

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：飛行員蔡玉筆、賴彥廷、廖翊棋、約聘飛行員廖宏文

派赴國家：馬來西亞

出國期間：112年7月30日至112年8月5日

報告日期：112年9月14日

## 摘要：

本次訓練依據空中勤務總隊(以下稱空勤總隊)112 年度 AS-365N 型機飛行人員國外訓計畫，第四梯次參訓人員為二大一隊飛行員蔡玉筆(飛航教師)、一大一隊約聘飛行員廖宏文(副駕駛)、二大一隊飛行員賴彥廷(副駕駛)及二大一隊飛行員廖翊棋(副駕駛)等 4 員，受訓地點：馬來西亞吉隆坡梳邦再也(Kuala Lumpur Subang Jaya)，時間 112 年 07 月 30 日(週日)至 08 月 05 日(週六)，其中 07 月 31 日至 08 月 04 日共五天為正式課程，07 月 30 日及 08 月 05 日為交通日。

本次受訓統一採用 AS-365N3 型直升機為目標訓練機種，第 1 日：安全規定、性能與針對 Supplement 章節中額外加裝或選配裝備對飛機性能影響及緊急程序操作方式講解。第 2 日至第 5 日：8 小時飛行模擬機訓練課程，每日每位學員操作 2 個小時，以模擬機代替實體機操作緊急處置，臨界性能訓練及困難緊急狀況，除熟習特種程序，增進飛航安全之外，更可避免因實體機操作失慎，造成不可挽回的重大裝備損失。飛行模擬器課程內容包括：航線起降正常操作程序、雙發動機、單發動機異常狀況操作程序、重飛程序、引擎系統故障緊急操作程序與直升機操作限制、自動駕駛失效、尾旋翼失效、引擎調速器失效、電器系統失效、液壓失效、引擎、傳動箱滑油壓力、溫度異常狀況處置、CRM 座艙組員資源管理(如 FICTD、KISS 處置原則)、儀器飛行(正常儀器飛行程序、儀器航路、進場、精確及非精確進場、儀器導航至目的地、備用機場、迷失進場程序、低雲、低能見度天氣儀器飛行、不正常姿態改正及部分儀表失效處置、飛行管理系統)、山區搜救程序、耦合器 CDV155 結合都卜勒雷達之功能(CR.HT、H.HT、T.UP、T.DOWN、HOV.、G.SPD)講解及操作、海上搜救程序、落艦程序、海上船上吊掛程序、海上搜救緊急操作程序、夜間緊急程序處置；模擬機飛行訓練前實施任務提示，針對各課目操作程序及緊急狀況處置先實施

研討複習後，再進入模擬機座艙實施訓練，飛行訓練後實施任務歸詢及檢討，以增加處置經驗與正確判斷能力，提供返國後 AS-365 型直升機隊術科訓練各項緊急狀況處置參考。

## 目次

壹、目的-----	5
貳、過程-----	6
一、模擬機飛行訓練課程表-----	6
二、地面學科(Refresher GND course)-----	7
三、第 2-5 天模擬機術科訓練-----	9
四、學術科問題彙整-----	14
參、心得 -----	18
肆、建議事項 -----	21
附錄、受訓照片與完訓證書 -----	22

## 壹、目的

本總隊 AS365N2/N3 型直昇機主要執行救災、救難、救護、空中觀測、運輸等五大任務，平時飛行雖然有針對各項緊急操作程序實施訓練，然部分緊急程序於實體機操作時風險太高，稍有不慎即可能超過飛機操作限制、甚至造成飛機、人員嚴重損傷，為降低訓練風險，加強飛行人員於飛行任務中飛機遭遇突發之緊急狀況應變處置能力，遂前往馬來西亞空中巴士直升機公司模擬機訓練中心接受 AS365N3 型直升機模擬機訓練。

模擬機允許飛行員在安全環境中，模擬和練習各種緊急情況，例如引擎失效、火警、氣候惡劣、系統故障等，這有助於飛行員迅速做出正確的反應，最大程度地減少潛在風險，因此，期望飛行員在透過模擬機受訓時的反覆程序操練，將所有相關緊急程序的程序、步驟、要領熟記熟練，希求利用模擬機訓練驗證各項操作手冊、技令規範，並針對平日高風險課目加以練習，以達成零飛安、零事故之目標及總隊安全政策「任務圓滿、安全第一」。

## 貳、受訓過程

依據：總隊 112 年 06 月 12 日空勤航字第 1127031258 號函文辦理。

受訓地點：馬來西亞吉隆坡梳邦再也(Kuala Lumpur Subang Jaya)。

時間：112 年 07 月 30 日(週日)至 08 月 05 日(週六)，其中 07 月 31 日至 8 月 04 日共五天為正式課程，07 月 30 日及 08 月 05 日為往返路程。

