

出國報告（出國類別：實習）

AS-365N 型機模擬機訓練出國報告

服務機關：內政部空中勤務總隊

姓名職稱：簡隊長竣諒、葉技正永健、宋飛行員得明、呂飛行員明澤

派赴國家：馬來西亞

出國期間：114 年 07 月 06 日至 114 年 07 月 12 日

報告日期：114 年 07 月 21 日

摘要

本次模擬機訓練為年度例行飛行員訓練，旨在熟悉與提升應對各類緊急狀況的處置能力。

訓練內容涵蓋五大面向：

一、正常與緊急操作程序

包含雙/單發動機操作、重飛、引擎與傳動系統故障、自動駕駛與尾旋翼失效、液壓與電力異常、夜間緊急程序等。

二、海上搜救程序

包括海上搜索、船舶吊掛與相關緊急程序操作。

三、儀器飛行操作

涵蓋儀器航路飛行、精確與非精確進場、迷失進場、低能見度操作及儀表失效應變等。

四、多組員合作訓練（MCC）

包括任務提示、計畫溝通、工作分配與緊急應變預判等合作要素。

五、AEOTQ（超扭）預防觀念導入

（一）為避免因操作失誤造成瞬間超扭（AEOTQ），故本次訓練特別強調該課目。

（二）熟悉扭力限制與徵候：掌握不同課目之瞬間與持續扭力限制值。

（三）操作觀念強化：強調低空滯空、大角度進場及 OEI 操作時，避免急遽的集體桿變化。

（四）系統反饋理解：理解 AEOTQ 保護系統邏輯與限制保護（如：FADEC、扭力限制器致動邏輯）。

（五）風險案例研討：透過以往案例模擬超扭觸發場景，提高飛行員警覺與修正能力。

訓練流程採課前說明與研討 → 座艙模擬實作 → 訓後檢討與歸詢等方式進行，除強化肌肉記憶、熟悉程序外，亦避免實機演練風險，提升實戰應對能力，並作為返國後 AS-365N 型機隊訓練參考依據。

目次

壹、目的.....	1
貳、受訓過程.....	2
參、專題研討.....	7
肆、心得.....	13
伍、建議事項.....	14
陸、本次模擬機訓練紀實.....	15
柒、完訓證書.....	18

壹、目的

本總隊秉持「為用而訓，為民服務」之核心理念，致力於強化飛行人員之專業素養與應變能力。惟 AS-365N 機隊因國內缺乏對應模擬機設施，致使高風險科目難以在安全環境下充分演練，增加實體飛行訓練中的操作負荷與潛在危安風險。

AS365N1/N2/N3 型直升機雖已建置完整之緊急程序訓練計畫，惟部分高風險科目（如單發失效、GOV 失效、尾旋翼故障等）於實體飛行中稍有操作不慎，即可能觸及飛機限制甚至導致重大裝備損害或人員危安，近期尤以扭力超限（AEOTQ）為關鍵風險項目之一。此類因不當操作（如集體桿操作粗猛、動力下沉急加速等）導致瞬間扭力超過系統限制，不僅可能觸發限制器警示，也會對主旋翼系統造成潛在損害，進而危及飛安。

為提升飛行員熟稔應變技巧、避免操作失誤並建立 AEOTQ 預防意識，本總隊規劃派遣飛行人員前往馬來西亞空中巴士直升機公司模擬機訓練中心，接受 AS365N 型模擬機訓練。藉由高擬真、零風險之模擬訓練環境，重點強化以下目標：

- 熟記各項緊急程序操作步驟與標準流程。
- 重複操作高風險科目，以強化肌肉記憶與正確性。
- 建立 AEOTQ 超扭風險意識與預防操作觀念。
- 提升組員合作與溝通能力（Multi-Crew Cooperation, MCC）。
- 強化特殊任務環境下的綜合判斷與應變效率。

本次模擬機訓練包含正常操作、緊急程序、搜索與吊掛、儀器飛行及夜航等多項高階科目，飛行人員得以在無風險條件下反覆訓練並強化本能反應與作業熟練度，有效降低實體機訓練中錯誤操作風險，並確保未來執行任務時具備迅速、安全、正確之處置能力，達成「零事故、零飛安事件」之訓練目標。

