



航空管理

國內航空維修 管理作業比較

空軍士官長 林榮鴻

提 要

航太工業和其他產業相比，最大的不同在於航太工業兼有資本密集、技術密集，以及勞力密集等三大特色，而且回收期長，風險又高，所以不像其他產業，民間企業可以有比較高的自主性，必然需要政府，尤其是軍方的介入支持，所以在台灣發展航空工業的初期，也就是空軍成立「航空研究院」的時候，幾乎談不上有民間的航太產業，當時和美國合作生產UH-1H通用直昇機，真正自製的零組件少之又少，也只有極少數的白鐵件以委商的方式，讓民間加入協力體系。

航空器維修與一般機械之維修不同，發生維修失誤與機械故障所造成之失事或重大意外事件將導致生命與財產的嚴重損失，甚至危害到地面人員生命與財產安全，所以航空器的維修必須透過良好的訓練及定期的維護計劃時時監控航空器之適航狀況來預防故障之發生。

維修人員在執行工作時所操作的相關檢測設備需要高度技術性與熟練度，且由於技術資料、維修手冊與發工單都以英文繕寫，維修人員必須具有相當的語言能力，這些都是使維修人員需要高度技術性與國際化的原因。

飛機維修業能否持續發展之重要關鍵，即在於維修管理人才之培育，航空維修為航太工業主要部份，飛安工作更是有賴於航空維修工作之完整配合，其中航機地面維護工作攸關航機持續適航，所需人力龐大，涵蓋專業領域廣泛且專精，因而備受重視，藉由國內航空維修管理作業進行研究比較，對國軍未來維修教育研究頗有益處。



壹、前言

目前，國內航太製造業仍然以漢翔為主體，也以漢翔為中心，在台中建立製造機身、複合材料的協力體系；在南部則建立發動機維修的協力體系。至於航電系統，由於許多軟硬體的專業技術被國外廠商掌控壟斷，就算是漢翔公司要進入也相當困難，只有位在屏東的空軍後勤一指部，有部分的合作廠商，但是家數不多。現在民間廠商倒是開發了另外一個新的領域，也就是飛機內裝，因為這部分比較不受到國外非關稅性壁壘，也就是適航認證的影響。

前經濟部航太小組副主任王耀德曾經說過「現在發現飛機內裝我們可以走PMA零附件認證，那個門檻就比較低，剛好國內有很多做內裝的廠商，像是椅布、泡綿、燈罩的廠商，最近國內的民間產業，尤其是長榮首先響應政府的政策，因為那不屬於波音和Airbus能掌控的，而是比較偏重在買飛機的航空公司可以掌控的……」王耀德表示，不少作內裝的廠商，在民航局的協助下，先獲得國內的認證，也有部分獲得國外的認證。此外，不少軍購案，例如F16C/D「鳳隼」案，以及P-3C反潛機案正在進行，現在就要開始進行國內自製評估，以落實國防自主政策「我們現在要做的事就是希望把國內產業joint到國外合作生產，『合作生產』的定義當然很多，包括生產、零附件生產，以及後續全壽期的後續維修服務，都希望把這些能量籌建在國內。」

首先，在中小企業方面，航太小組將協助國內業者專注在特定零組件層次的提升，和國外廠商合作生產特定零組件「使他們降低下游對漢翔的依賴，讓他們主導性較強，其次讓他們能切入全球供應市場，這是我們的方向，稱為『小母雞計畫』。」

在軍用機方面，目前正在評估哪些能量可以在國內建立，可以有投資效益的品項，然後透過工業合作額度offset洽談，利用工業合作額度當槓桿，促進國外對國內的技術合作或投資「希望未來結合國軍一連串的組織改造計畫，把後勤和國防武力厚植在民間，把Lockheed-Martin和Pratt-Whitney等原廠引進來，和國內不論是漢翔也好，華航也好，在國內已經有的聯盟團隊，能和國外合作，在北中南分別成立區域性的專業維修中心。」航太小組希望在南部岡山結合空軍後勤三指部和漢翔的發動機維修廠，以及部分的後勤一指部能量，成為發動機專業維修中心；在中部則希望漢翔成為中部地區的機體結構專業維修中心。至於在北部，則以長榮航太，以及直昇機發動機維修體系，配合未來的陸軍直昇機採購案，以及桃園航空城的發展，也能成為專業維修中心。