### 一、空巴公司 AS365N2/N3 模擬機飛行訓練課程表：

訓練課程：包含 4 小時正駕駛(FP：Flying pilot)與 4 小時副駕駛(NFP：Non flying pilot)，分兩組進行每人 4 小時的模擬機飛行訓練，以及模擬機飛行前後各 1 小時的地面學科提示及講解，相關課程如表 2-1。

表 2-1：受訓課表

FFS SCHEDULE		AS 365			
DATE/TIME	31-Jul-23 MONDAY	1-Aug-23 TUESDAY	2-Aug-23 WEDNESDAY	3-Aug-23 THURSDAY	4-Aug-23 FRIDAY
0800	ONE DAY GROUND COURSE	0830 - 1030			0830 - 1030
0900		TEAM A	TEAM B	TEAM B	TEAM B
1000		SIM 1	SIM 3	SIM 5	SIM 7
1100		RONNIE	DENIS	DENIS	DENIS
1200		1130 - 1330	TEAM B	TEAM B	1100 - 1300
1300		TEAM A	TEAM A	TEAM A	TEAM B
1400		SIM 2	SIM 4	SIM 6	SIM 8
1500		RONNIE	DENIS	DENIS	DENIS
1600		TEAM B	TEAM A	TEAM A	TEAM A
1700		SIM 1	SIM 3	SIM 5	SIM 7
1800	1345 - 1545	RONNIE	RONNIE	1315 - 1515	
1900	DENIS	1645 - 1845	1615 - 1815	RONNIE	
		TEAM B	TEAM A	TEAM A	
		SIM 2	SIM 4	SIM 6	
		DENIS	RONNIE	RONNIE	

## 二、Day1 地面學科(Refresher GND course)

Day1 授課教官為 Ronnie Chan，課程著重於 AS-365 N3 飛行手冊中第五章性能、SUP1 CAT A 操作、SUP11 吊掛系統、SUP14 浮筒系統，除飛機常規狀態之性能計算外，另針對 Supplement 中額外加裝或選配裝備對飛機性能影響，地面課的下午主要講授緊急狀況之處置，處置程序的口訣為 FICTD，以 FICTD 方法處置各種緊急或不正常狀況，「F、I、C、T、D」是處理緊急程序很有效的工具，不管是各式的機型都適用，在本次的訓練中，提出這個觀念，除了讓學員了解其中的意涵之外，更重要的是，大家必須了解程序的順序，更是其中的精髓。其中 Fly (保持穩定安全的飛行)、Identify (辨識所遭遇的風險)、Confirm (確認所遭遇的風險)、Treat (處置程序)、Decide (決定後續的下一步)，舉例說明：

- (一) F - Fly: 穩定飛行器，保持水平飛行，減少不必要的控制輸入。
- (二) I - Identify: 識別問題，確定失效或問題的性質，如引擎故障、儀表顯示異常等。
- (三) C - Confirm: 確認問題，請求相關的警報、指示或其他飛行員的確認。
- (四) T - Treat: 處置問題，根據情況進行必要的操作，例如切換到備用系統、關閉故障引擎等。
- (五) D - Decide: 做出決策，評估處置效果，確定是否需要緊急著陸或其他行動。

而發揮 FICTD 方法處置即落實座艙資源管理 (Cockpit Resource Management, CRM)、熟悉各種緊急狀況之處置，快速熟練的進行正副駕駛雙向溝通，排除這些緊急與異常狀況進而提升飛航安全。

手冊中常見或應注意字樣，DECU 的顯示窗如跳出故障碼如 (FLOUT)：火警、發動機起火、(OVSP)：旋翼超轉速、(THROT)：燃油手柄沒有置中、(EQUIL)：此情況雖屬少見，為兩邊引擎馬力無匹配，須注意非為 GOV 失效。Ronnie 教官建議以上故障碼應背誦，方可在狀況發生時妥善處置。另原文技令中提及“Shall”、“Must”為強制或必須遵照；“Should”為建議；“May”、“Need to”可為飛行員的選擇；“Will”非強制可為預期之持續行動。複習緊急手冊中常見字樣如：

LAND (OR DITCH) IMMEDIATELY：立即落地/落水；LAND AS SOON AS POSSIBLE 盡速落地(在最近可安全降落處落地)；LAND AS SOON AS PRACTICABLE 盡快落地(在有適當維修支援的降落場落地)；CONTINUE THE FLIGHT 持續飛行(照計畫飛行,到達目的地依照維修手冊進行維修，建議中止任務回基地維修)。

