

出國報告（出國類別：會議）

參加飛安基金會第 69 屆年度
國際航空安全研討會
出國報告書

服務機關：空軍官校

姓名職務：中校組長李宜學

派赴國家：阿拉伯聯合大公國杜拜

出國期間：民國 105 年 11 月 10 日至 11 月 17 日

報告日期：民國 105 年 12 月 5 日

公務出國報告提要

系統識別號

出國報告名稱：參加飛安基金會第 69 屆年度國際航空安全研討會出國報告書

頁數：19 頁

附件：無

出國計畫主辦機關：國防部空軍司令部

聯絡人：杜佩芬

電話：02-25321610#673153

出國人員姓名：李宜學

服務機關：國防部空軍司令部

單位：空軍官校飛行訓練指揮部

職稱：模擬機訓練組組長

電話：07-6253405

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習5 其他會議

出國期間：民國 105 年 11 月 10 日至 11 月 17 日

出國地區：阿拉伯聯合大公國杜拜

報告日期：民國 105 年 12 月 5 日

分類號/目

關鍵詞：「航空界近期資訊」(Updates)、「安全資訊防護」(Safety Information Protection)、「人員因素」(Human Factors)、「訓練」(Training)、「資料」(Data) 及「遙控航空器系統」(Remotely Piloted Aircraft Systems)、「危機處理」(Managing Risk)、「重飛之遵守」(Go-Around Compliance) 及「人體錯覺」(Somatogravic Illusion)

內容摘要：

空軍官校飛行安全教育訓練中心（簡稱飛安中心）應邀出席「第69屆國際飛航安全研討會」（IASS），旨在開拓國際交流機制並掌握最新飛航安全資訊，俾提供國軍飛安專業人員參考。本次會議係就國際近年針對「航空界近期資訊」(Updates)、「安全資訊防護」(Safety Information Protection)、「人因工程」(Human Factors)、「訓練」(Training)、「資料」(Data) 及「遙控航空器系統」(Remotely Piloted Aircraft Systems)、「危機處理」(Managing Risk)、「重飛之執行」(Go-Around Compliance) 及「人體錯覺」(Somatogravic Illusion)，共九項專題進行報告與研討，藉由積極參與國際飛安會議，掌握最新國際飛航安全資訊及現況實務經驗，並於飛安中心相關班次實施教學與心得分享，以精進本軍飛安觀念與作為。

目次

壹、目的	4
貳、過程	5
參、會議內容與心得	6
肆、心得與建議.....	18

壹、目的

本中心為國際飛安基金會團體會員之一，國際飛安基金會自1974年起每年辦理飛安年會，討論年度重要飛安議題，也是飛行領域專業人員發表演說、參與飛安作業討論及了解國際飛安趨勢的重要平台。105年11月由阿聯杜拜主辦「第69屆年度國際航空安全研討會（IASS）」，近400人參與該次會議，我國此次參與該會議之團體除本中心外尚包括飛安基金會、飛安調查委員會、華航、長榮、復興航空公司及民航局等共10人。會議期間與其它與會團體互相交流，瞭解國際飛安發展走向，提升飛航安全作業之參考，同時藉由國際飛安事件，與它國專業事故調查人員經驗分享，提昇安全調查報告品質，能夠更有效強化我國飛航安全作為與文化。

貳、過程

本校中校組長李宜學於105年11月10日臺灣時間23：45時出發，11月11日下午抵達目的地飯店，11月12日執行開會資料整備及與會交通路線規畫(捷運與步行)，於11月13日大會註冊報到並領取會員證；參與會議照片如圖1所示，於11月16日結束會議；11月17日04時搭機離開杜拜，19時返抵中正國際機場，於11月18日返校。

會議紀實



目的地機場



報到



開會場地



會議報告（一）



會議報告（二）



提案討論

叁、會議內容與心得

一、會議經過

本校飛安中心為「國際飛安基金會」(Flight Safety Foundation)會員之一，每年均派遣適員出席該項會議，並與全球各國飛航管理機構、航空公司及系統製造商等，就飛安相關議題、最新科技與未來趨勢進行交流。

