

# 濃霧、中正國際機場與低能見度

簡慶芳

## 一、前言

每年的冬末春初 約每年的 12 月至隔年的 3 月，是中正國際機場最易發生濃霧 本文濃霧係指能見度低於起降標準<sup>1</sup> 的季節。班機常因此受到延誤，旅客的行程也大受影響，嚴重的影響了出遊的興緻。以今 94 年春節的 2 月份為例，中正國際機場能見度低於起降標準的日期計有 02/05、02/06、02/07、02/09、02/10、02/14、02/15、02/16 及 02/23 共 9 天 如表一，其中最長的持續時間發生在 2 月 6 日的凌晨 0112L 直至當日上午 1024L，總計長達 9 小時又 12 分鐘，航班受到的影響不難想見。

## 二、霧的成因及種類

霧是由一種肉眼不易分辨，極細微而密集的水滴所組成，它懸浮於近地面的空氣中。根據世界氣象組織的定義，有霧時水平方向之能見度必須不足一公里。凡是在有利於空氣低層冷卻的地區，如果水汽充分，風力微弱，大氣層結穩定，並有大量的凝結核存在，便最容易生成霧。一般在工業區和城市中心容易形成霧，因為那裡具有豐富的凝結核。在海邊則因為風浪湧起的浪花飄散在空氣中，其中的大量的鹽份粒子也易成為凝結核，所以也常生成濃霧。

---

<sup>1</sup> 中正國際機場現有 05/23、06/24 兩條跑道。其中 05/23 屬於第 II 類跑道，其起降標準為 350 公尺；06/24 屬於第 I 類跑道，其起飛降標準 600 公尺、降落標準 800 公尺。依 2 月份現行的「中正國際機場低能見度地面活動導引及管制系統 (SMGCS) 計畫」規定：只要任一條跑道低於起降標準，則所有的跑道均暫停起降；故此處的起降標準是以 800 公尺為基準。

霧的形成因素相當複雜，依其成因大致可分為輻射霧、平流霧、鋒面霧、蒸氣霧、上坡霧等。在台灣地區來說，以輻射霧及平流霧最為常見，在冬春季發生的機會最多。

### 一 輻射霧

輻射霧大都發生在冬天，晴朗無雲的夜晚，當風很微弱，地面空氣相當穩定，且含有充分水汽時，由於地面迅速之散熱作用，使低空中之水汽冷卻而凝結成小水滴，浮游於近地面空氣中而造成。這種霧通常等到日出後一至三小時，地面溫度逐漸回升，使空氣又回復到未飽和狀態時；或風力加強後，霧即開始消散。

本省嘉義以南由於廣大的平原地形，冬天晴朗無風的夜晚地面輻射特別強烈，因此次日清晨常因輻射冷卻效應造成「輻射霧」。

### 二 平流霧

平流霧的形成和空氣水平方向之流動有關，當暖濕空氣流經較冷之海面或陸地時，其低層空氣因遇冷而凝結形成霧。只要風向和風速適宜，一經成霧，往往能持續一段相當長時間，除非風停止，或風向轉變，使暖濕空氣來源中斷，霧才會消散。

構成平流霧之條件有三：

1. 暖濕空氣在寒冷表面上平流
2. 此寒冷之表面使流動之空氣冷卻，最後卻達飽和。

### 3. 渦流混合使此飽和之氣層伸展至相當高度。

以台灣為例，冬春交接時期，是台灣最容易產生濃霧的季節，南方暖濕空氣北上，與台灣附近海域偏冷洋面交接，會在華南沿海地區凝結成大規模的「平流霧」，影響範圍很大，這種霧順著低層的風移動，只要台灣海峽吹起西風，西部沿海陸地就很容易籠罩在濃霧底下。中正國際機場正好就位於台灣的西北面，緊鄰台灣海峽，當冬天冷氣團南下，鋒面前方南來的暖濕空氣北上，與機場鄰近之冷洋面交會，平流霧就撲天蓋地瀰漫了整個機場，能見度最差的時候常伸手不見五指，整個人都好像在雲端裡藤雲駕霧起來。