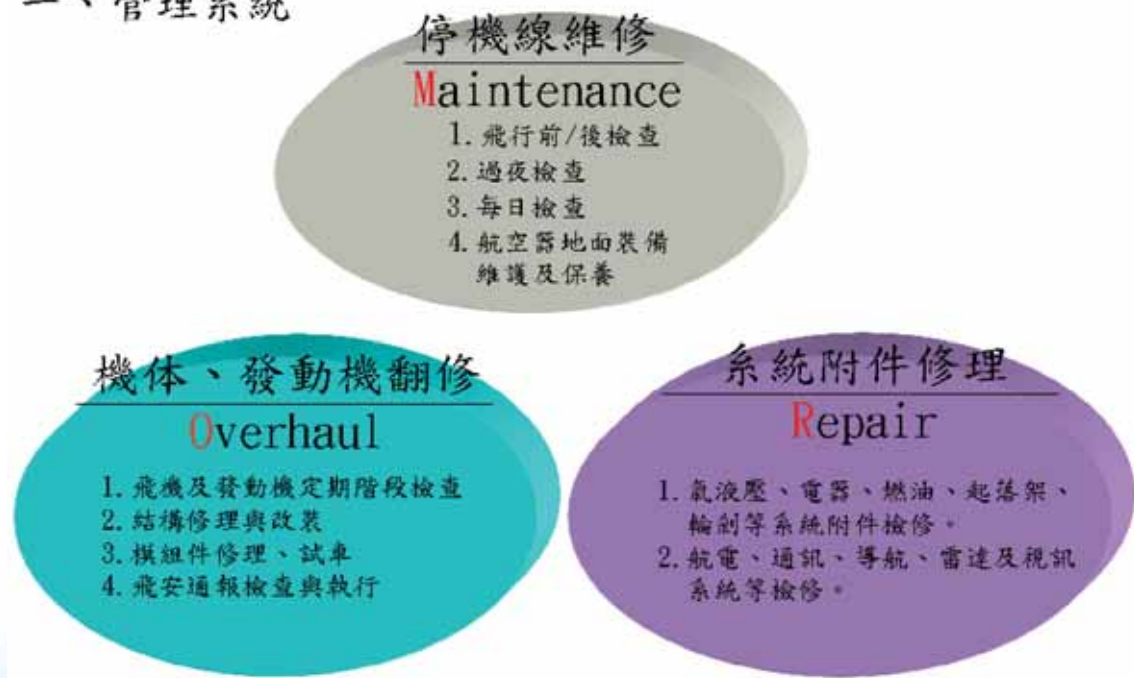


貳、航空維修管理系統與特性

航空器維修可分為幾個部分，其中停機線維修(line maintenance)是航空業的第一線維修工作。航空業最重視的就是安全與準點率，若安全與準點率發生問題將造成莫大損失。線上維修背負著重大任務與責任，負責起飛前檢查、過境、過夜檢查以及突發性故障排除工作，一架大型航空器的線上維修需要四個維修技術人員，其中至少有1人擁有民航局核發之機械員執照，一般過境檢查需花費2個工時，過夜檢查為8個工時，不包括零件更換及故障排除之額外工時。

機體維修(airframe maintenance)包含發動機以外的定期維修與不定期維修。定期維修是依航空器操作時數的實施的大型檢修(letter-check A, B, C, D check)；A-check主要是航空器系統零組件目視檢查、消耗件的更換及部分系統性能測試，平均約需60個工時；B-check屬於中度的航空器維修工作，平均需耗時200至500個小時。現新型的航空器已取消B-check，而將維修項目分散至A, C-check；C-check的間隔時間是按照維修計劃的型態及航空器的類別而有所不同，一般耗時7至10天，新一代的航空器亦取消D-check而分散至多個C-check的方式來取代，稱為重大維

一、管理系統



圖一 管理系統

資料來源：張有恆，飛航安全管理，2005年



修檢測 (Heavy Maintenance Visit, HMV) 需3,000到12,000個工時，而執行的時間間隔則依新舊世代的航空器而有所不同，A-check維修間隔是350~600飛行小時 (flight hours)，C-check大約是3,500飛行小時，而不定期維修項目含防鏽控制 (Corrosion Preventive and Control Programs, CPCP)、結構改裝與除漆清洗等。