貳、受訓過程

一、人員編組(區分二組)：

(一)第一組(A組)：

- 1.教官：Ronnie CHAN Kwee
- 2.學員：簡隊長竣諒、宋飛行員得明
- 3.鑑測官：DENIS
- 4.翻譯老師：JOHN

(二)第二組(B組)：

- 1.教官：FONG CHAN Kwee
- 2.學員：葉技正永健、呂飛行員明澤
- 3.鑑測官：FRANCK
- 4.翻譯老師：楊成耀

二、訓練日誌：

日期	時間	授課摘要	教學狀況
07/06 (日)	0845 1600	STARLUX Airlines FROM TAIPEI TO KUALA LUMPUR	由空巴公司派車接送至 SOMERSE 飯店入住休息
07/07 (一)	0800 1700	一、授課教官：Ronnie 二、課程要點（含 AEOTQ 預防觀念） ■上午課程重點： 以 AS-365N3 動力系統介紹與操作認識為主，學員深入瞭解本型機所搭載之 Turboméca Arriel 2C 渦輪引擎，課程內容包括： ●引擎模組化設計概念，說明其在維修與成本控制方面的優勢 ●引擎附件功能講解與運作原理剖析 ●發動機監控系統（包括 FADEC 系統）運作邏輯 ●超溫、超壓情況下的儀表判讀與警示識別 ●重點導入「AEOTQ（超扭）」觀念：透過講解扭力參數的限制邏輯與瞬間扭力超限的可能觸發情境（如滯空、大角度進場及 OEI 操作時，避免急遽的集體桿變化），建立飛行員對扭力紅線區的正確認識與預防意識，強調避免錯誤操作導致主旋翼或傳動系統過載之風險。 ■下午課程重點： 針對各類緊急與異常狀況處置原則與流程進行系統化教學，建立標準程序口訣：	
		英文縮寫	全名
		F	Fly
		I	Identify
		C	Confirm
		T	Treat
		D	Decide
		同時講解手冊中常見 FAU 顯示故障代碼及其意義： ●FLOUT（火警、引擎失效）、OVSP（主旋翼超轉速）、THROT（油門手柄未置中）、EQUIL（雙引擎馬力不平衡，GOV 故障）。 ●特別強調：學員應熟記以上常見故障碼，並能快速結合 FICTD 程序進行初步處置。	

07/08 (二)	0800 1800	■課程內容： 一、訓練科目(緊急狀況處置)： LDP 前後引擎失效、HDY(液壓)失效、引擎金屬屑警告燈亮、引擎滑油壓力過低警告燈亮、引擎火警、尾旋翼失效、自動旋轉落地。 二、科目說明(簡要說明)： (一)TDP 前、後引擎失效： 1.操作要點： (1)TDP 前：放棄起飛，減集體桿、機頭上揚、接近地面時改平、緩衝落地、剎車視需要、關斷引擎。 (2)TDP 後：立即 OEI（單發操作）程序(運用 30 秒及 2 分鐘)，調整姿態建立 VTOSS 與推力持續爬升，到達 1000 呎後關閉失效引擎。 2.原則：徵候為馬力喪失、T4、NG、扭力等均有明顯變化，並在 TDP 前後時判斷是否中止或繼續起飛。 (二)HDY(液壓)失效： 1.操作要點： (1)判斷失效系統（主系統、輔助系統或雙系統），依據燈號與操控反饋調整操作量。 (2)避免粗猛操控，以加重不必要的伺服器負荷。 2.原則：穩定飛行、適當降速、就近落地；如尾旋翼液壓喪失，改用尾旋翼失效程序處置。 (三)引擎金屬屑警告燈亮： 1.操作要點：持續監控引擎各項儀表，若穩定則盡快落地，若引擎儀表不穩定則受影響之引擎關閉並依 OEI 程序處理。 2.原則：發揮 CRM 複式檢查各項儀表，取得共識後再行操作。 (四)引擎滑油壓力過低警告燈亮： 1.操作要點： (1)壓力 < 1.1 bar 時立即建立 OEI 飛行狀態，關斷受影響引擎。 (2)若壓力介於 1.1 - 8.8 bar，持續監控即可。 2.原則：以確保潤滑與發動機安全為前提，視壓力數值選擇處置策略。 (五)引擎火警： 1.操作要點： (1)明確識別失火引擎，建立單發狀態，逐步關斷燃油，啟動滅火鋼瓶。 (2)滯空/起飛/降落階段發生火警，立即落地。 2.原則：妥善運用 CRM 快速、果斷、安全為優先，避免火勢擴大並立即適選降落場地。 (六)尾旋翼失效： 1.操作要點： (1)根據高度與空速選擇適當處置方式(進場速度、馬力等)。 (2)進場時選擇迎風方向降低偏航速率。 2.原則：穩定進場方向(左側滑進場)、控制空速與下降率、避免非預期偏轉。 (七)自動旋轉落地： 1.操作要點：

