

# 华南沿海春季大雾的分析和预报

张燕光

(中国民航学院航行系,天津 300300)

## 提 要

利用 1978~1995 年 2、3、4 月华南沿海地区的成雾时天气资料,对雾的变化规律进行了分析研究。综合归纳出春季当地成雾时天气系统背景及预报指标。

**关键词:** 雾 环流特征 预报指标

## 引 言

华南沿海水汽丰沛,初春冷空气和海上西南暖湿空气形成对峙形势,常形成大雾天气,且大多由于暖湿空气平流造成,这就决定了不仅雾的强度大而且一次会持续几天。由于沿海地区地势复杂,铁路、公路交通不便,在很大程度上依赖于空中运输,而能见度的好坏又直接影响着飞机的飞行安全和正点率。每年 2、3、4 月华南雾季都有大量旅客和货物滞留机场,经常出现飞机返航、备降现象,时有事故隐患报导,极大的影响了人们的生活、社会和经济活动。从经济效益、社会公益服务角度考虑,对华南沿海春季大雾的活动规律、形成时环流背景、预报着眼点进行讨论,以期达到对其进行预防和规避的目的。

### 1 雾日能见度日变化规律及生消时间特点

#### 1.1 雾日能见度变化规律

图 1 给出沿海城市广州、香港、澳门、海口、阳春、梧州、南宁 7 个站点雾日能见度日变化曲线。由图 1 可见,雾日能见度不是一成不变的,日变化中有一个最低值和最高值,分别出现于 8~9 时之间和 15~16 时之间;有一个次高和次低值,分别出现于早上日出前后和 21 时。和气压日变化相比较发现它们是呈反相的,且能见度变化峰、谷值较气压日变化峰谷值稍有提前。

#### 1.2 雾日生消时间特点

对 235 次雾日的生消时间统计得出:成雾时间在 00~08 时有 168 次,占总雾日的 71%;在 14~16 时有 49 次,占总雾日的

21%,其余占 8%。雾消时间在 08~14 时有 126 次,占总雾日的 54%,在 15~23 时有 98 次,占 41%,其余占 5%。对比以上雾日能见度变化曲线得出:在最低和最高峰值处是成雾的时间段;在波峰和波谷之间是雾消散时间段。

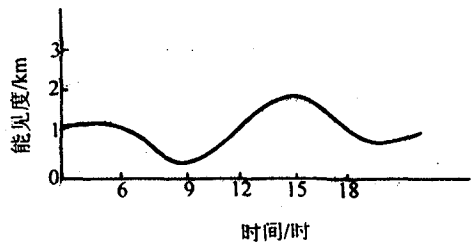


图 1 广州等 7 城市能见度平均日变化

### 2 成雾时天气系统分布特征

初春时节,海上暖湿空气非常活跃。在副高西部边缘的西南低空急流的带动下,孟加拉湾、南中国海的大量水汽被输送到华南、西南沿海。而此时,北方冷空气活动仍很频繁,常一股股南下到达华南、西南沿海,并由于受海上暖湿空气的阻挡,构成初春华南、西南沿岸多静止锋的局面。由于冷空气非常弱,形成的静止锋的坡度时常很小,由于白天地面升温气流上升导致静止锋上下层几十米冷暖气流间发生大范围空气搅拌混合,致使华南、西南形成大雾天气现象。

#### 2.1 地面气压场特征

对 253 次雾日地面天气图分析发现,成雾和地面图上高压中心位置的分布及冷空气强弱、气压梯度的大小有很大关系,强冷空气天气过程时常造成华南沿岸锋面坡度过大,云系抬升形成降水天气过程<sup>[1]</sup>。只有较弱的冷空气天气过程才会形成有利于华南、西南成雾的小坡度准静止锋面天气。通过分析归纳得出成雾前一天地面高压系统分布,其主要表现为以下二种类型:

I 型:高压中心位于长江出海口处(占雾日的 70%)。

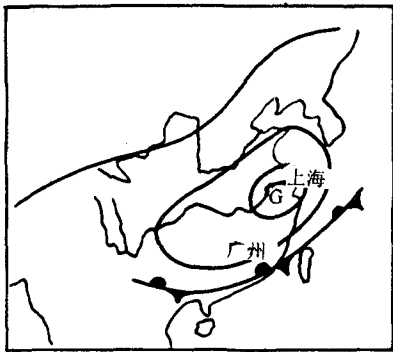


图 2 I 型地面气压示意图

如图 2 所示,当弱冷空气从河套西部地区南下时,其中心往往侵入到长江流域及两湖盆地。若高压中心稳定于长江出海口处,且长江以南广大区域处于气压梯度很小的均压区中,地面静止锋稳定于华南沿岸,华南、西南地区常在第二天有雾形成。此种天气型下生成的雾不仅强度大而且维持时间长。这种天气型不消失,地面大雾天气现象不会结束。这是引起飞行事故及飞机延误的主要地面天气型。

II 型:高压中心位于黄海北部海面型(占雾日的 25%)。

如图 3,当冷空气由河套地区南下,高压中心到达黄淮流域,在胶东半岛以南进入黄海海面,若华南沿岸有准静止锋维持,长江以南地区处在气压梯度的均压区中,低空西南急流强劲,华南、西南上空水汽丰沛,这也是一种成雾的地面天气型。由以上两种地面天

气型看出,华南、西南成雾时华南沿岸要有准静止锋维持,长江以南广大地区要处于均压区中,地面高压中心要位于长江入海口以北沿岸地区,且高压中心位置越偏北,成雾时对华南、西南地区上空的水汽条件要求越苛刻。