發動機維修 (powerplant maintenance) 包含輔助動力 (APU) 維修項目，工作項目包括：發動機自航空器拆下並分解、發動機的調校與試車檢查、工廠維護與發動機拆下後的零組件進行非破壞性檢查、更換零件並重新組裝後在試車台執行發動機試車與性能檢驗。

附件維修 (component maintenance) 是將航空器系統的線上可更換單元 (line replacement unit) 加以拆卸，並將失效部分給予更換並送往維修中心以便執行廠級維修，上述除了停機線維修外多屬於廠級維修。

特 性

壹、航空維修人員

來看航空維修人員，本研究所稱之航空維修人員是指在地面上擔任航空器機體、發動機及通信電子維護工作的人員，即民用航空法上所稱之「地面機械員」。

何謂航空人員，依民航局之法規規定，航空器駕駛員、飛航機械員、地面機械員、飛航管制員、航空器維修員及航空器簽派人員皆稱為航空人員。

依據民用航空法之規定如下（交通部民用航空局，民98）：

- 一、航空人員應為中華民國國民。但經交通部核准者，不在此限。
- 二、航空人員經學、術科檢定合格，由民航局發給執業證書、檢定證後，方得執行業務，並應於執業時隨身攜帶。前項航空人員檢定之分類、執業證書與檢定證之申請資格、學、術科之檢定項目、重檢、屆期重簽、檢定加簽、逾期檢定、外籍航空人員申請檢定之程序及證照費收取等事項之規則，由交通部定之。
第一項航空人員學、術科檢定業務，得委託機關、團體辦理之；受委託者之資格、條件、責任及監督等事項之辦法，由民航局定之。
- 三、航空器駕駛員、飛航機械員、飛航管制員之體格，應經民航局定期檢查，並得為臨時檢查；經檢查符合標準者，由民航局核發體格檢查及格證，並應於執業時隨身攜帶；經檢查不合標準者，應停止其執業。

前項航空人員體格之分類、檢查期限、檢查項目、檢查不合標準申請覆議之程序與提起複檢條件、期間之規定、檢查與鑑定費用之收取、體格檢查及格證之核發及檢查不合標準時停止執業之基準等事項之檢查標準，由民航局定之。



第一項航空人員體格檢查業務，得委託機關、團體辦理之；受委託者之資格、條件、責任及監督等事項之辦法，由民航局定之。

四、交通部為造就民用航空人才，得商同教育部設立民用航空學校或商請教育部增設或調整有關科、系、所。私立航空人員訓練機構，於立案前，應先經交通部核准。前項航空人員訓練機構之訓練分類、組織、籌設申請、許可證之申請、註銷與換發、招生程序、訓練學員之資格、訓練課程、訓練設施與設備、教師資格、證照費收取及訓練管理等事項之設立規則，由交通部定之。

由上述得知，從事航空維修工作之人員，稱之為航空維修人員，特別是在地面上擔任航空器機體、發動機及通信電子維護工作的人員，即民用航空法上所稱之「地面機械員」，其屬於航空人員中的一種。因航空維修業是一項非常特別的行業，不僅是其工作地點、工作時間、工作內容等和其他行業有所不同，其更關係著無數人的生命、財產安全，以及航空公司的班機能否正常營運，更甚而是公司的商譽等全和它有關，故而維修人員執行維修工作時絕對是馬虎不得，完全需要依照相關規定來完成工作，並需在每項動作上簽名，以示負責。故而其所需之從業人員，就必需在專業知識、態度及技能方面有其相關要求和特性存在，才能符合航空維修業之特殊要求，做好飛機修護工作。綜整上述說明其特性共有下列11項：

