

行政院及所屬各機關因公人員出國報告
(出國類別：05)

AS365N1 型直昇機 十年大階段特別檢查訓練報告

服務機關：內政部警政署空中警察隊

出國人職稱：技士等八人

姓名：吳溫結

出國地區：新加坡

出國期間：90年1月28日至90年2月10日

報告日期：90年5月1日

摘 要

- 一、此次受訓之目的為本隊 AS365N1 型直昇機使用已屆滿十年，需執行大階段特別檢查以維飛行安全，為吸取經驗及提昇檢修技術，特別赴新加坡歐洲直昇機公司分公司接受相關訓練，返國後期能發揮所學圓滿完成特檢任務。
- 二、訓練實習方式係以實務經驗輔以圖片和實作方式教學，就該型機各系統細部分解，詳加說明檢查之程序並特別強調應注意事項。
- 三、建議每年皆能派員赴原廠接受短期在職訓練，俾能獲取工作經驗及新的維修技術與知識，提昇本隊之飛機維修能量，添購攝影及錄影器材，以便將受訓時上課與實作過程做成完整記錄，俾能在返國後製作成教材，以供未受訓人員教學之用。

目 次

- 一、目 的
- 二、行 程 概 要
- 三、受 訓 內 容
- 四、建 議

壹、目 的

本隊於民國八十年購置法國歐洲直昇機公司兩架 AS365N1 型直昇機(編號 AP016、AP017)迄今屆滿十年，依據原廠維修保養技令規定，必須執行十年大階段特別檢查，因本隊首次執行該型機之十年特別檢查工作，為吸取經驗及提昇檢修技術而得以圓滿完成特檢任務，吾等八員奉派赴新加坡歐直分公司接受為期兩週之十年特別檢查相關維修訓練，包括飛機零組件之更換、調整測試、校準等項目之講解與實作，在教官耐心的指導與吾等勤奮的學習下，順利完成訓練平安返國。此行獲益良多，今後當須傾盡所學與其他同仁共同研討，致力於飛機之檢查與維修。

貳、行 程 概 要

受訓人員於九十年一月二十八日清晨搭乘長榮航空班機直飛新加坡，抵達樟宜機場後，由歐直分公司人員前來接機並安排住宿事宜。元月二十九日(星期一)即至分公司之工廠報到，開始為期兩週的密集訓練。第一週的課程著重在飛機傳動系統的檢查，包括主旋翼頭、主傳動箱、尾旋翼殼及尾傳動箱等之分解及檢查。第二週的課程包括燃油系、液壓系、冷氣系統等之測試檢查以及飛機浮筒之檢查及折疊等。另有一位修護員接受航儀電及自動駕駛系統之檢測及故障排除之特別訓練。