平流霧和輻射霧有許多不同，如：(1)霧層深厚 (2)不分晝夜(3)不必晴空(4)不易消散，持續時間長(5)涵蓋地區廣闊。有別於嘉義以南冬季清晨因輻射冷卻效應造成的「輻射霧」，會在太陽出來後因高溫而消散，平流霧隨風移動變化，不限定在清晨和夜晚發生，也不容易隨太陽曬而消散，僅會在白天稍微變薄，除非有很強的東北季風或冷氣團來混合，否則短時間內很難擺脫濃霧的困擾。

由於持續時間長，平流霧經常成為交通大亂的禍首。譬如今(94)年春節假期間，因為平流霧所產生的濃霧現象，導致中正國際機場能見度降低而停止起降作業，航班因而大亂，兩天  
02/06、02/07 內有二百零八架次班機、共三萬二千名旅客行程受到延誤；國內線的馬祖南竿及北竿、嘉義、台中清泉崗等機場，也因天候造成班機取消或延遲等狀況，至少上千名準備返鄉過節的

旅客受到影響，整個國際、國內航線連續好幾天都是一片「霧茫茫」的情況。

平流和輻射兩種物理過程亦可相輔相成，造成所謂之平流輻射霧。在冬末春初，台灣西部，當日間受海風影響，暖濕空氣由海面流入(此即平流作用)，到入夜以後，因輻射冷卻，很容易產生此種平流輻射霧，當此種霧發生時，往往會使能見度降低到一百公尺以內，對飛行安全危害甚大。中正國際機場由於靠海，地形不高、地面平坦，因此兼有容易發生平流及輻射的兩種物理過程，所以發生平流輻射霧的機會也特別的高。發生平流輻射霧時，常有能見度不及 50 公尺、雲霧高度不及 100 呎的情形發生，加以持續時間又長，對航機的起降及調度常造成很大的困擾。

### 三、2 月份中正國際機場發生濃霧時段的天氣分析

濃霧時都具有低能見度、低雲霧及相對濕度高 ( $\geq 95\%$ ) 等特點。但風向/風速這個對濃霧的持續時間與消除有深切影響的天氣要素其表現如何呢？依據表一的中正國際機場「低於最低起降天氣標準 指能見度低於 800 公尺 時間統計表」所列的時段配合當時的民航局飛航服務總台隸屬的中正航空氣象台對外發布的 METAR/SPECI 電碼來做分析，可以得到 2 月份濃霧時段的風向/風速統計如下表：

#### 一 風向

風向 <sup>2</sup>	次數	百分比
N (340°- 20°)	108	46%
NE (30°- 60°)	26	11%
E (70°- 110°)	5	2%
SE (120°- 150°)	17	7%
S (160°- 200°)	12	5%
SW (210°- 250°)	9	4%
W (260°- 290°)	14	6%
NW (300°- 330°)	40	17%

由上表我們可以看出：2月份發生濃霧時，中正國際機場吹北風的機率最高 佔 46% ，其次為西北風 17% ，兩者合佔 63%。

## 二 風速

風速 (KT)	次數	百分比
< 3	65	28%
3 ~ 5	85	37%
6 ~ 10	81	35%
> 10	0	0

由上表來看，風速小於 10KT 時，其強弱與否，對中正國際機場的濃霧發生影響不大。但若有較強的風(指大於 10KT)吹拂時，則不易生成濃霧。

<sup>2</sup> 依國際氣象組織 WMO 慣用的八分法劃分。

#### 四、後語

由於霧會影響航空和港口航行安全，所以有些地方會嘗試進行人工消霧。人們會透過不同的方式，例如撒播乾冰、撒播吸濕物質、加熱空氣、用直昇機擾動霧氣等，都可達到不同程度的消霧效果。但是，人工消霧只能達到暫時性的效果，對於長時間盤踞於一個地方的霧、或是大規模的霧，人們還是對它束手無策。

