的基本概念与预报员的实践经验相结合。具体条件是：

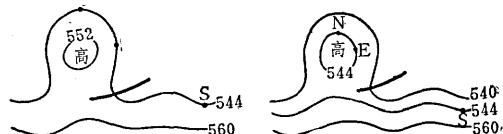
（1）在 50°N 以北、 $40\text{--}85^{\circ}\text{E}$ 之间，有一个暖性的阻高中心，其沿纬圈方向移动的速度一天不超过8个经距。

（2）西风急流分为两支，北支向北弯曲明显，以544线为指示等高线，要求它必须从阻高北侧绕过，在 $50\text{--}80^{\circ}\text{E}$ 范围内的波峰或最北点（N） $\geq 63^{\circ}\text{N}$ ，在 $100\text{--}110^{\circ}\text{E}$ 的波谷或最南点（S） $\leq 44^{\circ}\text{N}$ 。南支急流较为平直，以560线（如560线也从阻高中心北侧绕过，则改用568线）为另一指示性等高线，要求它在 $70\text{--}110^{\circ}\text{E}$ 范围内的振幅 $\Delta J \leq 15$ 个纬距（用西边的波峰或最北点减东边的波谷或最南点）。

（3）阻高主体位置不过于偏西，要求阻高主体东侧的544线与 60°N 纬圈的交点（E） $\geq 55^{\circ}\text{E}$ 。

（4）上述形势特点已持续两天或两天以上（见示意图）。

使用1956—1977年1—3月的天气图资料，分两种情况统计了乌高型的预报效能（凡达到本文所规定的乌高型条件日起，每隔5天统计一次。例如，2月10日至19日为乌高型时段，只挑选10、15日两次；持续时间不足5天者，只统计开始日一次），得以下结果。



示意图

第一种情况是出现乌高型当天本区无低温阴雨：

（1）从出现乌高型日起，在未来2—8天内，有1—2次不同强度的冷空气侵入本区，机率 $31/32$ 。

（2）从出现乌高型日起，在未来2—8天内，本区有一次明显的降温过程，至少有一天日平均气温下降量 $\geq 5.0^{\circ}\text{C}$ ，机率 $20/32$ ，其中14次为明显的低温阴雨过程。

第二种情况是出现乌高型当天本区已出现了低温阴雨天气，从出现乌高型日起，低温阴雨再持续4天或以上，机率 $12/14$ 。

由以上统计可见：①乌高型与影响本地区的冷空气确实存在着密切的联系，②乌高型与本地区低温阴雨过程延续有关。

二、几个补充条件

在乌高型低温阴雨过程中，环流型是基础，是预报讯号，还要对有关条件作具体分析：

（1）西南槽活跃。在冬春季，一次明显的西南槽过程之后，常常接着有一次低温阴雨过程。它的强度变化与华南850mb上空偏南气流的强度变化基本一致：偏南气流太强，对南下冷空气有明显的阻挡和削弱作用，冷空气到达时，往往只带来阴雨而不会造成低温；偏南气流太弱，则华南上空水汽输送条件不足，不利于形成或维持较大范围的云雨区，同样不易造成低温阴雨天气过程。

(2) 地面冷空气较弱，又无新的冷空气补充，在这种情况下我区不会有明显的低温阴雨过程。

(3) 南下到黄河流域的冷空气强度、路径趋势虽很有利于我区出现低温阴雨过程，可是在长江流域及其以南的广阔地区为明显偏暖区，冷空气南下变性，结果我区无低温阴雨过程出现。

(4) 长江流域以北的冷空气特强，路径较偏西，具有某些冷晴天气为主的特点，但长江流域及其以南的暖空气势力也相当强，这时，中途变性的不利作用转化为“调节”冷空气强度的有利作用，本区还是会出现在明显的低温阴雨过程。

三、预报因子

$X_1 \left\{ \begin{array}{l} H \text{——广州 } 500\text{mb} \text{ 高度值;} \\ \Delta H \text{——广州 } 500\text{mb} \text{ 高度 } 48 \text{ 小时变量。} \end{array} \right.$

$X_2 \Sigma VH_{500}$ ——拉萨、昆明、南宁三站同成都、桂林、广州三站 500mb 高度差之和。

$X_3 \Sigma VH_{850}$ ——长沙、广州、海口三站 850mb 高度值之和与三倍贵阳的 850mb 高度值之差。

$X_4 G$ ——亚洲地面图上 40°N 以北， 110°E 以西最强冷中心气压值。

ΣVP_2 ——老东庙、呼和浩特二站与南宁、广州二站地面气压差之和。

$\Sigma T_{\text{成}}$ 、 $\Sigma T_{\text{汉}}$ 、 $\Sigma T_{\text{上}}$ ——分别表示连续两天08时成都、汉口、上海三站各自的气温和。

