

# 中正國際機場新都卜勒氣象雷達簡介

簡慶芳

## 一、前言

交通部民用航空局為加強台灣北部各民航機場危害天氣之偵測及天氣守視，以避免因天氣因素影響飛航安全，遂於民國七十六年四月在中正國際機場架設全國首套、也是東亞地區第一套作業用之 C-Band 都卜勒氣象雷達。

不過此套雷達系統使用至今，已近十六年，不但硬體零件已無法購得，而且作業系統及電腦設備，亦已落伍。故民用航空局於民國九十年招標採購新氣象雷達，汰換現有雷達裝備，由美商 Baron Services 公司得標。

## 二、目的

氣象雷達是高解析度的遙測工具，經由氣象雷達觀測可充分了解周遭數百公里內，天氣的型態、結構與發展，都卜勒氣象雷達因可觀測徑向風速，可對大氣中的氣流運動有所了解，因此中正機場都卜勒氣象雷達裝置的主要目的，負責中正及松山兩大機場及附近航路劇烈天氣守視工作，其中劇烈天氣如鋒面、颱風、雷雨、豪雨、下爆氣流、水平或垂直風切等，都可經由都卜勒氣象雷達的觀測，提早預知劇烈天氣之整體位置、結構、發展及移向，並提供正確的天氣訊息給使用者，使用者包括航空公司、管制、航務、諮詢及氣象等單位。

## 三、新都卜勒氣象雷達主要功能

中正國際機場新都卜勒氣象雷達 ( Doppler Weather Radar, DWR ) 系統，依其功能可分為下列幾個主要部分：

- (一) 雷達資料獲取 ( Radar Data Acquisition, RDA )：雷達掃描、信號處理、資料收集。
- (二) 雷達資料獲取之連接傳送 ( RDA Communications )：原始資料及信號傳送。
- (三) 雷達產品製作 ( Radar Product Generator, RPG )：雷達操作、雷達產品製作、各種資料儲存。
- (四) 雷達產品製作之連接傳送 ( RPG Communications )：將資料或產品傳送分配至各工作站。
- (五) 使用者之工作站及介面 ( User Workstations & Interfaces )：各工作站與主機連結，產品顯示等。

## 四、新系統強化項目

- (一) 發射功率 ( Power ) 較強：新系統之尖峰功率 ( Peak Power ) 為 350KW ，

舊系統為 250KW。

- (二) 數位接收器 ( Digital Receiver ): 新系統採用數位接收器，其優點是：
1. 信號相位比對更為精確且直接有效，這有助於速度場及回波強度更準確之求算。
  2. 相對於類比接收器 ( Analog Receiver ) 因為須精準比對出入信號相位差增加之硬體設施，如 Band Pass Filter、IAGC(Intermediate Automatic Gain Control) Circuit、AFC(Automatic Frequency Control)及 COHO ( Coherent Local Oscillator, 同調振盪器 ) 等；數位接收器的硬體設施較為精簡，如此也減輕維護負擔。
  3. 可線性處理信號強度過飽和問題，對於近距離信號不使用 STC ( Signal Threshold Control ) 作近乎固定強度的信號壓制處理。
- (三) 以 RVP7 信號處理系統取代原有之前置處理器 ( Preprocessor, PP ): PP 只能處理固定參數，而 RVP7 功能強大，有較大儲存容量，因此各樣參數可以彈性變化，如脈衝寬度 ( Pulse Width )、脈衝反覆頻率(Pulse Repetition Frequency, PRF)、距離 ( Range )、信號處理技術(如 FFT , Random Phase) 及掃描策略。
- (四) PRF : 250Hz~1500Hz(或 2000Hz)可任意調整。
- (五) 脈衝寬度 : 0.6i s(0.4i s) ~3.0i s。
- (六) 解析度 : 62.5m、75m、83m、125m、150m、250m、500m、1km 及 2km 可彈性變化。
- (七) 最大可偵測距離 : 大幅增加，視使用之脈衝寬度而定，如使用 125m 解析度，則最大可偵測距離是 682km(原雷達為 240km)。
- (八) 最大可偵測速度 :  $\pm 72\text{m/s}$ (使用 1500Hz PRF),  $\pm 80\text{m/s}$ (使用 2000Hz PRF), 原雷達為 $\pm 48.0\text{m/s}$ 。
- (九) 二次回波濾除 : 可使用 Random Phase 信號處理方式濾除二次回波雜訊。
- (十) 回波衰減補償。
- (十一) 雜訊 Threshold 彈性處理與選擇。
- (十二) 具晴空觀測作業。
- (十三) 使用 PC 做為作業系統主機 : 利於維護更新。
- (十四) 可用 CD-R 儲存資料。
- (十五) 掃描策略彈性化 : 可同時處理 8 種以上的掃描策略，掃描策略可隨時更改，原雷達更改掃描策略較不易(須先作好換算表)。
- (十六) 具有航空氣象產品顯示 : 如風切大小分布圖、微爆流 ( Micro-Burst ) 區域圖示、風切線(Gust Front)圖示、風暴 ( Storm ) 標示與追蹤 ..等。
- (十七) 雷達掃描速率為 2~6(即舊式算法的 2.4~7.2) rpm , 由於即使在 Doppler

Mode 也可使用 6 rpm 的掃瞄速率，大幅度減少收集資料的時間。

## 五、 結語

中正國際機場新都卜勒氣象雷達系統於 92 年 5 月底 ( 05/22~05/28 ) 完成「陣地驗收測試 ( SAT )」；07/03~08/02 完成「720 小時信心測試」；現正等待民航局的最後總驗收。新的雷達，新的系統，代表新的挑戰。在未來的日子裡，我們每一個人都將全力以赴，以求提供最好的服務給航空業界及全體國民。畢竟--「飛航安全，世界一流。飛航服務，顧客滿意」，是我們的守則，也是我們追求的目標。