

「2011年第六屆海峽兩岸航空氣象與飛航安全研討會」及參訪花絮

王玉蘭 陳玉芬¹

海峽兩岸航空氣象與飛行安全交流活動在本協會王榮譽理事長和中國氣象學會航空與航天氣象學委員會周建華副主委於2004年9月初次會面努力積極促成下，終在2006年在臺北成行，舉辦第一屆海峽兩岸氣象的交流活動。今年已是第六屆了，這次協會一行15人由黃理事長帶隊，成員十分堅強，除了民航局飛航服務總臺沈總臺長和民航人員訓練所李所長也共襄盛舉外，長榮航空公司簽派部門黃俊雄經理和中華航空公司黃承樞機師也在研討會進行文章發表，在堅強陣容的團隊下，令研討會交流技術如同黃理事長所言愈來愈廣、也愈來愈深入，且與用戶連繫更緊密、更加貼近。

這次研討交流活動為期8天，9月2日當天搭乘華航CI561航班前往古都西安，抵達機場時在機場見到許多陸方好友前來接機，大家興奮之情溢於言表。這次能在中國歷史上有13個朝代建都於此的幽久文化古都進行研討交流，深感「金城千里，天府之國」的獨特魅力，活動討論進行的相當順利和熱烈。



本屆研討會計發表27篇文章，包括我方11篇文章，研討會在貴賓致詞並進行開幕合影後展開了序幕。首先由協會王崑洲理事報告「天氣資訊在航路管制之應用」，說明現今在國際間運行的飛航管理系統(ATM)應用天

¹臺北航空氣象中心

氣資訊通常採用的是人工和顯示介面兩種方式，而未來會走向顯示介面的方式，利用整合系統的方式至 ATM 系統，使航路管制員可以自天氣工作站取得定製化之各種不同天氣資訊，應用這些天氣資訊，航路管制員不但不會因管制更多航機，而增加工作量，且現今航空氣象的科技已經有能力支援航路管制作業所需之各種不同的天氣資訊，所以可以預見的未來，航空氣象與航路管制間的合作關係將越來越密切。

第二篇報告題目由大陸民航氣象中心駢嘯川先生主發表「基於臨近體掃的天氣雷達產品處理軟件」，這項研發是因應於空中交通管制員的要求所設計的，他們認為對於繁忙的機場當雷達完成一次的掃瞄需要花約 6 分鐘的時間，認為時效性需要無法滿足工作的需求，所以為縮短產品顯示時間在 30 秒以內，提出採用"臨近體掃"的處理方式。所謂臨近體掃，就是指基於時效考慮，在雷達每完成一層掃瞄後，系統將最近一個體掃周期內的各層體掃數據組合成的體掃。此研究已在研究室環境下完成了功能測試和穩定性測試，但還需通過用戶長時間實際運用的考驗和改進。我比較好奇的是陸方管制員需要這樣即時的雷達回波資料來引導飛機，另一是如此頻繁的體掃，雷達是否容易折損壽命，反而更達不到效果。會後討論時陸方告知，他們的管制員會看單層的雷達回波強度來管制引導航機，而如此頻繁的體掃也不認為會影響雷達的折損，我則期待明年後續的研究報告發表。



第三篇報告是協會余曉鵬理事的「臺灣桃園及松山機場低空風切警報系統 LLWAS 介紹」，詳細的說明低空風切警報系統的歷史沿革、建置及架

構、原理及特性、作業的現狀和未來使用超過 10 年作業改善之具體作法，而華航黃機師則提問測風台的高度和高雄小港機場預計何時建置之問題。

報告的篇幅甚多，涵蓋風切變分析和預警的主題；各項業務的作業和發展計畫題材；亦有利用神經網絡對雷雨和颱風的預報方法；各種天氣系統的個案分析等。其中引起我們高度關注的文章是由大陸華北氣象中心金山先生所報告的「AMDAR 資料在航空天氣預報中的應用」。民航飛機上都裝有氣象傳統感應器和自動數據收集處理系統，由此把飛機在飛行中得到的氣象數據自動轉播到地面，這種系統就是 AMDAR(Aircraft Meteorological Data Relay)。利用這些資料廣泛的運用於機場臨近預報、空中機冰亂流預報、航空飛行計劃製作和區域管制飛行等方面；亦應用於彌補目前觀測系統之不足，可運用於分析各種天氣系統的位置高度和監測，對數值預報的修正有立即的成效。