「第69屆國際飛航安全研討會」，於阿聯杜拜舉行，本校派遣飛行訓練指揮部模訓組組長李宜學中校代表出席。會議由「國際飛安基金會」(FSF)及「阿聯酋航空」(EMIRATES)共同主辦，於民國105年11月13日至11月16日舉行，針對「航空界近期資訊」(Updates)、「安全資訊防護」(Safety Information Protection)、「人員因素」(Human Factors)、「訓練」(Training)、「資料」(Data)及「遙控航空器系統」(Remotely Piloted Aircraft Systems)、「危機處理」(Managing Risk)、「重飛之執行」(Go-Around Compliance)及「人體錯覺」(Somatogravic Illusion)等專題進行報告與研討。

二、專題與研究報告項目

議程共區分九個部分討論，因會議規劃專題研討繁多，僅擇具參考價值及有助於國軍飛安教育與飛安預防計畫工作相關主題分項摘要提報如后：

(一) 航空界近期資訊 (Updates)：

專題1-1：鋰電池航空運輸。

(國際航空飛行員組織危險貨物計畫執行長 Scott Schwartz)

專題1-2：公正文化的正義。

(國際飛安基金會飛行操作執行長 Peter Stein)

專題1-3：全球安全資訊計畫書。

(飛行安全組織技術部門副主席 Mark Millam)

(二) 安全資訊防護 (Safety Information Protection)：

專題2-1：小組座談：保護意外事件資料並評估飛行員精神健康：安全與法律。

(國際飛安基金會諮詢委員會主席 Allison Kendrick, 澳洲民航飛安組織代表)

(三) 人因工程 (Human Factors):

專題3-1：簡化與挫折:現今的自動化操作。

(阿聯酋航空人事經理 Nicklas Dahlstrom)

專題3-2：從歐洲航空安全組織的尾流影響評估飛行模擬計畫學到的教訓

(Airbus 行政顧問 Harry Nelson)

專題3-3：一個整體疲勞的危機處理辦法

(Jeppesen 計畫安全代表 Tomas Klemets)

(四) 訓練 (Training):

專題4-1：從合作中求標準化。

(空中巴士技術部門安全與飛行操作執行長)

專題4-2：非精確性及精確性進場：缺乏實際經驗所產生的意外事件。

(法國民航局人為風險計畫經理 Andre Vernay)

專題4-3：加強飛安的視覺工具。

(Embraer 公司南美區飛安部門經理 Paulo Manoel Razaboni)

(五) 數據 (Data):

專題5-1：資訊世界裡大數據的應用

(聯合航空品管部門執行長 John De Giovanni)

專題 5-2: 大數據時代的挑戰與機會

(阿聯酋航空安全分析師 Sally Anne)

專題 5-3: 自動化數據的優點

(jetblue 航空安全分析師 Pericles Maranhao Neto)

(六) 無人機系統 (Remotely Piloted Aircraft Systems):

專題6-1：無人機挑戰

(ALPA 飛機操作及設計組組員)

專題6-2：無人機安全嗎？

(阿姆斯特丹應用科學助理教授 Nektarios Karanikas)

(七) 訓練 (Training part II):

專題7-1：攸關於決策的思維

(飛安組織國際諮詢協會副主席 Harry Nelson)

專題7-2：飛安調查的偏見與挑戰

(美國聯邦航空協會座艙人員因素科學與技術顧問 Kathy Abbott;

美國國家運輸安全局人為表現調查員 William Bramble)

專題7- 3：座艙組員資源管理

(機師 Christian Popp 及 Christof Kemeny)

(八) 風險管理 (Managing Risk):

專題8-1：新世代飛安系統：一個商業與航空合作的觀點

(飛安組織國際諮詢協會資深工程師 Ratan Khatwa)

專題8-2：你的風險管理計畫有效嗎？

(阿聯酋航空緊急處理經理 Gill Sparrow)

專題8-3：高風險操作及動態風險管理

(北大西洋公約組織空運管理計畫安全經理 Illias Panagopilos)

(九) 重飛之執行 (Go-Around Compliance):

專題9-1：飛行員與重飛

(聯合航空緊急事件處理代表 Michael Gillen)

專題9-2：提高重飛命令之遵守

(Porter 航空飛行員訓練經理 John Gronlund)

專題9-3：安全的重飛考量因素

(ALPA 機師 Bryan Burks)