1. 人員培訓期長，除基本專業訓練外，依不同機型另需施以不同之型別訓練，且需定期重複施訓。
2. 人員經驗累積，對維修工作的時效與品質均甚為重要。
3. 人員、裝備與能量籌建皆須取得政府認證。
4. 能量籌建所需設施、裝備及訓練等需龐大資金。
5. 需良好之管理制度與協調介面，以因應維修流程與工作內容的調整。
6. 維修業者於能量籌建完成，並獲主管機關認證後，即可自行開拓國際市場，不受原製造廠限制。
7. 飛機故障之修理，因損壞不同維修亦不同，具不定性。
8. 配合飛機服役時間、維修生命週期長。
9. 依飛機使用時間，需要週期性重複執行。
10. 重時效性，須具備完整後勤支援體系。
11. 航機於境外故障，時有赴國外執行維修情況。



參、航空維修人員工作內容

就工作內容而言，其工作有機坪維護、基地維護、發動機工廠、專業修護部之分：

- 一、機坪維護工作範圍包括航空公司所飛航各航空站（外站），從事飛行線維護工作，含飛航前後檢查、每日或過夜檢查、過境維護檢查等。人員大部分都是在戶外一機坪工作。
- 二、基地維護人員則是在航空公司維修棚廠（Hanger）工作，主要負責飛機三級（C-check）、四級（D-check）維護工作，亦即對飛機結構及系統依編列之工作項目做一次較重大之預防性檢查及必要修護，其中包括A-check、B-check、C-check、D-check、非破壞性檢驗、試驗量測或校準、改艙等工作。人員有時在戶內工作，有時亦需在戶外工作。
- 三、發動機維護人員則是在航空公司發動機維修工場（Engine Shop）工作，從事發動機之檢查、翻修（overhaul）、表面處理、調校及試車等工作，人員主要在發動機工廠內工作。
- 四、專修護部人員，則是在修護工廠內之專業修理工廠如儀表工廠、電氣工廠、電子工廠、氣動工廠等，從事飛機零附件之檢查及翻修（overhaul）等，人員主要在專業修護工廠內工作。

在航空維修人員的工作環境、及工作時間方面，航空維修人員工作環境不論機坪維護、基地維護人員往機坪、棚廠或工廠內都是在噪音高、吵雜、悶熱或寒冷的環境下工作。工作時間部分上正常班、部分須輪班制（有輪二班制及輪三班制兩種）（尤其是機坪維護人員須全年無休輪流三班）。航空維修人員遇有飛機有重大故障、缺點須排除時，常須加班，尤其飛機之進場或過夜檢查，都有其後續之排班及任務，有時間上之壓力存在，更是經常加班至天亮。

肆、國內航空維修管理作業比較



中華航空公司修護工廠

Engineering & Maintenance Div. China Airlines LTD



地址：337 桃園縣大園鄉航勤南路15號
 網址：<http://eml.china-airlines.com>
 負責人及經營團隊：總廠長 阮祥運
 聯絡人：劉元良
 電話：(03)3834251轉7965
 Email：yuan-liang_liu@mail.china-airlines.com

中華航空公司修護工廠成立於1951年11月

資本額：新台幣300億6,518萬元

(因修護工廠為中華航空公司的部門故以中華航空公司資本額提報)

營業項目：

機體維修

航材管理

發動機維修

附件維修

機務訓練

營業額：

3rd Party修護收入(新台幣)

2003 — 17.5億元

2004 — 24.4億元

2005 — 20.6億元

擁有FAA、JAA、CAA及其他國家核發之維修證照、兩座飛機維修棚廠，可同時容納5架航機進廠檢修，且裝設有懸吊式平台等之設備。

中華航空公司修護工廠獲得之證照：

圖二 中華航空公司修護工場能量現況

資料來源：經濟部航太小組網站



航空結構與附件維修產業

CAA - Taiwan, ROC JCAB - Japan
FAA - USA HKCAD - Hong Kong
ENAC - EASA CAAC - China

軍方認證項目：無

原廠授權認證（含機型、系統授權認證項目）：

機 體：737 / 747 / MD11 / A300 / A330/A321 / A340
發動機：PW4000 / CPM56-7B/ CPM56-SC / JT9D-7R4G2
輔助動力系統：PW901A / GICP-660-1 / GICP-700-5
附 件：1,812項

