

出國報告（出國類別：研究）

赴大陸地區青島市參加第八屆 海峽兩岸飛行安全研討會出國報告

服務機關：行政院飛航安全委員

姓名職務：調查實驗室主任／官文霖

派赴國家：大陸地區山東省青島市

出國期間：民國 100 年 8 月 17 日至 8 月 20 日

報告日期：民國 100 年 9 月 2 日

目次

一、目的	2
二、過程	3
三、心得	4
3.1 多重區間航段任務派遣之飛航組員疲勞議題	
3.2 作業風險管理	
3.3 飛航組員安全技術管理中灰色現象的成因及應對措施	
3.4FOQA 運用之實務與經驗分享	
四、建議	10

一、目的

自從 1993 年以來，海峽兩岸飛行安全及飛行技術研討會係為雙方進行交流的重要平台之一，為持續提升本會能量並與兩岸民航專家技術交流，本屆會議籌備階段我方的飛行員協會邀請本會派員參加。

本次研討會由中方飛行員協會主辦，地點在山東省青島市，參與人數約 80 餘人。本次研討會我方代表團包括：飛協、華航、長榮、復興、立榮、華信、飛安基金會及飛安會合計 23 人。大陸代表團以各航空公司的航務部門主管、航務副總及飛行訓練教師類出席最多，合計約 60 人。

本屆研討主題包括：航空器偏出跑道、作業風險管理於民航安全管理系統之運作經驗、FOQA 運用之實務與經驗分享、從 MD11 落地的特點談飛機製造商建議訓練方式、飛航組員安全技術管理中灰色現象的成因及應對措施、RNP 進場方法的優缺點、輪胎破損原因及技術干擾措施、多重區間航段任務派遣之飛航組員疲勞議題、客艙緊急逃生訓練與實務經驗等，共計有 12 篇提報論文。本會發表 1 篇「航空器偏出跑道事故之肇因統計與共通性研究」論文，最後通過選評獲頒最佳論文獎。



圖 1 與會代表合影

二、過程

日期	起迄地點	詳細任務
08/17	台北 - 青島 CI0531	起程
08/18~19	海峽兩岸飛行安全及飛行技術研討會	會議
	1. 報到 2. 籌備組前置會議 3. 提報者簡報收集與試播 4. 半天市區導覽 5. 上午議程 ◆ 開幕及貴賓致詞 ◆ 論文提報（前 6 篇） ◆ 提問及建議 6. 下午議程 ◆ 論文提報（後 6 篇） ◆ 提問及建議 7. 論文點評及提問 8. 公布論文評表結果與頒獎	
08/20	青島-台北 CI0532	返國

三、心得

以下心得分為四部份探討本次行程之心得，包括：多重區間航段任務派遣之飛航組員疲勞議題、作業風險管理、飛航組員安全技術管理中灰色現象的成因及應對措施、FOQA 運用之實務與經驗分享。

3.1 多重區間航段任務派遣之飛航組員疲勞議題

近期，飛航組員疲勞 (Fatigue) 為飛航事故調查及其預防的主要議題，但多數研究仍著重在長程飛行之飛航組員於承受不同時區及生理時鐘變化的環境之下所造成的疲勞。然而、短程區間的飛航組員在承受多次起降及較長工時的條件下，其疲勞指數有時更大於長程線組員。以下為台灣某民航業者針對多次起降之區間飛行管理與大家分享之內容摘要：

依據我國民航局頒布之「航空器飛航作業管理規則第 35 條規定」：*固定翼航空器飛航組員於執勤時間限度內，除飛航訓練外，其起飛降落次數不得超過下列規定：*

- 一 *國際航線：不得超過六次。*
- 二 *國內航線：不得超十二次。但飛航時間均短於二十分鐘者，其起飛降落次數最多得增加四次。*

每一趟飛行可能存在的風險，包括：身心疲勞、時間壓力、匆忙行事、自滿、例行公事、飛行品質差、狀況警覺差等。因此，該民航業者以問卷調查的方法找數十位機長及副機長填寫問卷，以研討疲勞與每日起降次數之關連性。問卷中發現之相關問題說明如下：

- ◆ *請問您通常飛幾次起降之後，飛行品質開始降低?以 4 次為最高，其次作答為 6 次。*
- ◆ *請問您覺得一天最多排飛幾次起降是您的最大極限?以 6 次為最高，其次作答為 4 次。*

◆ 請問您覺得一天排飛幾次起降最合理？以 4 次為最高，其次作答為 6 次。

◆ 請問您覺得區間飛行的航班最大的危險因數是？（可複選）前五項答案包括：警覺心低、起降多、準點壓力、疲勞、停時間短。

據此，該民航業者提出有效管理措施，包括：檢視所有飛航航段分配，排定適當之起降次數；避免連續派飛同一航線，或同一組員，適時給於變化；檢視組員之休息天數及時數，避免負荷過大；鼓勵使用機上自動裝置，避免非精確進場；明確制定飛安第一之公司政策；利用新科技減少人為疏失等。