此外，教官在課程之餘，安排我們參訪 TURBOMECA 發動機新

加坡分工廠及飛機旋翼葉片修理工廠。吾等利用此難得機會提出一些平時在發動機檢查與維修上所遭遇之疑難雜症，雙方在技術與維修心得的切磋交流中，獲益匪淺。

二月九日結束訓練課程接受測驗，全員通過並取得結訓證書。於二月十日搭長榮班機安抵國門，結束為期兩週之 AS365N1 型直昇機十年大階段檢修訓練。

參、受 訓 內 容

授課教官以其實際參與過十年大階段特別檢查之知識與經驗，利用圖片和實作方式教學，增加我們的記憶與深刻的印象。茲就每一系統部位的檢查方法與要點略述如後：

SB 05.28 “ C ” Check 檢查要點

一、Main Rotor Hub

--Blade pin

螺桿桿身有無腐蝕毛細孔化，打磨時只能沿桿身縱向打磨，不可圓周打磨，限度 0.03mm。

--Spherical thrust-bearing bolts

螺桿桿身有無腐蝕毛細孔化，打磨時只能沿桿身縱向打磨，不可圓周打磨，限度 0.03mm。

--Frequency adapter titanium attachment bolts

螺桿桿身有無腐蝕毛細孔化，打磨時只能沿桿身縱向打磨，不

可圓周打磨，限度 0.03mm，表面鐵弗龍不得損傷見底漆，安裝時由上而下直入，不可旋轉。

--Shaft-to-hub attachment bolts

螺桿桿身有無腐蝕毛細孔化，打磨時只能沿桿身縱向打磨，不可圓周打磨，限度 0.03mm。

二、Rotor Shaft

--Rotor shaft

無須拆卸分解，檢查內徑及表面特殊漆，有異樣則以小刀刮除漆面檢查後通知原廠待處理，不可自行噴漆。

---Swashplate bearing

拆開上罩蓋即可看見 bearing，檢查間隙、作用是否順暢、注入

新油膏。

---Swashplate

表面有無裂痕、損傷、各關節作用是否順暢。

--Pitch-control rods

檢查 bearing 間隙、桿身有無損傷。

--Scissors

拆下剪形臂檢查軸承襯套是否剝離、擴孔。

--York and droop restrainer

檢查間隙、磨損。

三、Main gearbox

- a. 拆下 Main gearbox，吊起 gearbox 上蓋及行星齒輪，檢查行星齒輪及其軸承，齒輪表面要光滑無毛細孔、變色、腐蝕。
- b. 主承桿齒槽亦同。
- c. Main gearbox 外表是否完整。
- d. 裝回時必須小心輕放，避免損傷齒槽，最好由單一人員進行對正行星齒輪到主承桿齒槽的校正。將行星齒輪擺置水平並向中心略傾，緩降 gearbox 上蓋至行星齒輪仍可調整的空隙，逐一對正後放下 gearbox 上蓋。或製作一特種工具相同於主承桿齒槽，先置放於行星齒輪中心，安裝後再由上方取出插入。
- e. 蓋好 gearbox 上蓋後，拆下下蓋板，檢查主承桿下軸承、斜齒輪、Oil pump。
- f. Oil pump 參照 63.30.00.601 插入特種工具量齒槽間隙。

四、Engine-to-MGB couplings

--Flared housing

檢查裂痕、損傷、喇叭口段時因常發現裂痕需特別注意檢查。

--Gimbals ring

搖動 ENG 若 MGB couplings 有聲響，則 Gimbals ring 襯套有間隙需更換。

--Gimbals ring pin

以手輕壓 pin 不得脫出 Gimbals ring。

—MGB couplings

有無漏油、齒槽有無損傷、撓性板有無剝離龜裂、螺桿及螺帽不可鏽蝕，若鏽蝕必須立即更新，廠家建議每 500hr 必須更換。

〈每次飛行後必須檢查 engine-to-MGB couplings 螺桿及螺帽的狀況，以防斷裂導致 ENG shot down，尤其有大馬力起飛、高山任務、發動機超速、等狀況，在東南亞地區曾多次發生斷裂情形。〉

五、Tail rotor driver

- a. 檢查表面及固定夾箍，依照 SB65.00.10 區別軸承形式，以劃針輕頂注油口前後撥動，軸承蓋不可移動。
- b. 打入油膏將舊油膏擠出，注意有無超溫變色，軸承蓋城堡鎖片需向內成城堡狀為佳，轉動軸承視其運轉是否順暢。
- c. 軸承橡膠座是否軟化、破裂，致使軸承搖動、滾轉，作滑動標誌，若有滑動現象，則需更換 rod。
- d. Tail rotor driver 前後支座為可調式，中間三個軸承可前後移動，惟三個軸承間距需相等，移動軸承時先剝除外圈橡膠，將特種工具夾住桿身適當位置，頂軸套上下螺紋吻合、勿過緊或過鬆，緩緩施力，若 Tail rotor driver 上的黑色膠圈破裂滑動，必須送回原廠處理。
- e. N1.N2 軸承更換需送回原廠處理，N3 有一種可自行更換軸承。