AS-365N3 FLGHT MANUAL 的復習中，主要運用 FLGHT MANUAL 第 5 節性能( PERFORMANCE )數據查表完善飛機性能計算及 IGE (In Ground Effect)、OGE (Out of Ground Effect)、雙引擎  $V_y$  的爬升率、單引擎狀態下  $V_y$  的爬升率、單引擎特定爬升率的最大重量以及脫離 50 英尺障礙物所需的距離，包含單引擎、雙引擎狀態下等各類的計算方式，計算性能可以幫助確定直升機是否能夠執行特定任務，如高海拔飛行、載重或救援操作，甚至當發生單引擎狀態能夠確保直升機在最佳條件下運行獲得最佳爬升率，特此注意 MCP 意指 Max. Continue Power 指 Torque 值為 88%，而 MTOP 意指 Max.Take-off Power 指 Torque 值為 100% 受限時間 5 分鐘，在使用表格須注意限制條件方能有效地運行 Torque 值。

FLIGHT MANUAL	
<b>SECTION 5</b>	
<b>PERFORMANCE</b>	
<b>CONTENTS</b>	
<b>5.1 REGULATORY PERFORMANCE DATA</b>	<b>Pages</b>
1. INTRODUCTION .....	1
2. DEMONSTRATED WIND ENVELOPE .....	1
3. AIR DATA SYSTEM CALIBRATION .....	2
4. MAXIMUM PERMISSIBLE WEIGHTS IN HOVER .....	4
5. MAXIMUM TAKEOFF WEIGHT PERMITTING 150 ft/min OEI RATE OF CLIMB AT 1000 ft ABOVE AREA .....	7
6. CLIMBING PERFORMANCE .....	9
7. TAKEOFF AND LANDING PERFORMANCE .....	14
8. TAS - CAS CORRESPONDENCE CHART .....	17
<b>5.2 NOISE LEVELS</b>	
<b>5.3 FUEL DISCHARGE REQUIREMENT</b>	
<b>EASA Approved</b>	<b>AS 365 N3</b>
<b>A</b>	<b>5.0.P6</b>
	06-06 Page 1

圖 2-1AS-365N3 型機手冊第五章節-性能

### 三、模擬機術科 Day2-Day5

Day2-Day5 開始進入模擬機術科，每個時間段分別有：進入模擬機前的教學任務提示、完成後的教學任務歸詢，以及 2 小時的模擬機訓練，人員分組為蔡玉筆飛行員與廖翊棋飛行員一組，廖宏文約聘飛行員與賴彥廷飛行員一組，分別由 Ronnie 與 Denis 教官依照不同時段帶飛，每一日會有兩個時段，一天單人的模擬機時數為 4 小時(PF 2 小時；PM 2 小時)，模擬機課表如下：

## 1. Day2 模擬機術科

Day2 主要內容為 DECU 故障碼 T4 手動開車、正常航線起降、正常航線飛行時遭遇緊急狀況處置：(1) 引擎故障 (2) 引擎滑油溫度過高 (3)引擎金屬屑警告燈亮 (4) 引擎滑油壓力過低警告燈亮 (5) 引擎火警 (6) 飛行中航電系統故障排除：單發電機、雙發電機、自動駕駛 AP 一套失效、電瓶超溫 (7)尾旋翼失效。

在學科中教官已提示如何判斷尾旋翼失效與方向舵卡死的徵象。尾旋翼失效：飛機產生向左的偏航、針球偏右，需用較快速度落地才能保持機身縱軸正直；尾旋翼卡死：飛機無左右偏航、針球略偏左，在進場落地的速度決定方面，可透過調整集體桿使針球居中，當針球居中時的扭力值讀值高於滯空扭力值，則需使用較低的速度進場；反之，針球居中時的扭力值讀值低於滯空扭力值則可用比較高的速度進場，指針球可能會略微偏向左偏，但這不如尾旋翼失效情況下的偏移明顯，進場落地的速度取決於針球的指示情況；然而在上述的兩種情況進場速度皆不低於 60 海浬。

## 2. Day3 模擬機術科

Day3 主要內容為-航線起降、DECU 故障碼 FLOUT 空中重啟、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、直升機坪降落 LDP 之前與 LDP 之後 OEI 的處置、引擎系統故障、尾旋翼失效、引擎調速器故障：單人&雙人處置。