總人數：2,248人

持有證照人數及種類：

FAA—178人 CAA—966人

工廠總面積：154,442平方米。

特殊機具、測試裝備：

具備有機體噴除漆專用機位、ATEC-5000自動測試裝備、自動倉儲庫、發動機及輔助動力系統試車台等。

場站修護：

可以提供A300 / A340 / B747 / B737NG / MD11 / A320 / A321等機型，包含機體結構、系統零/附件、複合材料、客艙及除漆/噴漆等 B 級、C 級以上之高階維修及檢查作業。

航機附件修護：

- 衛星通信、無線電導航、雷達等高度裝備
- 電氣、電子儀表、飛行儀表及飛行電腦管理系統
- 自動測試裝備硬體維修，包括硬體規劃、線路設計、施工和編寫測試程式



圖三 中華航空公司修護工場能量現況

資料來源：經濟部航太小組網站



- 飛機電力系統附件；發動機點火系統電氣附件
- APU、客艙設備及貨載驅動設備等電氣附件
- 剎車組合附件
- 飛機機輪及輪殼
- 飛機船壓系統附件
- 發動機氣壓系統附件
- 飛機起動系統氣動附件
- 飛機操控系統，反推力系統附件之檢修
- 液壓附件；飛機及發動機各類管路之配製。



以往及目前實際維修系統、裝備名稱及維修層級：

- 華航公司各型機隊(含空軍一號)之機體、發動機及附件維修、空軍ATEC-5000維修及海軍通訊模組翻檢修等。
- 顧客機之過境/過夜地勤維護、FedEx貨機B級檢查、顧客發動機及輔助動力系統翻檢修。
- 機體部份：A300, A320/321, A340/A330, B737, B747, MD-11各級檢查。
- 發動機部份：JT9D, PW4000, CPM56-7B/5C 翻修能量；CF6-80C2檢修，翻修能量籌建中。
- 附件部份：航儀、航電、發動機附件、輪胎、電氣、液氣壓、量具校驗、救生裝備及結構等修護能量。
- 航材支援：航材補給與管理，全自動倉儲 ASAR 等。

未來能籌投資：

- 導入修護管理 ERP 系統、籌建大推力發動機試車台等。
- 增建複材及附件能量。

圖四 中華航空公司修護工場能量現況

資料來源：經濟部航太小組網站



華信航空股份公司 Mandarin Airlines Limited



地址：105台北市民生東路三段134號13樓

網址：www.mandarin-airlines.com

負責人及經營團隊：樂大信

聯絡人：廖崇良

電話：04-2615-5090轉7500

Email：chung-liang_liao@email.mandarin-airlines.com

華信航空股份公司成立於1991年06月

資本額：

額定資本額新台幣40億元，實收資本額新台幣20億元

營業項目：

經營國際或國內航線定期或不定期客、貨、郵件運輸業務（限固定翼航空器）

營業額：（新台幣）

2003 — 33億元

2004 — 43億元 2005 — 50億元

華信航空公司（MANDARIN AIRLINES）成立於1991年6月1日。最初是由中華航空公司與和信集團共同出資成立故而命名為「華信」，1992年10月31日和信集團自華信航空撤資，自此華信航空成為華航全額投資之子公司。

主要機隊：波音737-800、福克 100、福克 50。並於2006年與奇異金融航空服務公司（GECAS）、巴西航空工業公司（Embraer）、奇異航空集團（GE Aviation）簽約引進ERJ-190/195全新客機。



圖五 華信航空公司維修廠能量現況

資料來源：經濟部航太小組網站



華信航空股份有限公司獲得之證照：

1992年（開航後第二年）即獲澳洲民航局頒發當年「最佳航空公司」獎狀，1996年4月華信航空獲得台灣航空界第一張 ISO-9002空服品質認證證書。在2000年華信航空加入國華航空之後，隨即展開再次全面品質認證作業，並於 當年12月8日由英國SGS Yarsley International Certification Service 公司頒給ISO-9002品質保證合格證書，認證範圍包括航務、機務、飛安、聯管、空服、地服及貨運服務。並於2003年12月完成更新驗證，取得SGS United Kingdom Ltd. 所頒發ISO 9001的2000年版品質保證合格證書。2006年並通過IOSA (IATA Operational Safety Audit) 驗證，獲頒IOSA證書。