在大陸，國家為鼓勵航空公司加入 AMDAR 系統，每年補助航空公司 120 萬人民幣(約台幣 550 萬)，目前有 66 架飛機加入，每天約可收集 3 萬份飛機報告資料。雖然 AMDAR 觀測的要素比較單一，為飛機飛行中的經緯度、高度(氣壓)、時間、溫度和水平風向(速)，同時分布主要集中在大陸東部地區，也沒有形成密集平面上的細網格觀測網，無法單一在預報上使用，但卻可以與其它常規和非常規的觀測資料配套使用，以便優勢互補，充分發揮在預報上。這些大量珍貴的航線上的資料，無疑地，突破航路天氣預報的主要瓶頸，就是缺少對航路上天氣的實際觀測。然已達 3 年的兩岸直航，面對更多航點的開設，我們亦想如何將氣象資源共享，除可提高大陸航路上的預報，也讓我們的用戶得到更好更貼切的服務品質，也期許國內能收集到更多的 ACARS 資料，供氣象預報在航路上比對和校驗、天氣系統的掌握和監控、提升數值預報模式的準確度。

經過前一天精彩且緊湊的報告，第二天的研討會也準時在上午九點展

開。上午第一場由臺北航空氣象中心陳海根副主任和西南空管局氣象部吳娟副部長共同主持，首先由臺北航空氣象中心徐光前進行「各民航機場於颱風侵臺期間之風場評估」的報告，從早期簡略的統計結果與氣象模式，至「侵台颱風對各民航機場的風場統計」程式的設計，最後將類神經網路應用在風場預報，思索如何利用各種工具來改善各民航機場的風場預報。報告結束後，也針對提問做出了目前使用「侵台颱風對各民航機場的風場統計」程式的效果不錯，而關於類神經網路應用的部分，則正在實驗測試中。接著，由西南氣象中心周東升助理工程師進行「成都平原”7.21”陣風鋒過程分析」，說明利用都卜勒雷達和四川地區與雙流機場的自動化觀測資料，針對2010年7月21日在成都平原的強對流系統所產生的陣風鋒進行分析，以及如何利用都卜勒雷達與觀測要素的變化來辨識陣風鋒。而針對提問，也說明了當偵測出陣風鋒時，會告知塔台其位置、移速、強度及可能有亂流情況等相關因應措施。然後由臺北航空氣象中心官岱煒進行「2011年5月12日梅雨鋒面之劇烈天氣個案分析」，探討個案期間此梅雨鋒面在台灣中部以北地區所引發的劇烈雷報系統，以及桃園都卜勒雷達在當日午後所觀測到發生於新店之反氣旋式龍捲風個案的雷達資料分析。之後由西南空管局貴州分局劉貴萍高級工程師報告「2008年1月貴陽龍洞堡機場連續性凍雨過程分析」，利用客觀診斷方法對2008年1月16~30日龍洞堡機場所出現的連續性凍雨過程，當時的環流特徵、溫度與水汽條件及動力結構進行分析，以期所得出的分析結果能有助於未來連續性凍雨天氣預報之參考。對於地處副熱帶的我們來說，對凍降水這個議題相當陌生，所以也對其龍洞堡機場附近地理位置及當年大範圍長時間冰凍狀況提出問題，而此次主要是因為是北面有東亞大寒潮及有長時間暖濕氣流的雙重影響所致。

第二場由新疆空管局氣象部羅宇生副部長和協會蔡監事主席共同主

持，首先由臺北航空氣象中心許依萍進行「臺北飛航情報區航空氣象席位查核作業介紹」，說明航空氣象人員席位查核作業的相關規定，以及查核方式，當查核有不符項目時，事後如何追蹤改善做概略的敘述，並對目前查核作業所面臨的問題，提出初步的看法。對於提問，也回覆實施席位查核的依據規定來自於業務手冊，氣象中心和各氣象臺一年皆施行 2 次席位查核。然後由新疆氣象中心朱雯娜助理工程師進行「資料同化對一次新疆寒潮數值預報效果評估」，報告採用 WRF 模式進行資料同化數值預報比對實驗，利用 WRF-3DVAR 同化系統同化探空和地面觀測資料，分析這兩種資料對降水預報效果的影響，得到的結果為同化探空和地面觀測資料可改善強降水區與強度預報，也可使各級降水 TS 評分更加均衡，減少空報率，缺點是降水漏報率增加，當對高度層加密雖可進一步改善預報效果，但會大幅增加運算時間，此次為個案研究，資料有限，未來有待將各類天氣過程加入更多非常規觀測資料來展開實驗性研究，其期改善實驗系統的預報效果。