GOV 緊急程序中，第一個程序是選擇適合當下的 OEI 止檔，共有 30 秒(發動機系統預設)、2 分鐘及連續馬力三種模式可以選擇。當發生

GOV 失效，發動機會自動將止檔預設在 30 秒(OEI HIGH)，其原因是：假設故障的發動機是因為效能低落，而產生 GOV 警告燈亮，此時考量安全，引擎系統會讓良好的發動機預設進入 30 秒(OEI HIGH)，接著駕駛員再依照當下的馬力需要，去選擇需要的止檔模式。在 GOV 失效的單人操作中，提到在三邊時，降低壞掉發動機約 5%的 NG，進入五邊時增加壞掉發動機約 5%的 NG，此措施若有聽到警告聲響在做反應即可。另外需特別注意飛行員在落地後習慣一次減桿到底，因此 GOV 失效時，盡量避免做滾行著陸，因滾行落地有控制方向的需要，不自覺集體桿全放，將造成故障引擎超過其自由渦輪轉速限制。觸地後重點置於將故障發動機緊急油門桿至防止熄火卡槽防止旋翼超轉，然後和緩減桿。

### 3. Day4 模擬機術科

Day4 主要內容為儀器飛行，在儀器飛行時遭遇緊急狀況處置：法國蒙佩利爾地中海機場 (Montpellier-Méditerranée Airport) 儀器離到場與進場程序。低雲、低能見度天氣儀器飛行模式：(1) 標準儀器離場 SID (2) 基本儀器飛行 (3) 轉彎、上升及下降 (4) 不正常姿態改正、安全恢復正常飛行姿態 (5) Auto-Pilot 失效 (6) OEI 進場 (7) 誤失進場 (8) 儀器進場穿降 (9) 自動旋轉。

雙發動機失效自轉到地，操作 4 次。對於在儀器(IMC)的狀態下，必須在雲中同時控制「旋翼轉速、針球、飛機姿態、空速以及對正 ILS 下滑道指示器」讓機身在雲中保持穩定姿態，同時還需對正跑道，另外在出雲後僅剩 200 尺的高度可以判斷落地區，自動旋轉重點在於保持良好的下滑道及旋翼轉速，在下滑階段需使用集體桿將旋翼轉速保

持在綠線範圍，亦須配合落地區的距離調整空速，或可用蛇行的方式消失高度，盡量避免用轉向 180 度的方式來進行自動旋轉，一為轉速配置需不斷使用集體桿造成額外的工作量，二來，在轉彎過程中，飛行員會容易丟失目標區(著陸區)。