3.2 作業風險管理

本篇論文除介紹作業風險管理（Operational Risk Management, ORM）外，亦分享該公司於民航安全管理系統（Safety Management System, SMS）之運作經驗。

風險管理係為保存資源的有效措施與程序，主要以邏輯系統方式來識別及控制風險，對已發生或未來可能面臨的安全事件，評估其風險等級、依發生原因加以分類，提出量化資料及建議方案，並列入安全管理系統，以達失事預防之目的。作業風險管理的六步驟：危險識別、風險評估、分析控制風險方法、控制決策、執行風險控制、監督與檢討。該公司之風險矩陣如圖2所示，圖3顯示風險控制基本流程及其風險管理表式樣。

評估矩陣		危害發生機率(Probability)				
		頻繁	很可能	偶而	很少	幾乎不
幅度		A	B	C	D	E
災難	I	1	2	6	8	12
嚴重	II	3	4	7	11	15
中等	III	5	9	10	14	16
輕微	IV	13	17	18	19	20

圖 2 風險矩陣

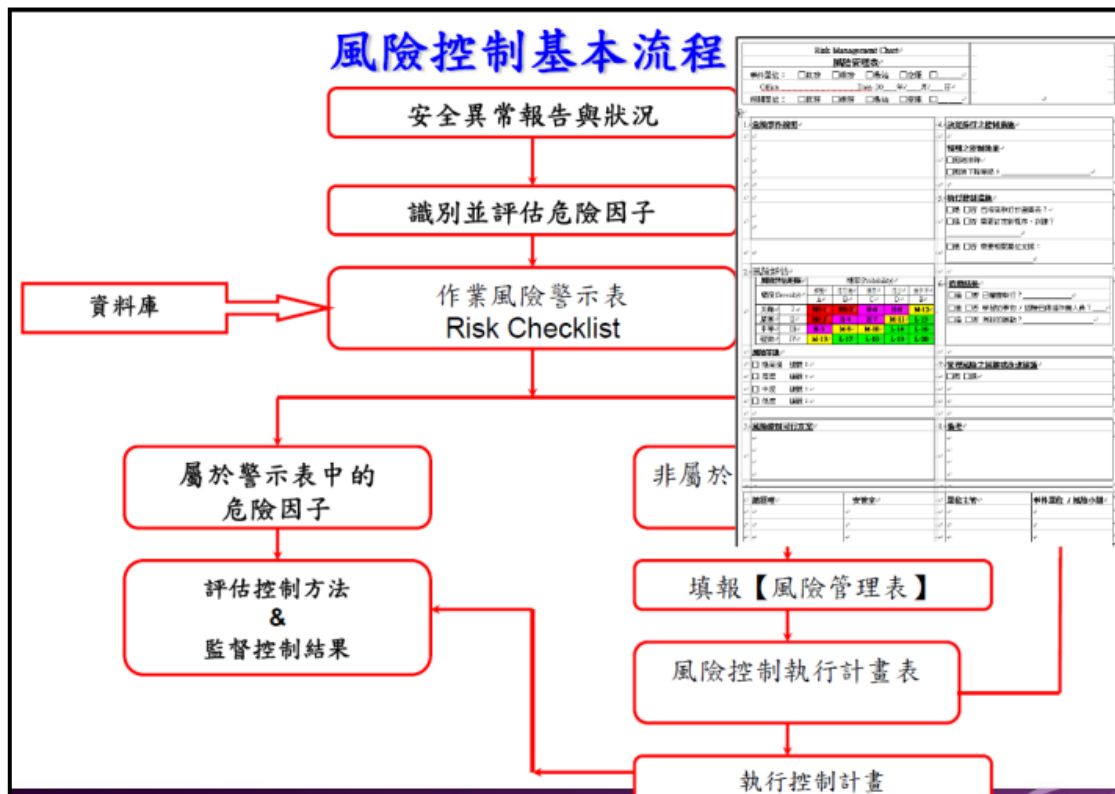


圖3 風險控制基本流程及其風險管理表

本篇論文的主要結論有三：以科學方法分析飛安現況、安全文化的培養是最重要的基礎建設；結合系統安全精神，建立SMS安全管理系統；以安全評估方法辨識問題癥結及解決之。

3.3 飛航組員安全技術管理中灰色現象的成因及應對措施

本文採用理論分析和實證分析結合的方法，提供民航界去理解更真實且全方位的人機交互現象。在此基礎上，深入剖析了電腦時代影響人機交互健康發展的主要因素，為促進飛行技術因素與人為因素之和諧對策，提出駕駛艙行為及效用的最大化選擇策略。隨著電腦技術之效能提升，誘發新的管理趨勢，並產生新的社會行為學的議題。航空安全領域均衡發展成為動態範疇，隨著社會的進步，其內涵和外延也相應地發生著變化。