總人數：152員（限機務）

持有人數證照種類：64員（含FAA、CAA-A/E & A/V）

工廠總面積：

向漢翔公司租賃，於所屬之11號棚廠租賃面積1884.5平方米作為分機維修之用

特殊機具、測試裝備：

- 扭力磅錶、油氣壓力錶等之測試裝備

以往及目前實際維修之系統、裝備名稱及維護層級：

- ERJ-50 & ERJ-100之各級維護

未來能籌投資：

- ERJ-190、195線修能量建立
- ERJ-190、195 A、B級檢修能量建立



圖六 華信航空公司維修廠能量現況

資料來源：經濟部航太小組網站



長榮航太科技股份有限公司
EVERGREEN AVIATION TECHNOLOGIES CORP.

長榮航太科技股份有限公司

Evergreen Aviation and Technologies Corp. (EGAT)



地址：337 桃園縣大園鄉中正機場航站南路8號

網址：www.egat.com.tw

負責人及經營團隊：董事長-王宜恭

團隊：董事長王宜恭、副董事長許博榮、
總經理劉禎氣、首席副總張哲承、
副總曹博彥、副總黃南宏

聯絡人：翁武成

電話：03-351-9471

Email：frank.own@mail.egat.com.tw

長榮航太科技公司成立於1997年11月

資本額：新台幣32億元

營業項目：

飛機維修（飛行線上航機維護檢查、航機定期檢修、發動機維修、飛機改裝、各式
飛機零組件之維修及翻修）、航材零組件採購、庫存及管理、技術協助、人員訓練

營業額：2005 — 65億元（新台幣）

長榮航太科技公司前身為長榮航空之機務本部，為一獲得中華民國民航局（CAA）、美國聯邦航空總署（FAA）、歐洲航太安全（EASA）及中國民用航空協會維修委員會（CAAC）認證之合格維修廠，除與美國GE公司合作外，並導入 MRO/ORACLE 系統及六個標準差來提昇飛機維修相關技術及能力。

長榮航太科技公司獲得之證照：

FAA
EASA

U. S. A.
EUROPE

Airframe, Powerplant, Accessories, Instrument, Radio
B747-100/200/300/400 series, B767 series, MD-11 series, A319/320/321 series;
Engine GE CF6-80C2 series, IAE V2500 series, etc.

圖七 長榮航太公司維修廠能量現況

資料來源：經濟部航太小組網站



航空結構與附件維修產業

CAA	TAIWAN, R.O.C	B747-400 series, B767 series, B757 series, MD-11 series, MD-90 series, A320/321/A330-200 series, DC10 series overhaul; B777-300ER A-check; Engine GE CF6-80C2 series, etc.
CAAC	CHINA	B747-100/200/400 series, B767-200/300 series, MD-11 series, MD-90 series, A319/320/321 series; Engine GE CF6-80C2 series, IAE V2500-A5/D5 series, etc.
JCAB	JAPAN	1. Maintenance of Aircraft with a maximum take-off weight over 5,700kg. 2. Mechanical, Instruments, Electronic Instruments, Mechanical Accessories/Electric Accessories and Major Component Parts.
CAAV	VIETNAM SINGAPORE	B767-200/300 series, A321 series, GE CF6-80C2 no limit, IAE V2500 overhaul, PW4000 QEC and Line Maintenance, Component etc. B747-400F Transit and night stop check
CAAS	MACAU	A319/320/321 series; Engine IAE V2500-A5/D5 series, Component, NDI etc.
AACM	KOREA	B747-400 series, B767-200/300 series, A321, GE CF6-80C2, Component etc.
KOREA	SAUDI	B747 series, MD-11 series, Engine CF6-80C2, IAE V2500-D5, Radio, Instrument, Accessories etc.
PCA	ARABIA	
DGCA	INDIA	B747-100/200/300/400 series, B767-200/300 series, MD-11 series, DC-10 series, GE CF6-80C2 series, IAE V2500, Radio, Instrument, Accessory class 1, 2, 3, 4 etc.
ISO	ISO9001: 2000	151133

總人數：1,650人

持有證照人數及種類：

FAA—139人 CAA—450人

工廠總面積：

104,526平方米，主要包含飛機修護棚廠（一、二、三號棚廠）、發動機工廠（含試車台）、空電工廠、航儀工廠、電裝工廠、機裝工廠、液壓工廠、氣瓶工廠、燃油工廠、複材工廠、逃生工廠、輪胎工廠。

