

怎样判断雾的浓度

判断雾的浓度，在航空气象服务中，对保障飞机准时起飞和安全着陆，以及飞机在机场运行过程中不因雾的影响而造成事故方面，都有着重要的现实意义和安全保障作用。

按气象学的定义：雾是指悬浮于近地面层中的大量水滴或冰晶，使水平能见度小于1km的天气现象。由定义可知，能见度在1km以下范围内的变化，意味着雾的浓度有着相应的变化。因此，从能见度的角度来谈，能见度逐渐增加，则说明雾的浓度逐渐减小；能见度逐渐减小，则说明雾的浓度逐渐增加。但是，当能见度减为极小值——趋于零时，并不意味着雾的浓度已增大到了极大值。各种湿度参量的变化可以说明雾的浓度仍在变化，此时，如果再用我们的正常视力来判断雾的浓度则是力所不及的。

在大气中不乏凝结核的前提下，只要当水汽达到过饱和时，就有可能形成雾，由此可见，大气中水汽的过饱和程度决定着雾的浓度。因此，可用反映水汽饱和程度的湿度参量的变化来判断雾的浓度。在现行的常规观测中，一般可根据相对湿度的增值或温度与露点温度的差值来判断雾的浓度。相对湿度越大或温度与露点温度的差值越小则说明雾越浓；反之，相对湿度越小或温度与露点温度的差值越大则说明雾越淡甚至消散。但是，当相对湿度为极大值（100%）或温度与露点温度的差值为零时，同样不能说明雾的浓度已达极大值。

根据多年的工作实践，我们发现，如果用温度（t）与实际水汽压（e）的差值来判断雾的浓度则最有代表性。特别是在能见度近于零、相对湿度为100%，温度与露点温度相等的情况下， $t-e$ 值的微小变化都能反映出雾浓度的变化，而且这个变化值还可作为预报指标的依据及对不同时间出现的雾

的浓度进行对比分析。一般情况下，当 $t-e$ 的值由较大正值或负值突然转为较小负值时，则意味着雾将生成。雾生成以后， $t-e$ 的值越小，说明雾越浓；反之， $t-e$ 的值越大，说明雾越淡甚至消散。 $t-e$ 的值没有固定的极值，因此，利用该值来判断雾的浓度变化不会受其极值的影响。

下面从理论上对此作进一步解释：已知实际水汽压（e）与同温度下的饱和水汽压（E）的百分比称为相对湿度（f）即： $f = \frac{e}{E} \times 100\%$ 。为了方便将相对湿度公式中的百分数省略，然后取对数微分，得

$$\frac{df}{f} = \frac{de}{e} - \frac{dE}{E} \quad (1)$$

将克劳修斯-克拉柏龙方程代入（1）式，则有

$$\frac{df}{f} = \frac{de}{e} - \frac{L}{AR_w T} \frac{dT}{T} \quad (2)$$

若取 $T = 273^{\circ}\text{C}$ ，则 $\frac{L}{AR_w T} \approx 19.5$ ，代入（2）式得

$$\frac{df}{f} = \frac{de}{e} - 19.5 \frac{dT}{T} \quad (3)$$

（3）式表明，空气中水汽含量的变化（de）和气温的变化（dT）或两者同时变化，均可以引起相对湿度（即饱和度）的变化（df）：增加水汽（ $de > 0$ ）和降低温度（ $dT < 0$ ）可以使空气的相对湿度增大（ $df > 0$ ），使原来不饱和的空气达到饱和，使原来不太浓的雾变得更浓；反之，则会使原来饱和的空气变得不饱和，使原来就很浓的雾变得很淡甚至消散。由此可以证明：用 $t-e$ 值的变化来判断雾的浓度变化是行之有效的方法。

（解放军86223部队气象室 朱瑞孔）