六、Tail rotor hub

TRH

- a. 檢查表面裂痕、蜘蛛盤支撐孔內徑、葉片和變距盤間隙及軸承位置。
- b. 葉片安置孔有無脫離，bar 是否裂痕。

七、Tail gearbox

- a. 拆下 Tail gearbox 漏光滑油，由加油口以內視鏡檢查輸出及輸入斜齒輪，若有光滑反光即代表磨損〈斜齒輪為灰黑色鑄造物〉。
- b. 拆下 input couple，檢查齒槽、撓性板和軸承。
- c. 拆下 pitch control shaft、rod、伺服器，檢查 rod 和兩個軸承，依據 SL1075.12.91 不得使用含 MOS2 物質的油膏，以免腐蝕軸承內的保護膜，軸承檢查十分重要〈廠家建議直接更換軸承〉，所有油封均需更換，special tool：93.37.00 02-100、02-020、01-280，93.38.00 01-110、01-120。

其他各系統檢查重點

1. Fuel tank check

油箱管路接入 tank 的夾箍要完全上緊，以免滲油，但不可塗膠或纏繞止洩帶。

- a. tank 拆下後其表面需塗抹防霉劑〈Bioborjif〉，去除表面磨損、黏稠化後以繩索串起懸吊空中防止變形。

- b. feeder tank-油箱的接合面的一圈螺桿，檢查其防油膠無脫落、螺桿無鬆動。
- c. 右前機身結構油箱底部墊座若有腐蝕，則所有 tank 均需拆卸檢查下部墊座。
- d. 安裝油箱前，必須完全清除機身結構油箱槽及 tank 內外部〈抗磨條、F.O.D、油泥…〉。
- e. 底部墊座放入後妥善封條，以防燃油滲漏腐蝕機身結構及底部墊座。
- f. 將 feeder tank 內兩個 boost pump 和一個 jet pump，前後油箱各一個 jet pump，中後段一個 transfer pump 的油濾拆下清潔。
- g. tank 放入前所有卯釘、機身結構邊緣均需貼上抗磨條〈3M core series2-1300〉，以防磨傷油箱。

低燃油警告燈亮

- 1.Jet pump 作用不良。
- 2.Tank drain valve 作用不良，feeder tank 無法保持油量，導致 ENG 熄火。當燃油壓力、低燃油警告燈同時亮起，先將 boost pump 運轉打滿 feeder tank 警告燈同時熄滅，切斷 boost pump 後警告燈同時再亮，則 tank drain valve 作用不良未關斷。

3.油量不足。

浮筒

- a. 每 3.5.8.年各做一次充氣檢查，第 10 年報廢更新。
- b. 按 MET25.62.00.603-6 個月檢查電器接頭需使用 squib test set p/n:FM81-55-88-28 special tool，不可用三用電表，以免引爆氣囊。

浮筒測試

- a. 拆下浮筒包，置放於恆溫控制房間，地面保持清潔光滑，解開浮桶包和底座四根螺桿拿出氣囊，切記摺疊方式，裝回時按照原樣〈以相機或 V8 記錄〉。
- c. 在氣囊藍色氣閥〈前浮筒三個，後浮筒一個〉裝微氣壓表和接頭，注入壓縮空氣撐起球體，檢查氣囊縫合線、表面及固定帶。
- d. 將保護網罩住氣囊，人員戴護目鏡、防護衣於安全距離充氣，浮筒氣瓶充氣壓力 200mbar，現以兩倍壓力測試〈400mbar 的内部壓力〉十分鐘，千萬小心高壓空氣、内部壓力未達一定數值微氣壓表無指示。
- e. 洩氣至 50mmbar，檢查表面有無變化、配件有無鬆動。
- f. 將氣囊懸空吊起勿接觸地面以免微氣壓表失，加壓至 $200\text{mmbar}+20\%=240\text{mmbar}$ ，保持 30 分鐘再洩氣至 200mmbar，置
放三小時後檢查氣壓不得低於 150mmbar，漏氣達 50mmbar 則