機具、測試裝備：

具備有自動測試裝備、自動倉儲庫、發動機及輔助動力系統試車台等。



圖八 長榮航太公司維修廠能量現況

資料來源：經濟部航太小組網站



場站修護：

可以提供 Boeing747 / 767 / 757 / 777、MD-11、MD-90、Airbus A330/A320/A321等機型，遂行包含機體結構、系統零/附件、複合材料、客艙等 B 級、C 級以上之高階維修及檢查作業。



航機附件修護：

- 通信、無線電導航、雷達等高度裝備
- 電氣、電子儀表、飛行儀表及飛行電腦管理系統
- 飛機電力系統附件；發動機點火系統電氣附件
- 客艙設備及驅動設備等電氣附件
- 煞車組合附件
- 飛機機輪及輪殼
- 飛機艙壓系統附件
- 發動機放氣系統附件
- 飛機起動系統氣動附件
- 發動機燃油系統附件
- 飛機操縱系統，反推力系統附件之檢修
- 液壓附件；飛機及發動機各類管路之配製。



以往及目前實際維修系統、裝備名稱及維護層級：

- 長榮航空各型機隊之線上維修工作、A 級維護檢查，並代理全日空、韓亞航空、新加坡貨運航空、紐西蘭航空、荷蘭皇家航空、立榮航空、世界航空等多家客戶的飛機維修工作。
- Boeing747/767/757/777、MD-11/-90、Airbus A320/A321等客貨機之定期檢修。
- 與波音合作執行 B747-400 LCF 超大型貨機改裝工程。
- 附件部份：上述機型之航電（如客艙內之電氣用品、視聽娛樂系統、航空電子系統、姿態儀、高度計、電力系統、油量系統、雷達系統、導航系統、通訊系統、航機用發電機及零附件）、機



圖九 長榮航太公司維修廠能量現況

資料來源：經濟部航太小組網站



航空結構與附件維修產業

械（如液壓幫浦及零附件、氣壓控制制動器、CF6-80C2/V2500反推力器、非破壞檢驗等）、結構（各機械配件及各類複合材料產品）、客艙（如馬桶、玻璃附件及各種座椅、各機種逃生滑梯及救生背心、CREWSEAT及客艙座椅）、輪煞（如輪胎、煞車）等檢測及維修能量。



- 航材支援：承接包含長榮航空、立榮航空及其他國內外航空公司等委託航材採購、運輸、清關、接收、庫存補給（剩餘航材管理、零組件租借、組合套件提供、物料採購、保固索賠作業）及 AOG(Aircraft On Ground)支援等。

未來能籌投資：

- 投資增建2-Bay廣體飛機維修廠、先進飛機塗裝設備機具。
- 增建 B777 C-Check維修能量
- 增建 GE CF6-80E1 發動機翻修能量
- 配合軍方執行軍機商維合作計畫



圖十 長榮航太公司維修廠能量現況

資料來源：經濟部航太小組網站



漢翔航空工業股份有限公司

Aerospace Industrial Development Corporation (AIDC)



地址：407 台中市西屯區福星北路68巷111號

網址：www.aidc.com.tw

負責人與經營團隊：董事長 馮世寬

主要經理人—董事長兼總經理 馮世寬

副總經理 徐延年

副總經理 夏友夷

副總經理 李仁基

聯絡人：張振田、劉正雄

電話：04-27070001-502803、

04-22842803

Email：henrychang@ms.aidc.com.tw、

kentliu@ms.aidc.com.tw

沿革：

漢翔航空工業股份有限公司前身為中山科學研究院航空工業發展中心。1995年5月經立法院三讀通過『漢翔航空工業股份有限公司設置條例』，於1996年7月改制為經濟部所屬漢翔航空工業股份有限公司。

資本額：新台幣90億8,261萬元

營業項目：

- 航空系統之規劃、製造、整合及管理
- 軍用飛機之全機研發、製造（零組件製造）、組裝及測試與整體後勤支援維修
- 商務飛機之座艙段、機身段（如後機身、中機身段、水平尾翼、垂直尾翼等）之研發及製造（如壓力艙門、主輪艙門）
- 發動機的合作生產與開發
- 航空電氣類產品之商規件 / 軍規件研發、生產（代工、合作生產）、軍規線束製作及軍（工）規電路板組裝