(十) 人體錯覺 (Somatogravic Illusion):

專題10-1：減少錯覺產生的威脅

(Dragon 航空飛安主管 Simon Ludlow)

專題10-2：如何在模擬器練習錯覺處置

(美國聯邦航空組織模擬機技術顧問 Jeffrey Schroeder)

專題10-3：飛行組員可以如何被訓練去克服模擬機上的錯覺

(組員訓練執行長 Endre Berntzen)

三、研究專題摘要報告

(一) 航空界近期資訊 (Updates) :

專題 1-1 鋰電池航空運輸：

每年有數以百萬計的鋰電池以空運的方式運送到世界各地。運送的過程中可能會有危險的事情發生，火災、煙霧、爆炸性氣體外洩、熱源及爆炸。鋰電池內部的短路造成電池本身熱的產生，到了一定的溫度，內部的化學物質開始產生變化，之後產生了更嚴重的短路，如此的惡性循環就會造成火災等災難。一般飛機上的滅火器有兩種 C 類及 E 類的滅火器，但這兩種滅火器都無法有效的滅掉因鋰電池所引起的火災。電池包括飛機上的設備，旅客的隨身及托運行李以及運輸機裡的貨物。所以要針對電池的設計、包裝、放在飛機上的位置等，各項層面重新進行探討制定適當的規定，將意外肇生機率降至最低。

2016 國際民航組織對貨物運送規定，暫時性且有條件的管制旅客攜帶鋰電池上飛機，大部分航空公司的政策就是只接受受檢合格的鋰電池、將鋰電池與機上易燃物做區隔、放置鋰電池在最低危險的區域、用防火材質的容器來包裝。目前有很多鋰電池相關的規則已經在制定中、貨物運

送以安全為主要目標，其實最重要的，依然是每個人對規定的遵守與對安全的認知。

專題 1-2：公義文化的正義

假如你依照白紙黑字的規定做事情，但是上級有其他的指示，但是很明顯的不符規定，你會如何處理？大多數人都曾遇過這種情況，此時是依照規定行事但不符上級的期望，還是遵照上級指示卻不合法規。公義文化是鼓勵開放式反映的文化，不以懲罰為目的，但不容許蓄意違規及重大過失。個人的責任感與開放式反映文化會形成一個天秤，一個人越遵守法規開放式反映文化的影響就越小，反之亦然，人們需要在這兩者之間學習拿捏，找出這個天秤的平衡點。公義文化裡很重要的是如何了解蓄意與疏忽的差別，必須先調查事情的來龍去脈，判斷需要有利證據支撐，每件事情都要當作個案處理，不能將所有案例都混為一談。尋求正義時需要了解行為的標準，並瞭解前因後果，沒有偏私及主觀的下判斷且，一切遵循程序作業。

專題 1-3：全球安全資訊計畫書

全球安全資訊計畫的主要意義是在全世界蒐集、分析以及交流與飛行安全有關的資訊，進而提供他人參考、建議以及改進，提高飛行安全係數。從地勤人員到空勤人員都可以透過自願報告系統，將自己所發現的東西紀錄上去，也絕對會對這些資訊保密來保護當事人，也不會有責任。航空安全組織(FAF)正在世界各地增設的工作站，對於國家或區域內最能執行自願安全報告系統的集團，開發全球性的"工具包"並提供飛安相關的資訊。也在各地尋求法律的保護來確保這些資訊的安全，以防有心人士的利用。

小結：

電視新聞上常有手機爆炸的案例，現在這個智慧型手機普及的時代，軍機運輸作業規定，也應該要做好對鋰電池相關法規的研擬，以防類案在發生，造成人員及飛機裝備受損。在飛行的環境裡，飛安絕對是擺在第一位，公正文化裡的開放式反映系統對各國飛安已有明顯的效果，但想要在軍中這服從命令的環境下推行公正文化會有困難性存在。

(二) 安全資訊防護 (Safety Information Protection)

專題2-1：小組座談:保護意外事件資料並評估飛行員精神健康:安全與法律

談到這些透過安全回報所取得相關資料及數據需要立法來保護，否則可能會被用在司法上，這樣不僅會對提供資訊者不利，對飛安資訊的取得更會難上加難。並探討 ICAO 對資訊保護的重要性。