		(1)建立適當空速（約 80 KT）與轉速，以確保有足夠能量完成減速、平飄與緩衝落地。 (2)操作全程桿舵協調，發揮 CRM 數據報讀以利操作者精準控制飛機。 2.原則：立即規劃進場作為、控制下降率與速度、以確保穩定落地。 ■課中驗證： 一、TNG 模式補償機制： (一)OEI "訓練"是通過位於上廊面板的“IDL1-TNG-IDL2”三個檔位開關來啟動的。 (二)選擇“訓練開關”到“IDL 1 “會導致以下情況： 1.將 ENG.1 設置為 Nf 怠速（Nf～相當於 320 轉每分的 NR）。 2.為 ENG.2 裝備 OEI30s “訓練”評級。 3.OEI 30s LED 在△Ng 指示器上亮起。 4.在警告面板上 TNG 燈亮起。 通過將“訓練模式”開關返回到“TNG”位置來實現返回正常飛行模式。 (三)驗證結果完全相符，為其連續使用馬力並掉轉數後，其保護機制僅維持 320RPM 而非恢復正常轉數(350RPM)。 二、刻意實施超扭情境下機體之各項反應與應處：詳見如後專題報告分析。
07/09 (三)	0800 1800	■課程內容： 一、主要內容為-航線起降、閉塞區場地偵查要領操作、直升機坪上雙發動機及單發動機程序、直升機坪起飛 TDP 之前與 TDP 之後 OEI 的處置、重飛程序、尾旋翼失效、引擎調速器故障(雙人處置)。 二、課目操作時：注重風向偵查、障礙物、進場與離場路徑、場地大小與表面狀況、擬定脫離方向與 OEI 應變策略，強調空中偵察、CRM 及場地判斷之可行性。 三、OEI 時確認扭力、T4、轉速參數穩定，保持姿態與航線控制，依重量與環境調整飛行姿態與速率，控制扭力於 OEI 限制範圍內。 四、重飛時：確保航道無障礙、速度、姿態穩定後重新建立爬升可由副駕駛呼叫「Go-around」→ 正駕駛接管操控 → 雙方協調共識航向與高度，另若單發情況下重飛風險較高，故應先評估其剩餘馬力是否足夠維持安全爬升或避障飛行。 五、尾旋翼失效(Tail Rotor Failure)根據狀況區分： (一)高馬力失效 → 進行滑降與方向控制 → 安全落地。 (二)低馬力失效 → 視狀況選擇落地場：空速大於 60 KIAS 可穩定氣流以維持機尾穩定度，進場時保持逆風減低偏航，留意落地時機身偏扭。 ■課中驗證： 一、H.HT 中雷高高度(正、副駕駛其一)設定高於旋鈕(H.HT)高度時，會造成自動補償且超扭： 當正、副駕駛任一設定高度高於實際飛行高度或 H.HT 旋鈕高度時，此時系統會誤判飛機「正在下降或高度過低」，主動補償升力（上升集體桿）來拉高機體回到設定值(安全高度)。 二、CR.HT 經過地障起伏落差過高時會造成超扭： CR.HT 模式為自動駕駛功能之一，依據雷達高度（RADALT）資料，保持與地面固定的垂直距離，讓直升機實現「地貌飛行」。是故系統會在四軸情況下自動控制集體桿輸入來調整升力，以配合地形高度變化。
07/10 (四)	0800 	■課程內容： 一、在儀器飛行時遭遇緊急狀況處置：法國馬賽機場儀器離到場與進場程

	1800	序。低雲、低能見度天氣儀器飛行模式：標準儀器離場 SID、基本儀器飛行、轉彎、上升及下降、不正常姿態改正、Auto-Pilot 失效、OEI 進場、IMC 自動旋轉、誤失進場、儀器進場穿降。儀器天氣雙發動機失效自轉重新啟動發動機。 二、操作注意事項： (一)起飛階段： (1)按航路、航向、爬升率精確執行；注意轉彎點與高度交會點。 (2)依姿態儀（ADI）、針球、空速、高度維持穩定三軸控制；強化掃描與協調操作。 (二)航路階段： (1)使用固定坡度與升降率完成轉向與高度變化，注意超速與姿態偏差。 (2)發現偏離後先穩定姿態，再逐一修正航向、高度與空速。 (三)突發狀況(OEI 為例)階段： (1)立即手動介入控制；維持穩定姿態優先、其次再處理高度、速度、方向避免過度修正。 (2)穿出雲層前保持姿態穩定，視線恢復後即進行落地調整。 (3)控制扭力避免 AEOTQ，精準轉入進場航道，穩定速度與下滑角。 (4)單發操作或重啟後切勿急遽作動，避免瞬間超扭。 (5)維持旋翼轉速在綠線範圍內，控制好下降率與方向。 (6)控制扭力避免 AEOTQ，準確轉入進場航道，穩定速度與下滑角。 (7)CRM 應用：明確口令：如「你飛、我飛」，明確分工：主操作 VS 導引及監控，認知共享明辨風險判斷與落地策略。 (四)ILS 進場階段(手動操作)： (1)IMC 中飛行需防範空間迷向與過度操作，確保 ILS 階段思緒清晰明確。 (2)需保持良好橫向穩定，避免飛機蛇行造成 LOC 偏離過大。 (3)維持姿態穩定、速度穩定、高度與下降率與 GS 同步。 (4)所有操作須落實 CRM 原則，強化溝通、協作與判斷一致性。 ■課後研討與結論： 一、有關二次挑戰依國情不同區分 2 類： (一)本隊作法：二次挑戰未果則由飛操作者接手改出後繼續飛行。 (二)他國作法(老師說法)：二次挑戰未果則由飛操作者接手改出後交還原操作者繼續飛行。 二、在 IMC 下發生雙發失效並執行自動旋轉落地時： (一)「姿態優先」原則：無論其他儀表如何變動，先穩住姿態。 (二)保持冷靜、依程序操作，避免因驚慌導致過操或遲誤。 (三)強化 CRM 協同作業：副駕須主動協助監控參數、報讀高度、呼叫 flare 時機。 (四)預判落地區選擇與調整：若穿出雲層時仍無適合落地區，須保持滑降續航能力。
07/11 (五)	0800 1800	■課程內容：模擬機術科檢定 一、由訓練教官 FONG CHAN 進行全員測考，考試前學員統一實施課目複習(飛行中系統故障排除複習、緊急程序)與任務提示。 二、考試課目：離場程序、IMC 不正常動作改出、手動改變高度、速度與航向真天氣的操作、以手動方式執行 ILS 攔截到進場雲底約 300 尺、起飛 OEI TDP 前後、尾旋翼失效、飛行中火警處置、雙發動機失效自轉全落地。