$X_5 \Sigma VP_3$ ——长沙、广州、海口三站气压值之和与三倍贵阳的气压值之差。

四、短期预报模式

第一号模式

①适用期在1月25日至2月20日；②前提条件是出现乌高型；③预报因子及其量值 $X_1: H = 572 - 584$ ； $\Delta H < 5$ （至少连续两天）； $X_2: \Sigma VH_{500} = -2 - 12$ （至少连续两天）； $X_3: \Sigma VH_{850} = 9 - 19$ ； $X_4: G \geq 1045\text{mb}$ ， $\Sigma VP_2 = 32 - 57\text{mb}$ ；如果起报当天及其前一天地面天气图上广州08时气温均 $\geq 18^{\circ}\text{C}$ 时，则必须严格满足 $\Sigma T_{\text{成}} < 14^{\circ}\text{C}$ 、 $\Sigma T_{\text{汉}} < 8^{\circ}\text{C}$ 、 $\Sigma T_{\text{上}} < 12^{\circ}\text{C}$ 这一中途变性因子的要求； $X_5: \Sigma VP_3 \geq 10\text{mb}$ （在1月份可省略）。

在出现乌高型期间，1—2天内满足上述因子的要求，则可起报未来2—3天有一次明显的低温阴雨过程。模式有1956年2月14日、1963年2月7日、1964年2月14日、1969年2月16日、1972年2月1日及1973年2月19日等六个个例。最后的个例未满足中途变性因子的要求，未能构成过程，其余各例均满足全部因子要求，2—3天后都有明显的低温阴雨过程出现。

第二号模式

①适用期间在2月21日至3月25日；②前提条

件是出现乌高型；③预报因子及其量值 $X_1: H = 574 - 586$ ， $\Delta H < 5$ （至少连续两天）； $X_2: \Sigma VH_{500} = 4 - 10$ （至少连续两天）； $X_3: \Sigma VH_{850} = 5 - 18$ ； $X_4: G \geq 1045\text{mb}$ ， $\Sigma VP_2 = 32 - 57\text{mb}$ ；如果起报当天及其前一天广州08时气温均 $\geq 18^{\circ}\text{C}$ 时，必须严格满足 $\Sigma T_{\text{成}} < 17^{\circ}\text{C}$ 、 $\Sigma T_{\text{汉}} < 10^{\circ}\text{C}$ 、 $\Sigma T_{\text{上}} < 14^{\circ}\text{C}$ 这一中途变性因子的要求； $X_5: \Sigma VP_3 \geq 15\text{mb}$ 。

在出现乌高型期间，1—2天内满足上述因子的要求，则可起报未来2—3天有一次明显的低温阴雨过程。模式有1962年2月24日、1970年2月26日、1970年3月10日、1974年3月7日、1976年3月17日、1958年2月26日及1974年2月22日等七个个例。前5例均满足全部因子要求，2—3天后都有明显的低温阴雨过程出现。1958年2月26日一例华南 850mb 上空连日吹强劲的西南风，即 X_3 的量值过大；1974年2月22日一例高原东侧 500mb 上空的西北气流太强，即 ΣVH_{500} 的量值过大，结果二例都没有出现过程。

第三号模式

①适用期间在1月25日至3月25日；②前提条件是本区已经出现低温阴雨，并持续 ≥ 3 天，然后开始出现乌高型；③预报因子及其量值 $X_1: H = 570 - 586$ ， $\Delta H = -10 - 6$ （至少连续两天）； $X_2: \Sigma VH_{500} = -4 - 4$ （至少连续两天）； $X_3: \Sigma VH_{850} = -10 - 18$ ； $X_4: G \geq 1045\text{mb}$ ， $\Sigma VP_2 = 32 - 55\text{mb}$ ；起报日必须严格满足： $\Sigma T_{\text{成}} < 18^{\circ}\text{C}$ 、 $\Sigma T_{\text{汉}} < 17^{\circ}\text{C}$ 、 $\Sigma T_{\text{上}} < 13^{\circ}\text{C}$ ； $X_5: \Sigma VP_3 > -15\text{mb}$ 。

在出现前提条件期间，1—2天内满足上述因子的要求，则可起报从当天起低温阴雨再延长 ≥ 4 天。如果起报日恰好遇到如下两种情况：

(1) 控制本区的冷空气处在明显的变性阶段，即有明显的升温、升湿、降压，则这次过程将会中断两天，先转暖晴，而后再出现低温阴雨。

(2) 西藏高原东侧 500mb 上空有明显的南支槽（槽底南伸至 23°N 以南）即将过境，则这次过程也会中断两天，先转冷晴，而后再出现低温阴雨。

模式有1964年2月20日、1968年2月2日、1968年2月20日、1969年2月23日、1969年3月4日、1970年3月4日、1970年3月10日、1970年3月21日、1971年2月1日和1977年1月30日等十个个例，全部满足因子要求，全部延长了 ≥ 4 天低温阴雨。

对于本文的有关问题，提出几点说明：

(1) 本文所用资料除1956年外，其余年分均用08时记录。

(2) 本文所谈的明显低温阴雨过程是指：日平均气温 $\leq 12^{\circ}\text{C}$ ，日照 < 2 小时，持续 ≥ 4 天的低温阴雨过程；或日平均气温 $\leq 14^{\circ}\text{C}$ ，日照 < 2 小时，持续7天以上的湿冷过程。

(3) X_1 、 X_2 、 X_3 的单位都用位势什米。