第三場在下午 2 點開始，由西北氣象中心姜琳主任和東北氣象中心劉大慶主任共同主持，首先由臺北航空氣象中心陳玉芬進行「高雄國際機場冬季低能見度天氣成因探究」，利用天氣分析圖、地面觀測資料及探空資料分析 2006 年到 2010 年出現低能見度的 10 個個案，得出出現低能見度的天氣類型有大陸冷高壓變性迴流型和大陸冷高壓東北季風型兩種，當臺灣地區在 850hPa 低層幾乎處在鞍形場或高壓脊區內，溫度露點差大於 3°C ，且

風弱無明顯冷暖平流現象，2500 呎以下大氣層呈現絕對穩定狀態時，即可考慮作為低能見度短時預報的參考。針對提問，觀測員長期在某機場做觀測工作，確實對於該機場短時預報的成效較好，目前各機場觀測臺只做 2 小時的趨勢預報，而 TAF 機場預報則由氣象中心預報員負責，另外機場警報的部份是由各機場觀測臺負責編發。接著由大連空管站氣象臺王鑫工程師進行「大連機場鋒後霧或低雲生成消散要素變化特徵及預報」，由於鋒後霧和低雲生消迅速，預報較為困難，此次以 2009 年 11 月 8 日鋒後霧和 2010 年 8 月 14 日鋒後低云兩次天氣過程形式和要素分析，利用鄰近探空圖，確定逆溫層的高度與厚度，可判斷鋒後是霧還是低雲，並在鋒面過境前後注意地面風、氣壓等要素變化的情況，來提高此類霧和低雲生消時間的預報準確率。然後由東北氣象中心助理工程師方純純進行「瀋陽一次罕見災害性大霧成因分析」，報告利用 WRF 模式對此次平流霧過程進行數值模擬，分析其發生、發展和消散的物理機制，並結合實際天氣形式，得到出現濃霧前，能見度存在先期震盪，在圖上表現為”階梯下落”型態，震盪時間對預報濃霧具有相當價值；而在當地上空持續多天較厚的逆溫層，提供了維持大霧之穩定溫度層條件；另外低層的不穩定擾動，有利水汽和凝結核充分混合凝結成霧，同時有利低層大氣微運動為逆溫層穩定維持提供了垂直運動的支持。而 WRF 模式的模擬結果具有很好的參考與應用價值。報告後提問，建議可利用 RVR 值加入燈光效應取得 MOR（氣象光學能見度）值，來取代能見度數值的運用。最後由西北氣象中心白小雲助理進行「如何提高咸陽機場大霧天氣條件下能見度觀測的準確率」，使用 2006~2010 年的地面觀測資料統計分析，著重於影響機場能見度最主要的天氣現象大霧，分析其成因及大霧環流的形式特徵，掌握日、年的變化規律，是提高低能見度觀測準確率的基礎；而分析各氣象要素與大霧之間的關係，將觀測經驗與理論相結合，是提高低能見度觀測水準的關鍵所在。

第四場由華東氣象中心夏楠副主任和中南氣象中心羅聲勇副主任共同主持，首先由西北氣象中心鞏敏瑩副主任報告「西北地區中度以上顛簸的物理量場特徵」，利用 NCEP10X10 再分析資料，使用客觀分析的方法，對 2010 年西北地區的飛機報告中的中度以上亂流物理量場進行分析，其中針對發生區域的水平輻散梯度、水平垂直速度梯度、水平渦度梯度的特徵進



行歸納，為中度以上亂流預報提供了新思維和依據。報告後提問，建議把噴流的位置標入，並研究其相對應的關係。接著由中華航空公司機師黃承樞進行「飛行員與航空氣象之關係」，報告中說明整個飛行從航務計畫到航務操作與氣象息息相關，由於風趣詳盡地說明，讓與會者宛如跟黃機師做了一趟以氣象角度為觀點的飛行，而為了更貼近與了解使用者的需求，周主任委員還為黃機師多爭取時間，讓我們可以更清楚明瞭在目前所提供的資料中，何者是飛行員和航空公司最為在意與觸及最多規定的部份。針對提問，說明了有關飛機降落時，機上風切變的探測是相對飛機角度 30 的平行相對風速，但風向則不是很能確定。然後由南方航空公司張華藝女士進行「探索火山灰條件下的航空氣象保障新思路」，說明目前最新的火山灰濃度分級標準，並根據濃度等級在火山灰污染區域如何實施不同的飛行運行程序，以及如何利用全球 9 個火山灰諮詢中心所提供的資料，結合官方所提供諮詢報、氣象情報及火山灰通告，再加上輔助分析的火山灰資料，整合分析作為航班運行決策的參考。在這方面，目前在國內提供給航空公司的資訊，也是火山灰的諮詢報、氣象的 SIGMET 報文和火山灰通告，或許