		■課後研討與結論： 一、區分 A、B 組二梯次實施測驗。 二、課目操作確依程序執行儀器起飛、離場程序、航路飛行，期間遭遇單發動機失效或引擎火警(各組不同)等狀況，機組員不斷透過 CRM 溝通與確認並查閱手冊逐項操作以確保正確性與完整性。 三、ILS 攔截與進場：測試學員在儀器進場程序中的手動操作與重飛決策能力，期間包含手動操作及 DH 決心點下達。 四、測考課目內容全面，涵蓋儀器飛行與緊急狀況處置的核心能力。針對各種高風險情境進行實操測試，有效驗證學員的應變能力與操作熟練度。 五、此次測考全程狀況良好且全員通過。	
07/12 (六)	0915 2000	MALAYSIA AIRLINES FROM AIRBUS TO TAIPEI	落地後各自搭車返家並實施安全回報。

參、專題研討

一、複合課目轉換訓練時 AEOTQ 之預防及處置：

(一)背景：0 年 0 月 0 日實施性能緊急課目後轉換儀器訓練時扭力表旋鈕未恢復至 1+2 位置，以致馬力使用不當而發生 AEOTQ 事件，經查屬人為因素且座艙檢查程序不確實所致。

(二)模擬場景設定：

驗證項目 場景分析	潛在風險	危機意識	驗證結果 (如何處理)	心得與建議 (預防措施)
課目轉換風險	裝備儀表是否設定正確	是否意識或發現到錯誤資訊	訓練過程中發現儀表設定錯誤(如馬力配置明顯不符、兩針重疊等)，由教官即時提醒修正，並暫停動作重新開始。	訓練開始前須完成儀表設定確認檢查單(Checklist)，作動前應執行口頭確認(儀表設定確認完成)。
人員熟悉程度	是否確實了解轉換程序或一知半解	是否發現及自我覺醒	發現對課目轉換及溝通過程時，較易遺漏次要作為，但經複查後仍可改善狀況。	加強起飛前座艙任務提示，並針對轉換期互相提醒，以提升記憶力。
機載限制分析	是否確實了解限制或一知半解	是否意識到課目與機載限制之關係	操作過程中置重點於飛機姿態、高度、空速時，易忽略扭力而造成臨界值，確有造成 AEOTQ 之風險。	強調每一轉換階段需回報「當前數值」，建議於爬升或滯空過程副駕駛於扭力變化時均報讀 TQ。
天候環境因素	是否了解當前天氣環境或預知可能	突發狀況應變作為	訓練時氣象突變導致飛行員專注力轉移，誤判姿態、高度、空速等，造成集體桿補償過大扭力上升。	對 IMC 情境預設兩套以上應變作為(例如放棄訓練或預備計畫等)，並在各階段進行一次氣象風險評估與共識建立。

座艙資源管理	組員間是否確實了解彼此需求	組員間溝通是否清晰明確	發現機組溝通內容不完整，未能及時同步重要參數（如扭力已飆高），造成處置遲疑。	落實「主動通報+指令回應」的溝通制度，建議制定關鍵點語句（例如提馬力、我飛、你飛等）並於訓練中強制演練。
--------	---------------	-------------	--	--

(三)小結：

各項轉換訓練前，應完成裝備儀表檢查，避免模式錯誤設定或遺漏導致自動補償動作，並強化飛行員對課目流程與轉換時機的理解，另應避免因一知半解而誤操作。轉換過程中應持續監控扭力與轉速，避免在高負載下動作過快導致超扭。

天候突變可能影響判斷與集體桿補償，需事先建立備案並強化風險意識。清晰分工與指令回應也是關鍵，「清楚設定、同步理解、穩定操作、明確溝通」是預防 AEOTQ 發生的核心觀念，以確保各項飛行訓練與安全。

二、執行高風險任務(課目)時 AEOTQ 之預防及處置：

(一)背景:0年0月0日實施飛機階檢出廠維飛時因對維飛程序與限制不熟悉，以致發生 AEOTQ 事件，經查屬人為及天候因素且座艙維飛程序不確實所致。

(二)模擬場景設定：

驗證項目 場景分析	潛在風險	危機意識	驗證結果 (如何處理)	心得與建議 (預防措施)
高風險 MCP	大馬力測試扭力處於高邊狀態	是否意識到風險降臨	操作中如進入「高邊臨界」操作，應立即提示現況並復位至穩定參數，或由保修人員引導採漸進式測試。	執行前應明確界定風險區間與改出條件，並設定 TQ/NR 安全帶(如已達限制 90%)作為提醒基準。
維飛程序熟悉	是否確實了解程序或一知半解	是否發現及自我覺醒	人員因對維護飛行程序熟悉不足，以致於操作中不知何時解除操作模式，造成系統超限或衝突。	建議於課前手繪飛行流程圖解說，操作中應使用雙人口令確認，並依程序逐項監控與報讀。
機載限制分析	是否確實了解限制或一知半解	是否意識到課目與機載限制之關係	未事先意識到當前環境（如高溫/高載重）下可用馬力減少，導致設定目標超過限制，進而導致 AEOTQ。	每次課目應依實際載重與環境重算可用馬力，並於階段提示下強化數值回報與預測狀況（例如此階段剩餘 10%動力裕度等）。