(三) 人因工程 (Human Factors)

專題 3-1：簡化與挫折：現今的自動化操作

目前航空業的發展非常迅速，飛機的科技及技術日新月異。普遍來說現在的飛機都有自動駕駛的功能，所以飛行員大部份的工作是監督著眼前的儀表。飛行員要了解自動化駕駛，們是用來簡化你的工作量、來幫助你的。機上的腳色分配，操作飛行員執行預先律定的動作，另一飛行員則執行監控作業。假如沒有對自動化駕駛深入的了解、充足的本職學識以及機組員互相的合作概念，就很容易有錯誤發生甚至造成災害。面對自動化駕駛該有的態度，機組員與自動駕駛的互相合作，各機組員的職務明確、角色清楚，對飛機操作系統深入的了解是非常重要的。飛行員要知道如何靈活運用自動駕駛系統而不是只知道系統如何運作。對系統沒有足夠的了解，當有特殊狀況發生時，飛行員會不知道如何反應。我們應該訓練飛行員如何思考而非只是要思考什麼。平時訓練的時候，就要模擬各種狀況，讓自己有經驗，當在真正碰到事情的時候才可以展現自己的訓練成果以及專業價值。所以說，面對自動化駕駛，要深入去了解它，系統要如何運用，再來要預估系統會怎麼做，評估系統是否按照自己的指令去做事，最後如有需要再介入手動操作。總結四點：1、自動化駕駛是用來幫助而非取代飛行員。2、應該訓練如何思考而非思考什麼。3、對自動化駕駛要有深入的了解及豐富的本職學識。4、自動化駕駛四個步驟，了解、預期、評斷及介入。

專題3-2：從歐洲航空安全組織的尾流影響評估飛行模擬計畫

歐洲航空安全組織針對飛機尾流影響程度做一系列的模擬評估計畫。國際民航組織以尾流大小將飛機分成三類，但歐航將各飛機分成六種種類。歐航以尾流的產生、尾流的影響制定出一個尾流風險評估的方法，並將尾流風險分成五個階段，尾流產生、尾流演變、後位機遭受尾流影響、飛行員反應及處理危險。這計畫的目標是要證明滾轉力矩係數不會因飛機的大小而改變、找出更多不同大小、種類的飛機對於各種尾流的承受程度，以及介紹給航空公司在 ICAO 及歐航的兩種標準下不同的尾流嚴重程度。以六種不同飛機的模擬器，模擬平飛及五邊進場階段遭遇前機尾流的情況，並請飛行員評估亂流的嚴重程度，後來發現滾轉力矩係數跟尾流的程度有正向的關係。平飛遭遇亂流時保持自動駕駛狀態，否則保持副翼平，不使用方向舵，並重新建立所需姿態，

讓飛機電腦接手。五邊進場時遭遇亂流，務必操作穩定，保持在下滑道上，否則容易產生危險，必要時重飛。總結，飛行員要對尾流的效應、產生的危險要有充分的了解，模擬機訓練時，可加入尾流模擬真實情況增加緊急應處能力。

專題 3-3：疲勞的危機處理辦法

疲勞是一種精神或身體上相對不活躍的生理狀態，由缺少睡眠、長時間醒著、生理時鐘改變及工作量所引起影響人的警覺性及執行與安全相關任務之能力。疲勞風險指的是由於警覺性降低而導致機組員犯錯，失誤或違規的風險，二對飛行安全造成負面影響。疲勞風險因素包括個人、操作、規定及一般看似瑣碎的小事情。有效的管理疲勞風險，不超時工作，不違反規定工作，要在合法且安全的條件下工作。運用新的電腦軟體來更有效地監控、預防及減少疲勞風險的發生。

小結：

大部分的飛安意外，都是人為因素所造成。飛行員容易因為依賴自動駕駛而疏忽了自己本身的飛行技能及本職學識，在意外發生時就會來不及做反應；尾流會產生嚴重後果，飛行員對尾流的效應一定要有深刻的了解，才可以沉著應對；疲勞對飛行員一直都是很大的困擾，儘管大部分的飛行任務，飛行員即使在身心疲勞的狀態下，仍會盡全力完成使命，但是就飛安的角度來說就是有其一定的風險，飛行員一定要每次都是精神飽滿地上飛機，對自己也對社會國家負責。