未來氣象中心可以收集全球 9 個火山灰諮詢中心所提供的資料和目前現有資料做整合，提供出客製化的產品，放置於航空氣象服網上，隨時提供用戶上網使用。最後由長榮航空公司經理黃俊雄進行「火山活動對飛航簽派作業的影響」，介紹飛機遭遇火山灰雲所產生的現象和對飛機可能造成的傷害，以及取得有關火山灰雲相關資料後，如何做出簽派計畫與後續所採取的措施；並就自身的經驗，說明遇到火山灰案例的處理過程，和當時持續追蹤火山灰發展狀況，及時做出對後續航班的調整及運行方案。

最後研討會在周副主任委員和黃理事長致閉幕詞後，所有與會貴賓熱烈交流及祝賀聲中圓滿結束，本次研討會又再次為兩岸航空氣象交流獲致豐碩的成果，明年又將交棒給我們來舉辦，在大家期盼的眼神中，彷彿可以預見明年舉辦的盛況。



經過多日陸方的盛情款待，終於到了要離開的時候，在前往機場辦理手續前，來到西北氣象中心做參訪，在看完西北空管局的影片介紹後，由氣象中心姜主任為我們進行簡報，了解到目前西北氣象中心的職責有負責對西北地區航空氣象服務進行指導協調，收集分析各類氣象資料，製作西北地區氣象預報產品，提供各類航空氣象情報資料，負責咸陽機場航空氣象觀測、預報及服務，承擔蘭州飛航情報區的氣象監視工作與氣象專用設備維護、維修，實施西北地區民航氣象技術研發與應用。在組織架構上，下設預報室、觀測室、負責氣象雷達的探測室、計算機室、運行信息室、綜合辦公室和技術室，人員共 103 人。在設備方面，於各機場裝設有 AWOS

系統(自動氣象觀測系統),在咸陽機場則裝設 VAISALA 公司的 MIDAS IV 型自動觀測系統,除接收、處理、顯示一般氣象觀測資料外,還顯示氣象光學能見度(MOR),另外還有氣象中心的核心系統「民航氣象數據系統」,一座氣象雷達和 FY-2E 雲圖接收處理系統,及高分辨率數值預報系統等各類業務系統。在參觀中心時,除了一般各類顯示的作業系統外,還有各航班的顯示查詢系統,除可查詢各航班的起飛降落時間,如點選航班,還可看到飛行計畫表,相當有趣。



在席位部份,分為領班席、主班席、副班席,領班席主要是督導業務、製作三天預報、發送氣象簡訊等工作,主班席是天氣預報、製作機場預報、編發 SIGMET 報文、繪製高空 SIGWX 等工作,副班席則是收集資料、分析天氣圖、對外服務、協助主班席等工作。值班時間為 4 個階段,0500~0930、0930~1200、1200~1800、1800~0500。另外就是每日固定 6 次由領班席參加全國各地區氣象中心連線的視訊天氣簡報。由於大陸幅員遼闊,為了確實掌握全國的天氣形勢,每日定時做視訊天氣簡報,以便掌握天氣的變化及趨勢。在早上 0800 由氣象局主持並解說天氣;在 0930 和 1600 由民航氣象中心主持,各地區氣象中心分別對當地的天氣作解說;在 1000 和 1400 為流量管制會,由管制中心主持,民航氣象中心作天氣解說;最後是 1730 為運行協調會,各民航相關單位、航站、航空公司(如國航、南航、東航、海航等)都會參加,由管制中心主持,民航氣象中心作天氣解說。當有惡劣天

氣時，也可由民航氣象中心召集，隨時做視訊天氣簡報。

結束了氣象中心的參訪，也結束這趟西安的行程。在機場由西北空管局楊副局長和氣象部靳副部長帶領工作人員在機場送行，除了感受到無比的賓至如歸外，更是離情依依。此次除了感謝西北空管局的盛情款待外，還強烈感受到北方人的豪爽與熱情，真是令人印象深刻。經過這幾天兩岸的交流活動，我們取長補短，了解本身作業仍有待強化和更須嚴謹注意的地方，唯有透過互相觀摩學習，才能激盪出新思維，讓作業的完整性更加落實，正所謂「讀萬卷書，不如行萬里路」的真實寫照，期望友情能藉由兩岸交流增溫永存，更期待明年台北相聚首。