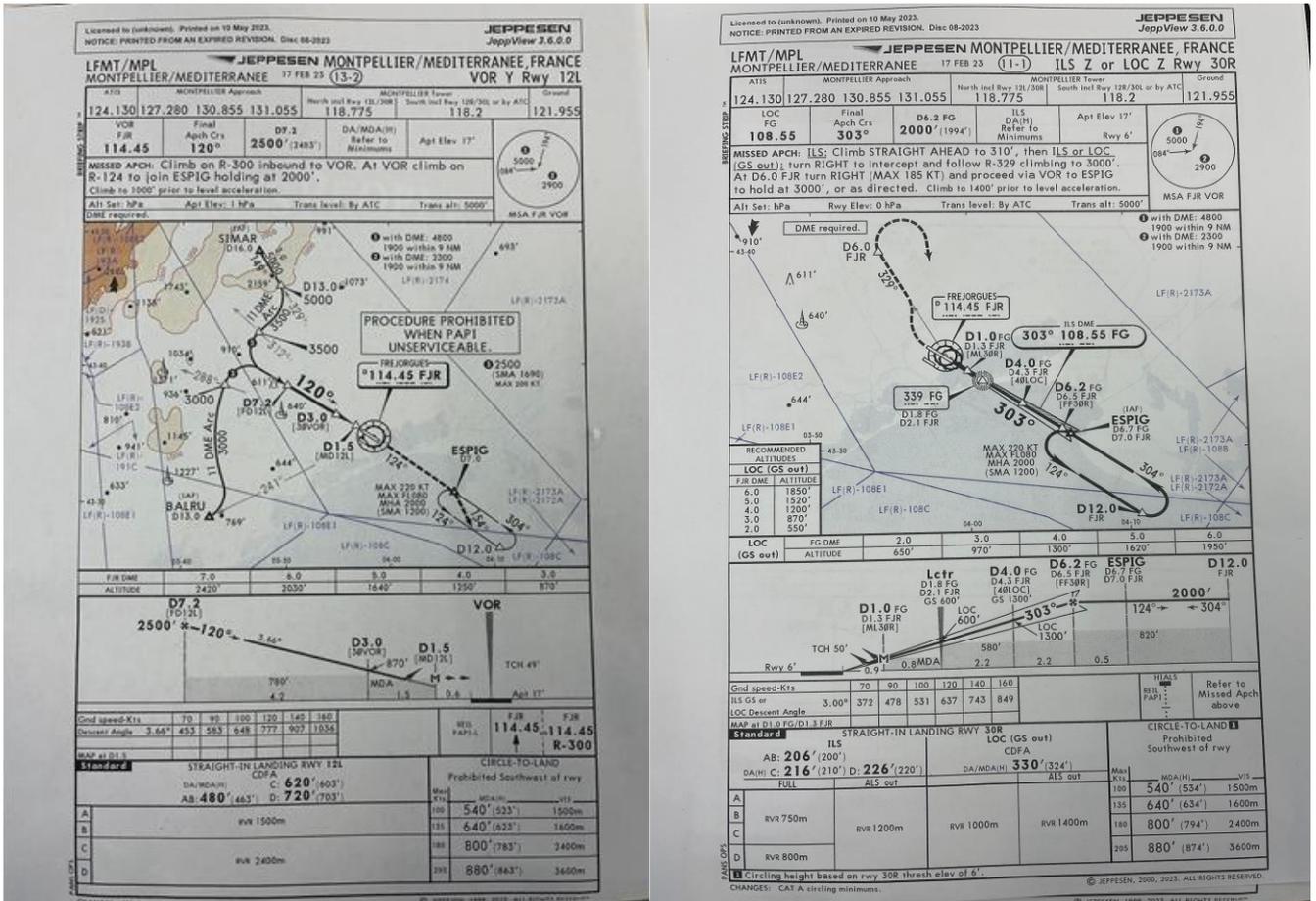


圖 2-2& 圖 2-3 儀器訓練的儀器 VOR & ILS 穿降圖

#### 4. Day5 模擬機術科

Day5 主要內容為為落艦程序(Ship deck landing Ops)、海上搜教程序(Search pattern)、海上船上吊掛程序(Ship hoisting)、飛行中系統故障排除複習、緊急程序複習：閉塞區機場起飛 TDP 之前與 TDP 之後 OEI 的處置、機場航線起降在爬升中調速器 1 號失效(雙人處置)、耦合器 CDV155 結合都卜勒雷達之功能(CR.HT、H.HT、T.UP、T.DOWN、HOV、

G.SPD)講解及操作。將場景設置外海小漁船傷患吊掛，此外在落艦航線指導我們學習善用 H-HT 滯空模式及 CR-HT 巡航高度保持模式，並且使用 T.DOWN 可下降到達指定高度，減少我們在落艦作業的困難，但因為 T.DOWN 的功能必須裝設都卜勒雷達才有此功能，模擬機教官也建議我們下一代的機型可裝備都卜勒雷達，在海搜及落艦航線很有助益。



圖 2-4 模擬落艦程序

#### 四、學術科問題彙整：

(一)PC1 / PC2/ PC3 ? 與飛行手冊的 CAT A、CAT B 有什麼不同?

答：

目前鮮少以 CAT A、CAT B 作為分類，現今主流使用 PC1 / PC2/ PC3 描述飛機性能，簡言之 PC1 等於手冊中的 CAT A，越輕的飛機發生單發失效時所剩餘之爬升率及性能較佳；而 PC2 手冊中的 CAT B，可有條件式的執行重飛及落地；PC3 指的是當飛機性能以超過 CAT B 相關的性能限制，一般指較重的飛機必須執行迫降(Force landing) 程序，而這些分類的界線以飛機的重量為基準。以本總隊 AS-365N 為例，技令列出在特定環境與操作條件滿足下可以達到 CAT A 飛機 OEI 時爬升率的要求，以提升緊急狀況的飛行安全係數並安全脫離危險狀況，為 CAT A 操作之設立宗旨。

(二)性能圖表中 IGE&OGE 皆以壓力高度為表準，為何升限以密度高度表示?

答：

機場壓力高度 = 機場標高+(1013-當下場壓)\*30

機場密度高度 = 壓力高度+(當下溫度-15)\*120

IGE 和 OGE 的壓力高度表示：IGE 和 OGE 是指直升機在不同高度以上飛行時的性能，以及地面效應（Ground Effect）對性能的影響。地面效應是指當直升機靠近地面時，由於地面對氣流的影響，可以提供額外的升力，使得直升機在接近地面時的性能比較優越。因此，使用壓力高度（例如英尺或公尺）來表示這些高度，可以更好地反映地面效應對性能的影響。升限的密度高度表示：升限是指直升機能夠爬升

到的最大高度，而且這個高度受限於飛行器的性能和環境條件。升限的限制包括引擎功率、升力等，而這些限制受大氣密度的影響較大。不同的氣壓和溫度條件會對飛行器的性能產生不同的影響，而密度高度能夠綜合考慮這些影響，因此升限通常以密度高度（例如英尺或公尺）來表示。