根據中正國際機場 1979-2005 長期氣候的統計資料<sup>3</sup>(表二)中可以看出：當能見度小於 800 公尺並且雲霧高低於 200 呎時，一天之中最容易發生的時段為凌晨時分(分別為 0330L，佔 2.21%；0530L，佔 1.26%；0700L，佔 1.16%)。而最不易發生濃霧的時間點為午時左右(1230L，只佔 0.09%)，在此提供給飛航相關單位及人員參考。

---

作者現為中正航空氣象台台長

---

<sup>3</sup> 感謝民航局飛航服務總台台北航空氣象中心林清榮主任氣象員提供統計協助。

表一 中正國際機場低於最低起降天氣標準時間統計表

94年2月

日期	起迄時間 (地方時)	持續時間 (小時:分鐘)	天氣現象	使用跑道	備註
2/5- 2/6	2355L- 0030L	00:35	FG	RWY06	VIS<800M
2/6	0112L- 1024L 1514L- 1830L 0615L- 0832L 0855L- 1019L 1555L- 1814L	09:12 03:16 02:17 01:24 02:19	FG	RWY06 RWY06 RWY05 RWY05 RWY05	VIS<800M  VIS<350M
2/7	0035L- 0806L 0121L- 0530L 0624L- 0740L	07:31 04:18 01:16	FG	RWY06 RWY05 RWY05	VIS<800M VIS<350M
2/9	0205L- 0300L 0711L- 1211L 1232L- 1417L 1452L- 1530L 2300L- 0121L 1003L- 1130L 2302L- 2336L	00:55 05:00 01:45 00:38 02:21 01:27 00:34	FG	RWY06 RWY06 RWY06 RWY06 RWY06 RWY05 RWY05	VIS<800M    VIS<350M
2/10	0037L- 0100L	00:23	FG	RWY05	VIS<350M
2/14	0718L- 0755L 1634L- 1915L	00:37 02:41	FG	RWY06	VIS<800M
2/15	0046L- 0746L 1732L- 1806L 0136L- 0746L 1738L- 1754L	07:00 00:34 06:10 00:16	FG	RWY06 RWY06 RWY05 RWY05	VIS<800M  VIS<350M
2/16	0313L- 0430L 1206L- 1225L 0313L- 0452L 0547L- 0646L 1206L- 1237L 2115L- 2130L	01:17 00:19 01:39 00:59 00:31 00:15	FG	RWY05 RWY05 RWY06 RWY06 RWY06 RWY06	VIS<350M  VIS<800M
2/23	0516L- 0913L 0700L- 0814L	03:57 01:14	FG	RWY06 RWY05	VIS<800M VIS<350M

表二 中正國際機場 24 小時長期氣候統計表 ( 1979-2005 )

TIME (地方時)	能見度 < 800 公尺、雲幕高 < 200FT 百分比 ( % )
0030	1.12
0100	0.72
0130	0.64
0200	0.77
0230	0.63
0300	0.86
<b>0330</b>	<b>2.21</b>
0400	1.15
0430	0.72
0500	1.08
0530	1.26
0600	1.08
0630	1.11
0700	1.16
0730	0.99
0800	0.86
0830	0.72
0900	0.46
0930	0.37
1000	0.26
1030	0.21
1100	0.19
1130	0.15
1200	0.14
1230	0.09
1300	0.12
1330	0.11
1400	0.13
1430	0.14
1500	0.17
1530	0.19
1600	0.19
1630	0.18
1700	0.19
1730	0.16
1800	0.25
1830	0.22
1900	0.27
1930	0.44
2000	0.35



2030	0.38
2100	0.34
2130	0.39
2200	0.36
2230	0.39
2300	0.54
2330	0.60
2400	0.46