

## 航空氣象 Q&A

1、Q：沙塵暴對飛行的影響如何？

A：沙塵暴(sand or dust storm)又稱沙暴或塵暴。強風將地面沙塵吹起使空氣混濁，水平能見度小於 1Km 的天氣現象。中國西北內陸沙漠地區每年冬春季常見，日數可達 30 以上。

國際上常將沙暴和塵暴加以區別，前者為含 1mm 直徑以上粗沙之強風，這些沙粒只能到達 3-5m 的近地層內，很少有到達 10-20m 以上的空中，主要發生於沙漠地區。後者為強風夾帶微細沙塵，分佈範圍很廣也很高，影響能見度的時間長，可能隨氣流吹至數千 Km 外之下游地區。

中國華北地區由於不當的過度開墾，使得原本分佈在西北和東北之沙漠逐漸向南擴大，50 至 60 年代，沙化土地每年擴展 1560 平方公里，沙塵暴發生 5-8 次；70 至 80 年代，沙化土地每年擴展 2100 平方公里，沙塵暴發生 13-14 次；進入到 90 年代，沙化土地每年擴展 2460 平方公里，發生沙塵暴達 23 次之多。如今，沙塵暴已成為中國人人聞之色變的天然災害。

2、Q：機場能見度受到濃霧影響甚大,目前有沒有比較有效的消霧方法？

A：機場被濃霧籠罩致使能見度低於 1000 公尺，可用人工方法消除局部區域的霧滴以提升能見度。在冷霧中(溫度低於 0C)可用播灑乾冰或液化丙烷等成冰吹催化劑的方法，使霧中出現大量冰晶,透過 Bergeron 過程使霧滴蒸發，而冰晶則長大加重落地，從而使霧消散。若在暖霧中，有三種消霧法：

(1).加熱法：經由燃燒或噴灑高溫氣體來加熱空氣，使霧滴蒸發。

(2).吸濕法：向霧中播灑氯化鈣、氯化鈉或尿素等吸濕性物

質，使霧滴蒸發。

- (3).擾動法：以直昇機在霧頂緩慢飛行，促使霧上下空氣混合，以破壞其逆溫層而消霧。

3、Q：氣溫對飛航的影響如何？

A：

- (1)飛機上的溫度表通常不準確，受日照之一面溫度偏高；高速飛行時由於空氣動力和摩擦力也會影響溫度。
- (2)高溫造成空氣密度減小，氣壓降低。
- (3)氣溫的日夜和地形變化產生局部風向風速變化。
- (4)夜間冷卻會產生輻射霧。
- (5)垂直向氣溫遞減會造成大氣不穩定、形成對流雲、亂流和雷雨。
- (6)高空逆溫時，暖雲降水遇到下方冷空氣，會形大氣積冰。
- (7)近地層逆溫會形成霧、煙而使能見度降低。至於影響氣溫的變化主要有：①日夜變化，②季節性變化，③隨緯度變化，④隨高度變化和⑤其他，如水陸、向風與背風、風的改變等。

4、Q：什麼是密度高度？它在航空上有何影響？

A：所謂密度高度（Density Altitude）是指飛機所在地方的空氣密度等於標準大氣時之高度。氣壓、氣溫和溼度都會影響密度。例如：氣溫高則空氣變得較輕，因此，所在地方的高度就比標準大氣下的高度高，此即所謂高密度高度（high density altitude）；反之，氣溫低則空氣質量變得較重，因此，所在地方的高度比標準大氣下的高度低，此即所謂低密度高度（low density altitude）。

密度高度不只是飛行高度的參考，它還實際影響飛機的操控，低密度高度有利於飛機操控，高密度高度則不利於飛機操控，理由有三：（1）由於引擎進氣減少致飛行動力降低。（2）

對螺旋槳而言，在輕空氣中抓氣力（grip）減小，對噴射機而言，空氣質量的減少降低進氣量，同樣都會減低推力。（3）由於質量減輕致使飛機爬升能力降低。

困擾一般飛行員的是，高密度高度飛行雖有上述影響，但是在飛機空速指示表上卻無法顯示出來，致使空速與實際地速差異愈大；在此高密度高度的地方會使起飛和落地遞延及減少爬升率，因此，在起飛拉起之前應加快速度，也因此，需有更長的跑道，落地時也需要較多的煞車空間。

高密度高度在巡航高度的飛行也有問題，當氣溫異常增高時，高密度高度使巡航高度降低；例如：在 10000 呎氣壓高度的溫度是 20 ，密度高度是 12700 呎，飛機會誤以巡航高度 12700 呎並指示正常氣溫-8 。

5、Q：雷雨天氣飛行應注意些什麼？

A：避開雷雨區是最佳飛行決策，即使雷達迴波顯示輕度雷雨也不可冒險闖入。以下分成絕對避開和無法避開二類說明：

第一類：絕對避開

- (1)在機場附近或移向機場的雷雨，絕不可冒險起降，突然出現的風切或低空亂流會造成飛機失控。
- (2)就算你能看透雷雨的其他方位，也不可從底下穿越，雷雨底下的亂流通常是最嚴重的。
- (3)千萬不要企圖繞行於雷雨區外圍 60 % 範圍內，那裡氣流非常不穩定
- (4)不要飛入托生雷雨的疏雲中，這種雷雨通常很難被雷達偵測到。
- (5)避開砧狀雲下的大積雨雲至少 20 哩。
- (6)不要飛到強雷雨頂 1000 呎以下的空域。
- (7)不要進入閃電活躍空域，因為那裡也是強雷雨所在。
- (8)不管能否見到雲頂，只要是強雷雨區，不要在 35000 呎以

下飛行。

第二類：無法避開雷雨時的處置

- (1) 繫緊安全帶，並注意掉落物。
- (2) 找尋最近路線快速離開雷雨區。
- (3) 為避免積冰，飛機盡快穿越凍結高度或氣溫-15 以上空域。
- (4) 開啟除冰裝置，或噴熱氣以防止飛機積冰。
- (5) 開啟駕駛室燈光至最強，以避免閃光造成暫時性眼盲。
- (6) 如飛機有氣象雷達，偶而上下移動天線角度，上移能偵測冰雹，下移可偵測正在形成的雷雨胞。