(三)為何緊急手冊中的引擎火警擊發第一顆滅火鋼瓶需等候 1 分鐘？

答：

引擎外部火警偵測器內的金屬片遇引擎起火時，金屬片受熱後彎曲會觸發火警警示燈，若火焰成功撲滅，冷卻後的金屬片會伸直回到原位，因此需要時間等待金屬片冷卻。

(四)原廠手冊的 SUP1 Heliport, Helipad 以及 App. 9.1 出現的 Helideck 是否在操作上有不同？

答：

1. GROUND HELIPAD 地面直升機坪下：VTOSS 為固定值 45 哩，TDP(130 呎)與 LDP(30 哩 100 呎，下降率 400-500 呎/分)均為固定值；為固定原因是技令對於直升機坪起降有”固定”的起飛操作程序，遵照起飛 SOP 的程序來走，經多次試飛後得到以上這些最佳高度速度搭配值。
2. ELEVATED HELIPOD (含 HELIDECK 高架平台與船艦甲板):VTOSS 為固定值 45 哩，TDP(30 呎+起飛仰轉高度)與 LDP(25 哩 100 呎直接進入 50-100 呎側邊進入，下降率 400-500 呎/分)均為固定值；為固定原因是技令對於高架平台與船艦甲板起降有「固定」的起飛操作程序，遵照起飛 SOP 的程序來走，經多次試飛後得到以上這些最佳高度速度搭配值。

(五) OEI 30 秒與 OEI 2 分鐘再緊急狀況時的使用額度為何?

答：

單發動機失效時，OEI 馬力總共能使用 3 次 (OEI 爬升、放棄落地重飛及最終落地階段)，中間需讓發動機間隔 1 分鐘平飛使用空速  $V_y$  讓發動機恢復 OEI 馬力段，模擬機教官特別提醒當 OEI 發生時將 OEI 30 秒用盡不需要節省，然而須注意 OEI 馬力段額度如下圖所示：

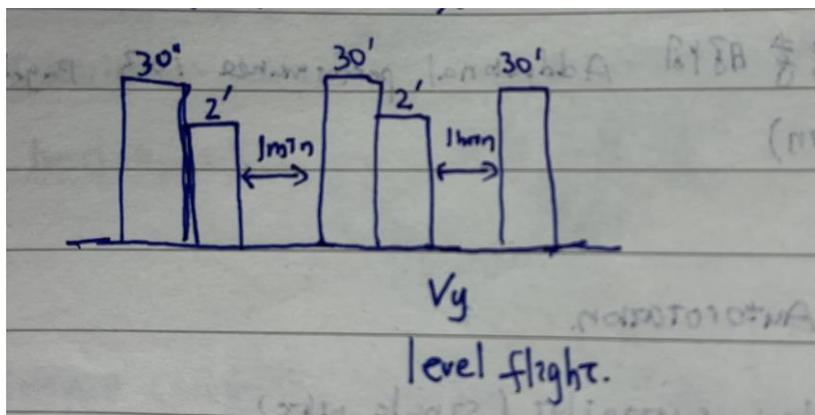


圖 2-5 AS-365N3 型機 OEI 30 秒與 2 分鐘馬力段

(六) NG 表每一顏色符號所代表之重要轉速含 OEI 所需保持之 NG 錶



圖 2-6 數位式 NG 錶符號內容

當 OEI 發生時飛機自動啟動 OEI 30 秒馬力(藍燈亮)以利航機有最大動力起飛達  $V_{TOSS}$ ，30 秒過後閃爍由駕駛員藉集體桿按鈕切換至 OEI 2 分鐘直到建立  $V_y$ ，到達  $V_y$  或是 2 分鐘閃爍再由駛員藉集體桿按鈕切

換至 OEI 連續馬力。OEI 30 秒的限制會視當時環境之最大扭力值或 Ng 值來做馬力輸出的限制。在低高度時 OEI 30 秒最大扭力值可能會比最大 Ng 值還要先到達，所以 OEI 30 秒將會由被最大扭力值給限制住，故飛行員在操作 OEI 時在低高度可優先參照扭力錶，而模擬機教官有提到當 OEI 發生時將 NG 值限制在線內即可。

## 參、心得

本次的模擬機訓練中，Denis Heitz 及 Ronnie Chan 兩位教官，以發動機、調速器、火警、尾旋翼及各項系統失效為架構主軸，反覆的將這些場景出現在任務當中，也許是發生在起飛階段、巡航階段、降落階段、山區海邊吊掛階段或是儀器真天氣的狀況，我們得時常提防突如其來的緊急狀況，快速熟練的進行正副駕駛雙向溝通，解決問題，平安降落。一次做不好，退回再做，在這樣反覆的操作練習下，訓練我們對於任何微小的故障徵象，都可以迅速的發現，再運用檢查單操作緊急程序，養成屬於飛行員應該有的良好習慣。