(四) 訓練 (Training)

專題 4-1：從合作中求標準化

一個組織裡面的架構要完整且職務分配要清楚，按部就班，互相合作牽制規範，每個規定都要標準化。如航空公司裡飛安作業，上級給予指導，下屬找出安全的方向並訓練，維持飛安的標準，符合上級的要求。假如每個人都可以按照規定將自己份內的事情做好，那這個組織就會有如鋼鐵般堅固，否則就會像一盤散沙。

專題 4-2：非精確性及精確性進場：缺乏實際經驗所產生的意外事件

法國民航組織針對 2009-2013 各種飛機失事調查報告做研究中，發現非精確性進場發生意外的機率是精確性進場的七倍。不合規定進場通常是橫向及縱向偏離最後進場航道太多。不合規定之進場通常就是伴隨著非穩定性進場。非精確性進場是所有進場方式中最困難的，相對於 ILS

進場而言，需要較比較高的專注力以及機組員合作，所以絕對不能馬虎。就歷史資料來看，非精確性進場最大的危險是貿然的下降高度。飛航安全組織認為在非精確性進場期間會減低機組員的工作效率的因素有：放外型時機過晚、在 FAF 時沒有穩定好最後進場速度、誤認 FAF 以及貿然的下降至限制高度甚至低於 MDA 高度。

專題 4-3：加強飛安的視覺工具

航空史在過去發展階段，80%的意外是機械因素，到近二、三十年則是80%的意外是人為因素。人是很健忘的，學習新事物時間一長就很容易忘記過去。一般來說透過視覺與聽覺一起的學習效果會比單一方面的更有效率、印象會更深刻。接下來他們介紹一種新的模擬機軟體來幫助飛行員學習飛行。

小結：

一個組織的結構需要完整且清楚，組織裡每個人的工作都是按部就班且環環相扣，一起共同為飛安努力。非精確性進場需要較高的專注力及飛行技巧，在沒有十足的把握時一定要請求管制單位引導或是宣告重飛，以保飛安。

(五) 數據 (Data)：

專題5-1：資訊世界裡大數據的應用

在這個大數據的時代，我們在各行各業所接觸到的資訊非常龐大，用資料視覺化，將這些繁複的資料由繁化簡，轉變成條列式、長條圖及樹狀圖等資訊讓我們可以一目了然。從這些整理過的資料，我們可以找出趨勢甚至可以預測未來的走向，在這個情況下人類的角色已從資料處理，慢慢變成資料分析。大數據對人們是非常有說服力的，可以改變我們的想法、讓這世界更透明，且透過資料整合、分析我們可以發現事件的趨勢，預測未來。這塊區域還尚未發展成熟，還有更多可用的地方等待人們的發掘，進而改變世界。

專題 5-2:大數據時代的挑戰與機會

我們對飛機的操作越來越了解，每一次飛行都有龐大的數據被記錄下來，供我們做參考。對飛安來說，當有飛安事件發生時，我們真正需要的只是某一小段。但在龐大的資訊海裡，需要

一個更有效率的技術，大數據的解決辦法來處理、過濾出我們需要的訊息。一個比較現代的說法叫做“資料學”再加上分析，三者的關係，龐大的資訊形成大數據，分析就是將大數據有系統地整理，整個大數據加上分析就是資料學。透過資料學，我們可以看得更多、更清楚。大數據的四個特性：資料蒐集快速、可靠度、大量以及多樣性。從歷年失事的資料來看，常常都是新人犯舊錯，所以大數據可以告訴我們那些地方需要多加注意。很重要的一點是，我們的資訊來源、方向要正確，絕對不是囫圇吞棗否則得到的資訊也不用有用。大數據的三種挑戰：找到對的人、技術的進步及組織裡的人對大數據的看法。

專題 5-3: 自動化數據的優點

自動化數據包含那些可以收集、儲存、操作、傳送的電腦及聯絡的電子產品，目的就是要用最少的人力，快速且有效率的處理大量的資訊。找出相關的資料來源，建立資料收集的方向，做計畫性的管理並持續監控資訊，最後分析所得資料。因果分類法是透過調查、評估及修改。資料分析的方向：找出問題，查詢過往報告，找出趨勢，設定限制，設計模型，預測結果，修正方向，找出最佳化方向。