人機交互的定義，是隨技術的升級、時代的變遷、理解的視角等不同而變化的。人機交互的困惑與文化的深層次矛盾是難以分割的，例如：飛航組員傾向於在駕駛艙準備階段，十分關注FMS的操作細節，而欠缺檢查飛機的整體狀況。文獻中經常提及“航空產業是人、機、環境的閉環路，且以人為中心”；但在飛航組員訓練中又隨時以“機器為中心”的理念，這是近年來此類訓練品質欠佳的重要原因之一。擁有現代高科技的駕駛艙內，人機交互訓練課程的邊界，基本上就是人機交互能力的邊界，是飛航組員安全控制能力的邊界，人機交互管理知識不足已成為影響人機交互應用能力的瓶頸。

在實際運行中由於精神壓力、時間壓力及各類干擾源（客艙組員、ATC管制員、飛機之主警告訊息等）的影響，使很多飛航組員會忘記已經執行的人機交互程序。所以，飛航人員要善於利用時間以確保必要的狀況警覺及主動性，且時間應視為人機交互管理中的重要成本，例如“重飛”是時間管理的重要步驟，也是機長執行力的表現。上述主警告訊息發生後，飛航組員若未找到訊號源及引起的原音，就隨意復位（或稱重置），其觸發的開關（CB）是很壞的習慣，甚至是危險的行為。

飛航組員的訓練環境往往是片斷式的場景，例以本場及低空狀態為主，課目按固定的模式進行，很少考慮動態優化及實際運行的複雜性。模擬機訓練中，很多飛航組員於遭遇火警信號時，很少仔細判斷各通道信號的關聯性，而急於執行關車程序，然後才執行基於規則的判斷程序。

訓練一種人機交互的處置基本原則及思維能力。於遭遇飛機出現明顯煙霧的情況下，培養飛航組員在最近機場落地的意識極端重要，而不僅僅是機械式的執行程序。

3.4 FOQA 運用之實務與經驗分享

本篇論文係探討某民航業者之FOQA建置過程及運作成效，並分享其案例及經驗。該公司FOQA始於1999年，於2001年轉用SAGEM的AGS，並導入自動分析功能，於2005年添購3D動畫功能模組。以下分享兩起案例：

案例一：客艙壓力高度異常監控（詳圖4）

該飛安事件緣起：某次每月例行性技術研討會中，有飛航組員報告，某一航機於巡航高度FL160~FL220期間，曾發生客艙壓力高度為負200呎的情況。經與原廠確認此一情況屬不正常後，先透過FOQA資料分析，以便確認此為單一事件或是普遍存在之情形。初步分析發現，雖然負200呎的情況並非普遍存在，但確實存在著客艙壓力高度過低的情形。目前本案還未結案，正在與原廠協調，以作為飛機原廠分析問題之用途。