更

換氣囊。

g. 所有數據均需註記於 log-card。

浮筒折疊

a. 鎖回底座螺桿，按原狀摺回氣囊，先扣回下蒙皮塑膠扣，再扣上蒙皮，再繫上紅繩〈61-34232-01006〉採城堡形結繩法，每四孔打一結。

b. 緊密合上魔鬼氈，防止外物進入。

冷氣系統

a. 採用 R-134 環保冷媒。

b. 當冷氣不冷時請檢查：

1. 冷媒是否充足。

2. 壓縮機和機身搭地是否良好〈回路不通壓縮機無法作用〉。

3. 壓縮機冷凍油油量是否在油表尺範圍，外殼及離合器有無裂痕洩漏油跡。

4. 在地面打開控制開關，檢查鼓風機、離合器有無運轉結合。

5. 冷氣低壓 25~40psi、高壓 200~250psi，離合器結合受高低壓控制。

6. 溫度感應器及管路有無破損，致使膨脹閥失效。

7. 若壓縮機高低壓相同可能是活塞氣閥片斷裂，使得壓力不足。

8. 蒸發器外表結霜，代表膨脹閥阻塞。
9. 乾燥瓶外表結霜，代表管路在此阻塞。
10. Gasket seal 破裂也會造成漏氣失壓。

冷媒充填

- a. 穿戴護具，充填時間約兩小時。
- b. 先接上高低壓活門表，打開高低壓活門，抽真空至-30psi，關閉活門。
- c. 由黃管加注 4 盎司冷氣專用油到管路中，注意不可吸入空氣。
- d. 接上冷媒桶，只可打開低壓活門，調壓至 60~90psi，以專用肥皂水查管路有無洩漏，〈一般肥皂水會腐蝕鋁管〉。
- e. 隔一晚再測試管路壓力，在溫差大時會小降一些。
- f. 運轉冷氣系統，打開低壓活門，關閉高壓活門，正立冷媒桶以免液化冷媒灌入損傷壓縮機。
- g. 保持低壓在 30~45psi，當高壓表達到 180psi 時，檢視乾燥瓶視窗之氣泡，當氣泡消失代表冷媒已充滿。〈低壓在低於 5psi、高壓達到 350psi 冷氣系統會自動切斷〉。

Expansion valve 調整

- a. 此法用於兩個蒸發器不同溫時才執行。
- b. 拆下 valve 以六角板手上緊調整螺桿，加大行程降低溫度，放

鬆則增溫，下到最鬆再轉回三圈半為正常位置，。更換新 valve 時，需比照舊的調整螺桿位置。

- b. 乾燥瓶只要接觸空氣過久便需更換，故拆下 valve 的膨脹閥時要注意。

肆、建議事項

本次受訓目的著重在十年大階段特別檢查所執行的項目上，雖已完全了解其過程與要點，掌握一些檢修的訣竅與技巧，但限於時間及機具，未能參與完整的階檢實作過程，甚為可惜。尤其故障排除及臨場突發狀況的應變能力，是目前本隊急須加強學習與研究的，但國內其他航空公司或單位並無同型機種，故希望能加強和原廠之聯繫與技術上之交流，基於此而有以下三點建議：

- 一、每年皆能派員赴原廠接受短期在職訓練，俾能獲取工作經驗及新的維修技術與知識，提昇本隊之飛機維修能量。
- 二、添購攝影及錄影器材，以便將受訓時上課與實作過程做成完整記錄，俾能在返國後製作成教材，以供未受訓人員教學之用。
- 三、在本隊定期實施修護員在職訓練，由資深或專業人員授課，以增加同仁之間的技術與經驗上之交流與互動。