小結：

資訊爆炸的時代，我們要透過資料學的方法，有效率的運用這些資訊幫我們找出過去人們最常犯的錯誤在哪裡，好讓我們可以當借鏡，甚至未來的趨勢是什麼，讓我們可以提早作準備，創造一個更安全的飛行環境。

(六) 無人機系統 (Remotely Piloted Aircraft Systems)：

專題6-1：無人機挑戰

國際民航組織將無人機分為兩種，一種為不需要人為操控，另一種則為遙控無人機，可再進一步細分無人機大小以及可操作的區域。無人機可由不同經驗、水平及資格的飛行員來控制。民航飛行員組織(ALPA)非常推廣無人機，做了很多努力。無人機的安全顧慮，因無人機爆炸性的成長，產生碰撞的風險很高。且操作無人機的飛行員通常沒有什麼航空常識，易產生危險。無人機可以操作的高度相當高，甚至有機師指出曾在5000呎時看過小型無人機。現在業界正極力爭取開放“超越操控視線”無人機的空域，讓快遞公司更方便運送貨物。有關無人機操控者的教育，防止碰撞的科技以及相關法規都是大家正在努力的目標。

專題6-2：無人機安全嗎？

無人機相對於一般民航及通用航空的意外發生率較高，且目前無人機的相關法規少之又少，導致意外碰撞事件逐年增加。大部分的無人機操作者，都是為了娛樂，缺乏經驗、航空相關的知識及無人機的運作。世界各國對無人機的標準、法規及限制不一。無人機的出現會對公共安全產生衝擊，相關法規須盡速研擬並與各國統一，無人機操作者須深入教育。

小結：

未來的無人機的發展日趨蓬勃，那些操控者需要加強自己的飛航知識教育，甚至應該需要考證照才能操控無人機，隨便一個人都能飛的話無疑是對整體飛行安全有風險的。而且目前各國的法規不一，需要一套標準化的規定來統一世界上的無人機。

(七) 訓練 (Training part II):

專題7-1：一些關於決策的想法

做決定的過程中，我們需要先把問題找出來，了解對決策重要的因素，列出幾種可能的作法以及它們的優缺點，衡量出最有可能達成目的作法，並下決心執行。

專題7-2：飛安調查的偏見與挑戰

調查的主要目的就是要預防，有效的調查不只是探討個人的行為，更重要的是找出原因。但很多時候調查者都有自己先入為主的觀念，稱作認知偏見。比如說結果偏見，常常我們會以結果來斷定一整件事情，“他當時不應該 X X X 應該要 X X X”，但有時候正確的決定不一定是有助的，錯誤的決定也有可能成功。確認偏見，被一開始認定的想法所影響的判斷，調查人員及組織對偏見教育要更深入，避免被認知偏見所影響。

專題7- 3：座艙組員資源管理

通常來說駕駛的飛行員的工作比較吃力，監控的飛行員相對來說較輕鬆，但每個人的工作對於飛行安全都相當重要，每個人都是飛安上面的小小螺絲釘，稍微有鬆懈可能產生意外。機艙內各機組員要一起承擔責任，角色及職務要分配清楚，不可因為較資深就一意孤行，良好的機內溝通，並且為共同的目標努力。

小結:

每個人都應該要有獨立思考及判斷的能力，身為飛行員的我們更要有做決策的能力。調查員在調查事情的時容易有先入為主的現象，會對調查結果影響甚大，調查員對偏見的教育需要再加深，把每件事情都當作個案對待，公平處理。機艙內的飛行員，職務要分配清楚，良好的座艙溝通，達到專業團隊的默契而不是個體的單打獨鬥。

(八) 風險管理 (Managing Risk):

專題8-1：下一代飛安系統：一個商業與航空合作的觀點

新一代座艙儀表板系統對於可控制的撞擊地面 (CFIT) 及滑出跑道等情況發生時所扮演的角色，可以由感應器先行收集飛機姿態，天氣，跑道情況等，立即提供飛行員參考做修正。視效系統的改進，機場平面滑行圖的狀況等都可以加強機組人員的環境警覺，但飛機主要的操作還是以飛行員的判斷為主。