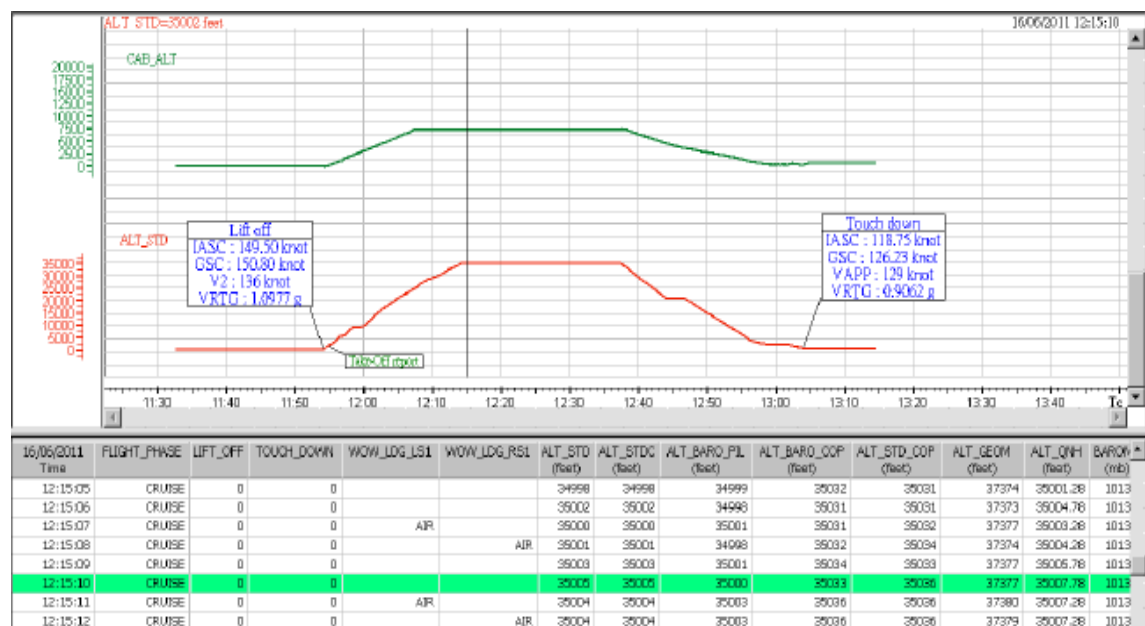


圖4 FOQA相關參數繪圖

案例二：引擎鳥擊事件（詳圖5）

該飛安事件緣起：某日上午機務部門飛行前檢查時發現，某一噴射客機之一號引擎葉片有彎曲變形，檢查後發現引擎上有鳥類殘骸，因此確定前一天飛行時曾遭受鳥擊，但無法確知何時遭受鳥擊。因此，FOQA小組分析該機整天的飛航資料後，解讀出該班機當天由香港機場起飛時，一號引擎振動指數異常，因此確認係因該機自香港機場起飛期間（約10分鐘），引擎遭受鳥擊。

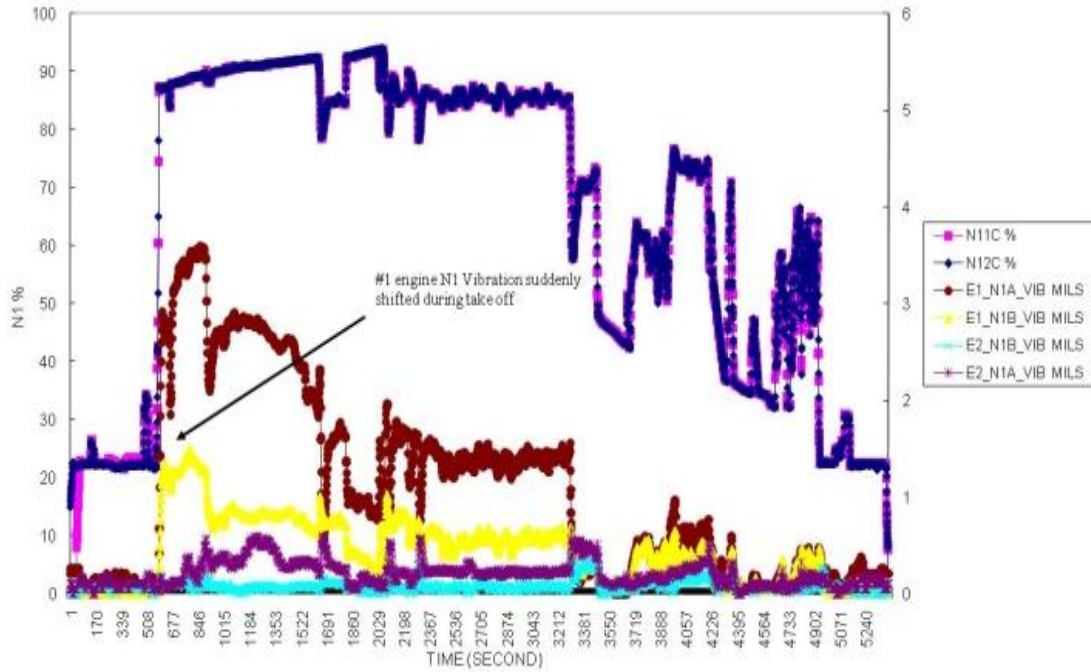


圖5 FOQA相關參數繪圖

四、建議

本次研討會行程圓滿且收穫豐富，參與人數約80餘人。我方代表團包括：飛協、華航、長榮、復興、立榮、華信、飛安基金會及飛安會。大陸代表團以各航空公司的航務部門主管、航務副總及飛行訓練教師等。本屆研討主題包括：航空器偏出跑道、作業風險管理於民航安全管理系統之運作經驗、FOQA運用之實務與經驗分享、從MD11落地的特點談飛機製造商建議訓練方式、飛航組員安全技術管理中灰色現象的成因及應對措施、RNP進場方法的優缺點、輪胎破損原因及技術干擾措施、多重區間航段任務派遣之飛航組員疲勞議題、客艙緊急逃生訓練與實務經驗等，共計有12篇提報論文。職提出兩項建議：

1. 因應兩岸航班的增加趨勢，本會宜建立必要的配套方案，以俾利於執行事故調查工作與技術交流。
2. 近期的國際飛安議題均轉向衝出／偏出跑道方面，本會應密切關注 ICAO／IATA／EASA／FSF 等機構的研究成果與建議措施。