### 一、模擬機的感應非常靈敏：

模擬機的操控參數，完全是依照技令、飛行員手冊、飛行檢查手冊上的標準數據而寫入的，其飛行環境的計算也是依照當時模擬機教官設定之大氣環境及飛機重量而寫入的，而一般而言我們在操作時的氣溫約在攝氏 30 度至 35 度最高溫甚至設定到 40 度，而飛機重量約在 4100KG-4200KG，在這樣參數條件的模擬機，大部分操控是需要非常柔和不然會超限，惟模擬機在提起滯空有些許的遲滯。以操縱系為例：只要稍稍動一下，模擬機的電腦就會依你所施的操控力道再乘上數倍，造成過量的制動，使得飛機不易操控，在第一次接觸模擬機的飛行人員多半不適應這種飛行操作，造成一開始飛機飄移無法控制好姿態等情況，就會因為模擬機又靈敏又遲滯的操控特性而發生。

### 二、會讓人暈眩的模擬機：

想像中的模擬機訓練，顯示螢幕是彩色的，景色是逼真的，操作是跟真實飛機差不多的。本次受訓的模擬機因為是標準型的。實際進入模擬機之，座艙內除了按鈕與警告面板就是一片漆黑，加上模擬機的外景是顯示螢幕模

擬景象，變得艙內艙外亮度對比大，而因為動作些許遲至造成我們的視覺容易產生混淆，因此，會使駕駛員產生視覺的差異而產生暈眩的感覺。

### 三、模擬機可以隨停、隨用、反覆的使用：

持續動態的真實飛行中，許多飛行訓練項目是無法被重複執行或被管制單位同意實施的，在分秒必爭的訓練時段中，相同的科目也無法執行重複的演練，而在模擬機訓練中就可以隨停、隨用、反覆用。例如：在起飛階段中，Denis 教官發現總隊的飛行員在未到達 Vtoss 空速前就開始在爬高，這點在當發生 OEI 時，飛機會處在較高的高度，無法讓飛機安全的放棄起飛，所以可藉由反覆操作，做到教官滿意的飛行軌跡。而緊急操作程序飛行訓練的完成必須透過所謂的逐一檢查項目來檢測完成，飛行模擬機可以廣泛地使用、反覆使用在緊急操作程序訓練上，在模擬機上執行這些訓練會比實際飛機提供更深入更有效的訓練。

### 四、專注於基礎技能、逐步挑戰：

訓練的初期，著重於熟悉基本的飛行操作和技能，確保總隊的每位飛行員能夠熟練地操作飛行控制、操縱桿、集體桿等，以及進行基本的起飛、降落和懸停，尤其這梯次有較多的新進人員，可謂受益良多，隨著訓練的進展，逐步增加挑戰的難度和複雜性。從單引擎操作開始，然後加入其他系統失效應急程序的模擬，最終涵蓋各種飛行任務和情況。

### 五、模擬機訓練使飛行知識能知其所以然：

模擬機提供一個可以反覆演練的飛行訓練，也提供一個知識印證學理、學理印證技術、技術上的轉移的場所，藉由模擬機操作，可以下達各種理想與不理想的狀況；藉由模擬機操作，可以正向與反向的操作練習；藉由模擬機操作，飛行員可以提出平常所遇到的飛行疑慮，逐條配合飛行的專業知

識或新的飛行知識，找出所需要的解答，在每一年的複訓中可把這一年飛行的問題或需待驗證的東西帶進模擬機，配合學科的知識使飛行知其然所以然。對於新進的自訓飛行員來說，這樣的訓練灌入了正確的知識與技巧，塑造了一個標準的開始；而對於成熟的飛行員，改進了過往個人的陋習，加強了飛行的肌肉記憶，保護我們在面對緊急狀況時，可以很快的發現表徵，並進行正確的處置，不在只是聽說與一知半解，而是真實的體驗與感受。大家都覺得獲益良多，充實飽滿，模擬機訓練的可貴之處亦莫過於此。

#### 六、學而知之、習而用之；(實體機案例)

本梯次受訓人員蔡玉筆(飛航教師)，飛機機型 AS-365N3，機號 NA-108 號機於 112 年 08 月 15 日帶飛新進人員唐宇霖訓練(性能、模擬緊急)，於東勢土牛訓場返場時，出現「GOV1」警告燈亮，檢查 FAU 顯示「MOTOR」(Stepping motor failure)步進馬達失效；依照飛行技令程序及馬來西亞模擬機中心受訓經驗，採用人工油門控制匹配方式，從土牛訓場起飛，安全返回 RCMQ 機場落地。本案例於實體機發生，因之前在模擬機訓練時，有操作 GOV 失效處置程序，使在 GOV1 警告燈亮時，更能穩定緊張心情，能依技令程序及模擬機操作經驗，順利安全飛返機場。