專題8-2：你的風險管理計畫有效嗎？

風險管理中三步驟就是辨識危險、預測危險及處理危險。找出每一個階段的風險，了解其發生的機率與強度，最後盡量避免風險，如無法避免則選擇傷害最低的風險去承受。

專題8-3：高風險操作及動態風險管理

安全是指一種可以將與飛行有關的危險降低成可控制範圍的狀態。出任務前要先做好風險評估，將可能的風險找出來，再決定可接受風險範圍。一般的重大意外都有多種因素結合所造成，幾乎沒有辦法因為某單一原因而造成意外或重大傷亡，就像乳酪理論一樣。

小結:

(九) 重飛之執行 (Go-Around Compliance):

專題9-1：飛行員與重飛

研究報告指出飛行過程中起飛跟落地階段是最危險的，尤其是不穩定的進場，然而在這些

不穩定進場中只有3%的飛行員選擇重飛。意外報告指出，很多不正常情況發生時，飛行員處理的方式跟訓練時完全不同。報告也指出訓練及考核的內容太容易預測沒有達到訓練效益，也訓練不出能夠真正應變狀況的飛行員。飛行員越熟悉不正常進場，危險相對就更小。有很多原因與為什麼飛行員堅持要從一個不正常進場去落地，當時飛行中的飛行員考量多種因素，為了落地而落地，或是從之前成功落下來的例子覺得自己也可以等等。飛行員認知壓力會讓自己繼續進場就算已經知道自己已經超過標準範圍。解決的方法有可能在於制定更有彈性的穩定性進場標準。

專題9-2：提高重飛之遵守

波特公司針對自己的飛行員做研究，發現進場與落地階段是最危險的。當時公司的進場 SOP 並沒有明確的告訴飛行員重飛時機，完全靠飛行員自己判斷。且數據顯示不正常進場的情況下，繼續進場比重飛來的危險很多。舊的 SOP 在不正常進場高度到 500 呎時，無線電只有一個選項就是重飛，後來公司擬定了新的進場 SOP，進場時如有不正常現象可以無線電告知，同時還可以讓自己的大腦有重飛的準備，到達 500 呎及 100 呎(絕對高度)一定要呼叫穩定或偏側，且隨時可下決心重飛，而且重飛後不會有任何處分。從此之後不正常進場但仍選擇繼續落地的飛機減少很多。

專題9-3：一個安全重飛在操作及訓練上的考量

重飛是一個相當重要的安全技能，重飛會讓突然飛行員增加工作量，外型改變，手動駕駛，無線電呼叫，看不到地平線，造成體力及精神上的負擔以及機組員之相互匹配問題。重飛的判定飛行員要掌握主動權，亦有可能是環境因素或是塔台指示，進場落地階段會導致重飛的因素有很多，我們需要將這些隨機因素納入模擬機訓練當中，提升人員應處能力。機組員的飛行及應變能力為飛安的基石，應持續加強訓練。

小結：

重飛是一種飛行員一定要學會的技能，據統計不穩定進場時，選擇重飛之後大部分都是安全的，繼續進場落地的後果常常會讓人捏一把冷汗甚至發生意外。我們對重飛的時機須要再教育，該重飛的時候就要立即重飛，避免因怕被責難而選擇繼續進場落地而肇生意外。另外也可以多利用模擬機練習各種環境狀況，模擬重飛場景，加強人員應處能力。

(十) 人體錯覺 (Somatogravic Illusion):

飛行錯覺在軍中的飛行員裡非常常見的現象，飛行員身體的感官所感受到的訊息與實際情況是有落差的，出於本能反應飛行員會以本身的感覺做修正，但往往都會導致意外發生。這部分軍中的飛行員錯覺的常識與經驗應該比民航機飛行員多，會議中提到，有20%以上的民航機飛行員是未曾在實際飛行中產生錯覺的，這與飛行的操作模式與任務屬性有很大的關係。在軍中，尤其戰鬥機飛行員，相信絕大部分都有錯覺的實際經驗，加上近年軍方的宣導與防範作為，已能將錯覺可能造成的飛安事件肇生率降至最低。