天候環境因素	是否處於良好天氣環境或預知及避免	突發狀況應變作為	訓練過程遭遇陣風或能見度下降，造成飛行參數劇烈變化，扭力快速上升。	對於高風險課目應排定預備方案條件（如最低能見度、最大側風限制）並設立中止條件與機制。
座艙資源管理	組員間是否確實了解彼此需求	組員間溝通是否清晰明確	機組人員未有效提示異常（如 TQ 過高、集體桿未同步），資訊未及時共享。	強化座艙協調氛圍，落實主動回報/數據補充等語句制度，建議每 10~15 秒進行一次雙向交互確認，提升異常辨識與反應速度。

(三)小結：

高風險課目（如大馬力測試、維飛、OEI）應於操作前明確定義限制條件、改出標準與操控主導人。

對於環境與重量變化，應有「極限值預判→階段回報→即時應對」三段式流程。CRM 為關鍵核心，操作中任何參數變動或決策點皆須由雙人確認、互相提醒，避免 AEOTQ 發生。

三、總結：

另外除了上述飛行案例驗證外，最後還綜合討論其他飛行可能態樣，再發生 AEOTQ 的潛在肇因與建議預防措施整理如下表格，並且在透過模擬機在訓練課程外的有限時間下進行驗證，由於模擬機電腦參數設定與真實飛機仍有所不同，雖部分樣態無法複製出 AEOTQ 樣態，但與 Ronnie、Fong 兩位教官討論後，其預防/改進做法仍受到其大多肯定。

各類飛行樣態造成 AEOTQ 現象之肇因與預防(二大一隊飛行員呂明澤提供)

項目	飛行樣態(參數)	對應作業型態	AEOTQ 潛在肇因	預防與改善對策	模擬機驗證方式	驗證實效與討論
高風險飛行樣態 1	空速 0 海浬 高度 70 呎(MSL) 馬力使用 75%~85%	精確滯空及 海上救護吊掛	1.天氣因素：未對正風、亂流、密度高度影響	1.落實飛行前天氣查核	風向 360/20 浬 航向 200 吊掛高度 70 呎 執行精確滯空，驗證是否容易產生 AEOTQ 現象	(AEOTQ 可複製) 在背風下執行滯空造成 1.飛機不停後退與修正 2.馬力使用瞬間~109% 3.AEOTQ 來自於背風滯空高度下降，飛行馬力補償量太大
				2.落實高低空偵查並規劃進出航線		
				3.落實飛行前密度高度與馬力配置查閱		
			2.重量：多組員作業重量大與作業時油量多寡	機長受領任務時需明定裝備項目與起飛油量，避免實施耗油	重量 4200 公斤與重量 3800 公斤各執行 70 呎精確滯空，驗證是否容易產生 AEOTQ 現象	(AEOTQ 無法複製) 4200 公斤執行滯空時馬力使用 79%-85% 3800 公斤使用 75%-82%
			3.操控與作業程序因素：馬力管理、操控手法	1.落實馬力檢查，經驗上超過 80%需先實施耗油	五邊 200 呎馬力檢查 TQ 85%下操作 70 呎滯空 (設定尾側風 15 浬) 驗證 AEOTQ 現象	(AEOTQ 無法複製) 執行 2 次驗證，均無法複製 AEOTQ 現象，馬力測得最大 105%
				2.右手操控迴旋桿並倚靠於右大腿上為支點進行精確滯空修正	風向 360/20 浬 航向 200 高度 70 呎	(驗證效果不顯著) 由於小組成員飛行經驗不同且在這一

					執行精確滯空，驗證是否容易產生 AEOTQ 現象	方面模擬機無法複製出實體機操控感覺，無產生 AEOTQ
高風險飛行樣態 2	空速 0 海浬 高度 4000-5000 呎 馬力使用 82%~90%	精確滯空及 山區救護吊掛	1.天氣因素：未對正風、亂流、密度高度影響	1.落實飛行前天氣查核	風向 360/20 浬 航向 200 吊掛高度 70 呎 執行精確滯空，驗證是否容易產生 AEOTQ 現象	(AEOTQ 無法複製) 執行 1 次驗證，無法複製 AEOTQ 現象，馬力測得最大 107%
				2.落實高低空偵查並規劃進出航線		
				3.落實飛行前密度高度與馬力配置查閱		
			2.重量：多組員作業重量大與所作業時油量多寡	機長受領任務時需明定裝備項目與起飛油量，避免實施耗油	重量 4200 公斤與重量 3000 公斤各執行 70 呎精確滯空，驗證是否容易產生 AEOTQ 現象	(AEOTQ 可複製) 4200 公斤執行精確滯空時集體桿調整造成馬力 105%~110%超扭造成 AEOTQ
			3.操控與作業程序因素：馬力管理、操控手法	1.落實馬力檢查，經驗上超過 80%需先實施耗油	五邊 200 呎馬力檢查 TQ 85%下操作 70 呎滯空 (設定風向不定 10 浬)驗證 AEOTQ 現象	(AEOTQ 無法複製) 執行 1 次驗證，無法複製 AEOTQ 現象，馬力測得最大 105%
				2.右手操控迴旋桿並倚靠於右大腿上為支點進行精確滯空修正	風向 180/15 浬 航向 200 高度 70 呎 執行精確滯空，驗證是否容易產生 AEOTQ 現象	(驗證效果不顯著) 由於小組成員飛行經驗不同且在這一方面模擬機無法複製出實體機操控感覺，無產生 AEOTQ