#### 肆、建議事項

模擬機的進訓模式提升至全員 1 年 1 訓，充分的幫助提升飛行員對於緊急程序與臨界操作的熟悉程度，並降低了飛安事故發生的機率，獲得了不一樣的飛行思維。另外，今年度訓練學員中，有多位自訓新進換裝駕駛，AS-365 型機的飛行時數較少，因此對於單發動機失效、調速器失效、雙發動機失效自動旋轉、尾旋翼失效、尾舵卡死等緊急科目較少接觸，藉由地面課程教官講解在進行模擬艙實作，能夠在實體機無法做的科目進行驗證，藉由模擬機的飛行訓練，充分瞭解緊急科目的操作方式，掌握飛機限制，成功的改正飛機不正常狀況，這對於高風險工作的飛行職業是非常重要的訓練。訓練組員們都深知模擬機飛行送訓花費高昂，經費爭取不易，感謝總隊各級長官及單位的全力支持與協助，組員們心中除了感激，也分享幾點建議供總隊後續規參考：

- 一、模擬機課程目前採單日兩架次，正副駕駛輪流操作，一人每日在模擬艙中的時數為 4 小時，因在昏暗及密閉的模擬艙室以及考慮到個人的持續專注力，建議在總術科時間不變之下，改由 2 小時的術科加上 2 小時的地面學科，除可提升訓練品質外，在地面學科的內容可以涵蓋到飛機各系統及手冊各章節，在狀況發生時更清楚的知道各系統間相互影響之關聯性，提高對飛機的掌握度。
- 二、耦合器 CDV155 結合都卜勒雷達之功能(CR.HT、H.HT、T.UP、T.DOWN、HOV.、G.SPD)在海上用途能幫助飛行員減輕工作量，此時正逢 AS-365N3 性能提升評估案，可考慮加裝都卜勒雷達，在海搜、海上吊掛及落艦航線上很有助益。

伍、結訓照片與完訓證書



**AIRBUS**

Airbus Helicopters Malaysia Approved Training Organization  
Approved by CAA Malaysia Under Refn. Number : CAAM/BOP/1/37

AHM/ATO/TF/33

CERTIFICATE NUMBER: 082/NASC/2023

## Training Certificate

**TSAI YU PI**

**National Airborne Service Corps (NASC)**

Has successfully completed the AS365N2/N3 Refresher Course

The course was completed by AIRBUS HELICOPTERS MALAYSIA A.T.O

Ground Course on 31 JULY 2023

8 Hours Full Flight Simulation Course from 01 to 04 AUG 2023



**Ronnie CHAN**  
Chief Theoretical Knowledge Instructor



**Denis HEITZ**  
Head of Training



蔡玉筆飛行員完訓證書圖

**AIRBUS**

Airbus Helicopters Malaysia Approved Training Organization  
Approved by CAA Malaysia Under Refn. Number : CAAM/BOP/1/37

AHM/ATO/TF/33

CERTIFICATE NUMBER: 079/NASC/2023

## Training Certificate

**LAI YEN TING**

**National Airborne Service Corps (NASC)**

Has successfully completed the AS365N2/N3 Refresher Course

The course was completed by AIRBUS HELICOPTERS MALAYSIA A.T.O

Ground Course on 31 JULY 2023

8 Hours Full Flight Simulation Course from 01 to 04 AUG 2023



**Ronnie CHAN**  
Chief Theoretical Knowledge Instructor



**Denis HEITZ**  
Head of Training



賴彥廷飛行員完訓證書圖

**Training Certificate**

**LIAO HUNG WEN**

**National Airborne Service Corps (NASC)**

Has successfully completed the AS365N2/N3 Refresher Course

The course was completed by AIRBUS HELICOPTERS MALAYSIA A.T.O

Ground Course on 31 JULY 2023

8 Hours Full Flight Simulation Course from 01 to 04 AUG 2023



**Ronnie CHAN**  
Chief Theoretical Knowledge Instructor



**Denis HEITZ**  
Head of Training



廖宏文約聘飛行員完訓證書圖

**Training Certificate**

**LIAO YI CHI**

**National Airborne Service Corps (NASC)**

Has successfully completed the AS365N2/N3 Refresher Course

The course was completed by AIRBUS HELICOPTERS MALAYSIA A.T.O

Ground Course on 31 JULY 2023

8 Hours Full Flight Simulation Course from 01 to 04 AUG 2023



**Ronnie CHAN**  
Chief Theoretical Knowledge Instructor



**Denis HEITZ**  
Head of Training



廖翊棋飛行員完訓證書圖