肆、心得與建議

本次會議的盛況，很明顯的感受到世界各國對飛安的重視程度。世界各國的學者就其對飛安的研究成果作專題報告以及研究分享，互相交流。

公正文化裡的開放式反應文化，鼓勵所有人自發性反應與飛行安全相關的資訊，而且不以處罰為目的，讓大家共同監督飛行安全，個人相信這就是飛行環境裡該有的文化。軍方的飛安作為，現較前人性化、合理化很多，後續的言論，不是批判，不是抱怨，純粹為個人心得與感想。

約15年前本人赴美接受為期半年的國際飛安官班課程訓練，幾乎所有的課程在國內航安航班都上過了，只有期末兩週的失事調查實作訓練，較能吸收不一樣的體驗，結訓後，全班只有中華民國空軍受訓代表小弟我直接返國，其餘國家同學全員接著都是到西雅圖的空軍基地進行半年的專業失事調查訓練。返國後的報告，個人建議後續不需要再派國際飛安官訓練了，應該派訓失事調查班對我軍方助益較高。當時空軍的飛安業務多的不計其數，各級飛安官光應付各種視察要完成的紙上工作就不知道有多少，在報告中提到了我軍與他國不一樣的文化，闡述我們的作業到最後似乎有點華而不實，大家在比專夾多寡，內容圖文並茂的，就是全軍模範，就是下次視察各單位的標準。結果，返國報告最後被當時的飛安組組長退件了，要求本人重改，說內容太過單調，未說明訓練課程重點，最後只好將所有授課檔案翻譯成中文，重新列印出來當作附件才過關，前面提過，幾乎所有課程在國內航空班的上過了，難道一定要厚厚的一疊，才能代表是用心做的返國報告嗎？後續連續四年派訓的，仍然是國際飛安官訓，而不是失事調查班訓，訓員回來後跟本人的感受是一樣的，實在不知道我們花錢去受這個訓的意義何在？

不久後，空軍推廣生理週期的曲線，按照每個人的出生年、月、日輸入軟體，依產生的三種曲線起伏，高峰、低潮的交點，訂定飛行員的飛行風險值，判定可不可以執行單座、雙座飛行，甚或完全不可擔任所有和飛行有關的勤務。意謂著，無論你身、心狀況多麼良好，只要曲線顯示

不能飛，就是不能飛，這實在是個很不科學且荒謬的規定。在當時，還是每次視查的重點。幾年後領導者換人，也沒有人下令取消這項作業，這個規定漸漸的不被重視，自然的被淘汰了，殊不知又過了幾年，官校的校慶活動預校，某基地飛行員進駐時不慎落至左營基地後重飛，造成飛機損傷，時任的國防部長就是起始下令執行生理週期的長官，突然提到飛行員的生理週期是否正常？後續經查証雖是可以執行任務的，然而這項作業又重新進行了，直到後來部長下任，又是再一次在沒有白紙黑字的命令下停止這項風險作業。

上述兩個實際案例，就是個人認為軍中最大的問題，前面提到的公平、正義文化，或許大部分的人都不是非常認同許多領導者所下的指導或命令，但通常還是會去執行，不太敢去持反對意見。我絕不否認各級長官對飛安的重視，相信每一件與飛安有關的作為，出發點一定都是為了降低失事的風險，為了何障飛行員的安全，但過多的命令，過多的指導有時候會造成反效果，沒有降低風險，卻增加人員工作負荷。

這幾年來，軍中有很大的不一樣，視查不再是來找麻煩，找缺點，而是來發現部隊的問題與協助解決問題，發現缺失，也不會以處份為前題，大部都是限期改善並納入下次視查重點。飛安、考核單位的表現也不再是由發現的缺失作為績效。或許這是經過大家的努力與觀念的改變下，逐漸達到的成果。然而個人相信，軍中還是有很大的進步空間，只要不以自我為中心，飛安不能只是口號，不能只是規定，而是一個在每個組織有飛安的文化，每位成員心中有飛安的概念，風險評估只是表格，酒測值是只是數字，顯示的，一定是最真實的嗎？所以，飛安的教育，要從觀念養成，發自內心，真誠的為了自己，為了家人，為了空軍，為了國家的安全負責任，不要再只是為了視查，為了規定而去完成這些作業，這樣，才是真正的飛安文化！