高風險	空速 130 浬以上 高度 1000 呎 馬力使用 MCP(TQ88%)	低高度高速平 飛,例如 越海 EMS 維飛 MCP 檢查	1.天氣因素：亂流	落實飛行前天氣查核預 先避開亂流區(例如屏東 枋山冬季海岸線易有東 北季風造成之亂流影響 飛機操控與扭力變化)	MCP 動力下(TQ88%) 手動操控飛機飛行 平飛遇不定向亂流 造成姿態變化而調 整馬力配置	(驗證效果不顯著) 執行 1 次驗證，亂 流影響使飛機瞬間 向左滾轉且高度下 降，迴旋桿壓右桿 維持姿態，柔和提 集體桿馬力補償， 保持馬力 85%
			2.操控與作業程序因 素：馬力配置不 當、自動駕駛上層 模式設定錯誤	以 MCP 馬力飛行，若是有 亂流的環境，依照技令仍 應選擇四軸飛行，若遇亂 流造成高度變化後，自動 駕駛馬力補償會自動限 制在 88%的上限避免超 扭；此外，低高度 MCP 越 海飛行仍應注意海上風 機高度，避免結合 CR.HT 模式飛越風機群上空	MCP 動力下(TQ88%) 結合 AP 模式 4 軸平 飛以 CR.HT 模式 500 呎飛越風機群上空 CR.HT 高度:500 呎 風機高度:350 呎	(AEOTQ 可複製) 執行 1 次驗證，當 通過風機群，因雷 高偵測對地高度低 於 500 呎間隔，立 即集體桿補馬力至 110% (TQ 變化 88%→110%)且 PWR 警示燈亮起伴隨警 告音頻
複合科目	空速 100 浬 高度 3000-4000 呎 馬力使用 65%	儀器穿降進場 於使降點前準 備下降高度並 轉向對正 ILS 左右定位台	飛行員對自動駕駛操 作與機場穿降程序不 熟悉，進場時高度過 高且不立即下降，若 AP 接收到滑降台 G/S 的假訊號，後續人為 的誤動作將造成發動 機超扭	對於四軸結合狀態，自動 駕駛介入集體桿的馬力 補償，所以高度維持將以 集體桿調整為主飛行員 須時時注意穿降進場初 始高度保持並熟讀了解 目的地機場的穿降程序 藉由先前所強調 TEM 管理 模型找出威脅與錯誤並 加以管控	驗證自動駕駛接受 到假訊號產生之反 應，並且反映出飛 行員錯誤的本能反 射動作 以馬賽機場 31R 跑 道 ILS Z 進場高度 3000 呎，但保持高度 維持在 4700 呎進 場驗證後續產生之 連鎖反應	(AEOTQ 無法複製) 執行 1 次驗證，無 法複製 AEOTQ 現 象，推論應是模擬 機系統參數設定問 題無法複現此狀況

肆、心得

本次模擬機訓練在 Ronnie 與 Fong 兩位教官指導下，融合了 AEOTQ 概念並結合引擎失效、調速器、火警、尾旋翼、自動旋轉等多項緊急程序科目，並將情境融入不同飛行階段與任務場景，讓我們能在高度擬真的條件下反覆演練。每當處置不完善時可再重來，訓練過程中強化了對細微異常的辨識力，以及應變處置的準確性，也養成了標準程序與檢查運用的習慣。

模擬機訓練的最大優勢，在於可重複、可暫停與即時調整，不僅能提升飛行員對自動旋轉與尾旋翼失效等高風險課目的掌握，也能在無風險條件下操作至極限參數邊緣，提升實機操作的穩定性與容錯率。操作過程要求柔和控制、避免過度補償，進一步訓練我們精細操控與扭力(馬力)管理的能力。

本次訓練也強調多組員合作(MCC)的實作，學習如何於壓力環境中進行有效溝通、明確分工與口令應對。透過「確認－複誦－交叉檢查」的流程，逐步內化標準程序並建立快速反應模式。特別是在模擬如 OEI、GOV 失效、IMC 狀態下自轉等高風險情境時，更顯現團隊合作與資源管理的重要性。

更重要的是，訓練中亦強調 AEOTQ（超扭）預防觀念。在轉換課目、操作自動補償、地障突變、H.HT 設定錯誤等狀況下，極易因誤操作或忽略限值而引發超扭。因此，我們學會於操作前先行預判可能風險、設立安全欲度並透過雙人相互確認方式，共同維護飛機安全邊界。