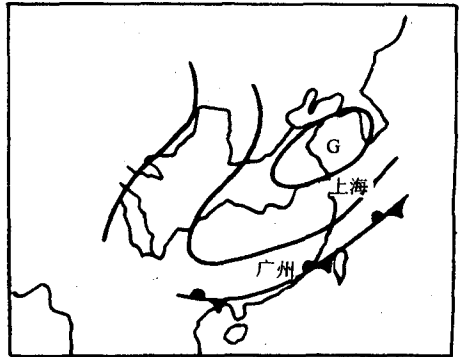


图 3 II 型地面气压形势示意图

其余 5% 雾日由于降水蒸发,地面辐射降温等非系统性原因形成,不在讨论之列。

### 3 成雾时 850hPa 系统分布特点

综合分析 235 次雾日 850hPa 环流形势特点得出:850hPa 槽线、西太平洋副高特征等高线位置对成雾有至关重要的影响。

#### 3.1 850hPa 槽线、切变线位置

如图 4,成雾时在江淮地区上空有槽缓慢东移,以保证华东沿岸地面有冷高压维持,同时起到向华南、西南地区输送冷空气的作用;长沙、芷江、贵阳一线有切变线维持,切变线后常有一个冷中心。切变线的维持为 850hPa 低空西南气流的维持提供了保证,而西南低空气流的维持又为水汽的输送提供了运载机制。当切变线位置北移,雾区南部边界随之北移;南压时,华南、西南沿岸地区云系抬高,形成降水过程而不成雾。

#### 3.2 副高特征等高线位置对成雾的贡献

如图 4,形成一次强度大、维持时间长的雾日前一天 20 点 850hPa 图上,在华南沿岸总能清楚的分析出副高边缘特征等高线(152 线),经过对多次长时间、大强度的雾日的统计平均得出它在 105、110、115、120°E 的平均纬度位置分别为 18.8、20.4、22.5、25.0°N。

850hPa 副高西脊点位于北部湾上空,且位置越偏西,成雾时强度越大、维持时间越长;位置越偏东,成雾时强度越小、维持时间越短。通过多次预报实践证明,副高 152 线特征等高线是预报第二天成雾的极好指标,春季每次 152 线在上述位置出现时,第二天必有一次大强度的成雾天气过程。

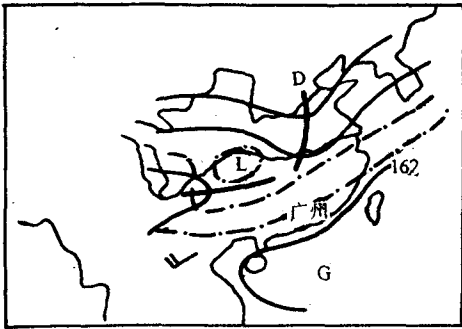


图 4 850hPa 形势示意图

实线为等高线和槽线、切变线,点划线为等温线

#### 4 成雾时 850hPa 气象要素变化特点

成雾时,西南低空急流和水汽分布总有一次调整稳定过程<sup>[2]</sup>。

##### 4.1 850hPa 低空风场特征

如图 4,在成雾期间 850hPa 长沙、贵阳切变线至副高特征等高线之间低空风场总有一个风向、风速的相对稳定期。在此期间中平均风向在 210 度左右、平均风速在  $6 \sim 8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ <sup>[3]</sup>。风速太强或太弱都不利于雾的形成。在两次成雾期间低空风场相对稳定期中间,有一个风向、风速不规则的大幅度抖动期。在抖动期中华南、西南地区常处于冷暖空气交绥过程中,地面上常表现为降水或对流性不稳定天气过程。

##### 4.2 850hPa 湿度变化特征

当风向、风速相对稳定期建立之后,稳定的西南气流把海上大量暖湿空气带到华南、西南上空,使低空湿度有一个突然增加的过程。在成雾前一天,沿海地区 850hPa 温度露点差有一突降过程,通常会由  $1^\circ\text{C}$  以上降到  $1^\circ\text{C}$  以下,使这一地区低层大气接近饱和状态。为第二天成雾提供必备的水汽原料。

#### 5 结束语

① 华南、西南地区雾日能见度变化曲线和气压日变化曲线反位相,成雾时间在能见度日变化曲线的主峰的峰和谷处,消雾时间在主峰的峰、谷值之间。

② 成雾时地面图上长江口以北要有弱高压中心维持,高压中心位置越偏北,越不利于华南、西南地区成雾。长江以南广大区域要处于弱气压梯度均压区中,华南沿海要有准静止锋维持。成雾区处于锋后 2~3 纬距之内。

③ 850hPa 江淮流域有弱槽维持,为地面弱高压维持提供空中保证。贵阳~长沙一线有切变维持,和副高边缘特征等高线相配合为一致的低空西南风场的建立提供环境保证。

④ 成雾时 850hPa 低空风场有一个零乱到一致西南气流的调整及相对稳定期为水汽输送提供流场保证。

⑤ 成雾时温度露点差有一个降至  $1^\circ\text{C}$  以下的湿度突增过程。

#### 参考文献

- 1 梁必骥. 天气学. 北京:气象出版社,1980,8:108~140.
- 2 伊兰,陶诗言. 定常波和瞬变波在亚洲季风区大气水循环中的作用. 气象学报,1997,55(5):532~544.
- 3 迟秀兰,石林平. 华北平原大范围大雾的预报探讨. 天津气象,1994,9(3):38~40.

### The Analysis and Forecast of Fog in Huanan Coastal Area in Spring

Zhang yanguang

(Department of Air Navigation CAIC, Tianjin 300300)

#### Abstract

Using the data of the Huanan coastal area under the condition of fog in February, March and April during the period of 1978~1995, the variable rules of fog were analysed. The weather systems, circulation background and forecast indicators were given.

**Key Words:** Fog circulation background forecast indicator