總結來說，此次模擬機課程不僅加深了對各系統失效的理解與應變能力，也有效提升了整體應變效率與飛行穩定性，對未來實務飛行具有極高的價值與成效。

伍、建議事項

有關 GOV 失效程序模擬機教官教學與現行做法有所不同如下：

- 一、緊急程序中提示「使用紅燈亮油門手柄」時，使功能正常引擎扭力在 10% 到 15%之間(如附圖)。
- 二、然實際模擬機訓練時教官說明其程序已有修訂，「使用紅燈亮油門手柄」時，使功能正常與故障引擎扭力需兩針重疊(即扭力相同之意)。

EMERGENCY PROCEDURES AS 365 N3

6

調速器嚴重失效 (1)

MAJOR GOVERNING FAILURE (1)

ALARM

- OEI止檔.....視需要
- 在該失效調速器之引擎
 - AUTO/MANU 開關.....MANU
 - Ng > 62%.....維持
 - 緊急油門手柄.....調整

在正常運作之發動機

- 扭力.....維持大於 5%

注意:

- 飛行員調整 OEI 馬力
- 無重新自動設定
- DIFF NG** + 多重警告音可能無作用

備註

- 緩慢調整緊急油門手柄
- 若需要大量的移動緊急油門手柄，若有跨越中央凹槽需求，先在重凹槽停2秒

注意:

- 若移動的太快，有可能造成緊急油門手柄與調速器脫離

為了重新連接:

- 緊急油門手柄.....重凹槽
- 推動.....更緩慢

- OEI stop.....As required

ON ENGINE WITH GOVERNING FAILURE

- AUTO/MANU switch.....MANU
- Ng > 62%.....Maintain
- Emergency throttle lever.....Adjusted

ON THE OPERATIVE ENGINE

- Torque.....Always maintain > 5%

CAUTION:

- The OEI rating are managed by the pilot
- No longer automatic resetting
- DIFF NG** and Multigong may be inoperative

NOTA

- Adjust the emergency throttle lever without rushing.
- If a change demands a large increase in the emergency throttle setting, to pause for 2 sec. in the neutral notch if it must be crossed.

ATTENTION:

- If too quickly advanced, there is a risk of disconnecting the emergency throttle lever governor
- In order to re-engage it:
 - Emergency throttle lever.....Neutral notch
 - Push.....More slowly

調速器嚴重失效 (2)

MAJOR GOVERNING FAILURE (2)

落地前:

- 起落架.....放妥
- 煞車.....鬆
- 鼻輪.....鎖
- 加溫系.....關
- 平飛 Vy 75 kt, 1000 ft < 密度高度 < 2000 ft 在落地區域上
- 扭力表.....轉到 « 2 »

使用紅燈亮油門手柄

- 使功能正常引擎.....扭力在10%到15%之間
- 檢查.....故障引擎NG值 > 功能正常引擎NG值
- 調速器故障引擎.....扭力最大60%

進場中:

- 進場速度.....指示空速 = 40 哩
- 風速超過20哩時，每多10哩速增加指示空速5哩

備註

- 使用紅燈亮油門手柄降低調速器故障之發動機 Ng 約5%
- 使用集體桿讓功能正常發動機扭力大於5%
- 在最後進場階段時，使用紅燈亮油門手柄增加調速器故障之發動機 Ng 約5%

快落地時:

- 降低空速
- 緩慢下降集體桿，勿讓調速器故障之引擎超過其自由渦輪轉速限制

落地時:

- 保持集體桿在觸地時位置，並明確減低故障發動機緊急油門桿至防止熄火卡槽(防止旋翼超轉)，然後和緩減集桿

Before landing :

- Landing gear.....Down & locked
- Parking brake.....Released
- Nose wheel.....Locked
- Heating system.....Off
- Level flight Vy 75 kt, 1000 ft < Hp < 2000 ft above the landing zone
- Torque meter.....Selected to « 2 »

Using the lever with red light illuminated

- Operating engine.....Select torque 10 to 15%
- Check.....Ng failed engine > Ng operating engine
- Engine gov failed.....Torque 60% max

During approach :

- Approach.....IAS = 40 kt
- In windspeeds of over 20 kt, increase IAS by 5 kt every 10 kt above this value.

NOTE

- Reduce the Ng of the engine with the failed gov by approx. 5% with the emerg. throttle lever.
- With the collective pitch, set at least 5% of torque on the operative engine
- In final, increase by 5% the Ng of the failed gov engine with emerg. throttle lever.

On landing :

- Reduce the airspeed
- Slowly lower the collective pitch without exceeding the max free turbine speed limit of the failed gov engine.

On ground :

- Reduce firmly the emergency throttle lever setting to the flame-out prevention notch, then slowly reduce the collective pitch.

- 三、就教官教學方式與實際運用確有其便利性與實用性，然其手冊尚未同步修訂，建議總隊先行洽詢空巴公司是否確定研改修訂，在不影響各項規範下先行修訂機隊程序，以提升飛行安全品質。

陸、本次模擬機訓練紀實

FFS SCHEDULE						
DAY DATE	MONDAY 7-Jul-25	TUESDAY 8-Jul-25	WEDNESDAY 9-Jul-25	THURSDAY 10-Jul-25	FRIDAY 11-Jul-25	
0800	GROUND COURSE					
0900		0900 - 1100 BATCH 1	0900 - 1100 BATCH 1	0900 - 1100 BATCH 1		
1000		OEI	MAJ GOV	IFR	1000 - 1200 BATCH 1	
1100					SKILL TEST	
1200		1200 - 1400 BATCH 1	1200 - 1400 BATCH 1	1200 - 1400 BATCH 1		
1300		TAIL ROTOR	SAR	REVISION		
1400		1415 - 1615 BATCH 2	1415 - 1615 BATCH 2	1415 - 1615 BATCH 2	1300 - 1500 BATCH 2	
1500		OEI	MAJ GOV	IFR	SKILL TEST	
1600						
1700		1715 - 1915 BATCH 2	1715 - 1915 BATCH 2	1715 - 1915 BATCH 2		
1800		TAIL ROTOR	SAR	REVISION		
1900						

圖 1：模擬機訓練課程表

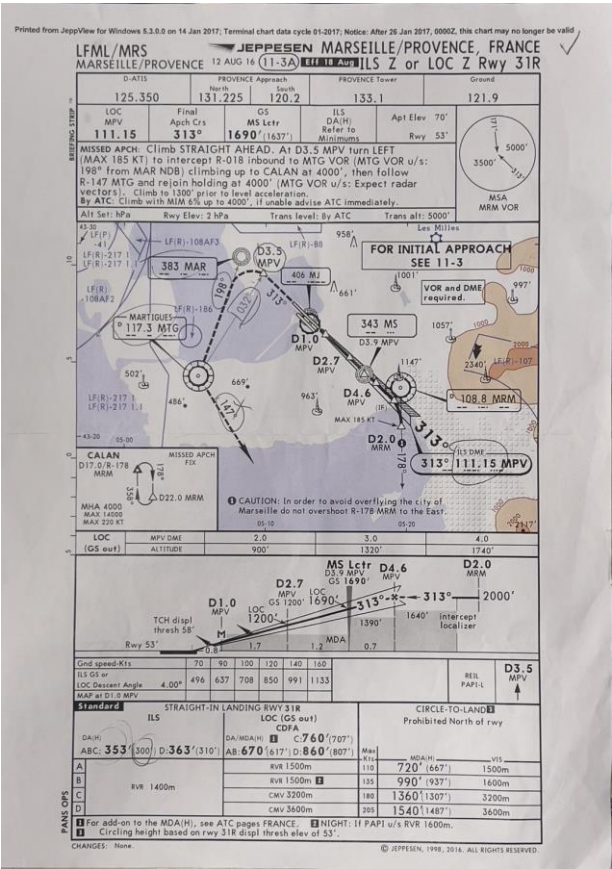


圖 2：馬賽機場 31 跑道 ILS



圖 3：地面學科課程紀實



圖 4：飛行座艙紀實

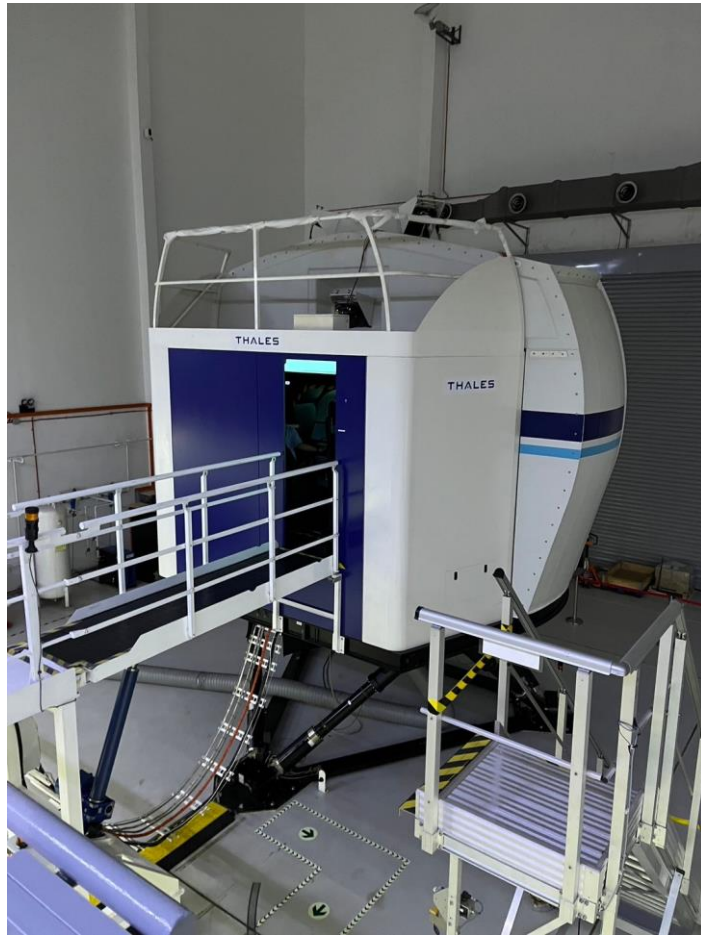


圖 5：本次術科訓練之模擬機機艙



圖 6：114 年第一梯次人員完訓照片

柒、完訓證書



圖 7：114 年第一梯次人員完訓證書