圖十一 漢翔航空公司維修廠能量現況

資料來源：經濟部航太小組網站



及測試

營業額：(新台幣)

2003 — 91億元

2004 — 102億元

2005 — 108.6億元

漢翔航空工業股份有限公司獲得之證照：

CAA 民用航空器維修廠認證- Taiwan, ROC

- **機體(AIRFRAME)**：ASTRA SPX series、Raytheon BEECH 200 series Raytheon BEECH 350 series
- **發動機(POWERPLANT)**：Honeywell TFE731-40R-200G Engine series、Pratt and Whitney PT-6A-41 Engine series、Pratt and Whitney PT-6A-50A Engine series
- **螺旋槳(PROPELLER)**：Hartzell HC-B4MP-3C Propeller series、Hartzell HC-B31N-3G Propeller series
- **儀器(INSTRUMENTS)**：水平情況儀(H.S.I)
- **附件(ACCESSORY)**：座艙聲音記錄器(C.V.R)、飛行資料記錄器(F.V.R)、电瓶(Battery)、輪胎/輪胎 二(Wheel/Tire)
- **特業維修(SPECIALIZED SERVICES)**：非破壞性檢驗(Non-Destructive Testing)：磁粒檢查(Magnetic Particle Inspection)、液滲檢查(Liquid Penetrate Inspection)、放射性檢(Radiographic Inspection)、超音波檢查(Ultrasonic Inspection)、渦電流 檢查(Eddy Current Inspection)



軍方認證項目：2109項(含C-130、AT-3、500MD、AH-1W、UH-1H、S-70、S-2T、E-2T、F-5、IDF、F-16、FK-50、M-200等機型之機體附件、航電、發動機、地裝等系統件維修)

原廠授權認證(含機型、系統授權認證項目)：

- 授權認證維修品項：31項(含F-16、F-5、IDF、AH-1W等系統件維修)
- 機種授權維修：6 型機種授權維修 (IDF、F-16、AT3、F5E、S70C、AH1W)
- 液壓測試台授權維修：AVITECH、AVTRON
- F-16認證項目—約700項

圖十二 漢翔航空公司維修廠能量現況

資料來源：經濟部航太小組網站



總人數：3,224人

持有證照人數及種類：

- 內部技術證照：1279人(含珠擊、襯套軸承安裝、熱處理、成形、噴塗、表處、化學蝕蝕、膠合疊貼、檢驗、量測、試驗、封膠、NDI等)
- 勞委會技術證照：甲級119人、乙級641人、丙級646人(含飛機維修、電子、電機、機械、資訊、工安、消防、環保、土木、建築、水電等)
- CAA證照：駕駛/民用航空地面機械員等40人
- 協會證照：游離輻射/NDI等57人

工廠總面積：約11,000平方公尺

- 飛機維修棚廠：備有三座飛機維修棚廠—可執行機體檢整維修、系統修改、性能提升、功能測試等工作，兼具維修旋翼機與定翼機功能。
- 噴漆棚廠：備有一座噴漆棚廠，具溫溼度控制系統，可執行全機噴/除漆或局部補漆工作。
- ESD控制廠房：擁有空調及ESD控制廠房，面積共480平方公尺：可遂行儀電系統件、線束維修與測試。
- 具軍規標準之溫度/溼度及ESD防護之10萬級無塵室一間：面積225平方公尺，可進行精密航空儀錶之維修與測試。
- 附件維修區面積：計1050平方公尺，可進行飛機各式液壓組件之維修外。
- 具溫度/溼度控制之10萬級無塵室一間：面積180平方公尺，可進行精密航空液/氣壓伺服器之維修。



航空結構維修與地面支援作業—機具、裝備：

- 具各式拖車、油車、電源車、氣電源車、氣源車、空調車、液壓車、發電機、氮氣車20項共計72部，可有效支援各系統功能測試及試飛作業工作
- 具備大型五軸銑床、車床、鏜床、8,600噸液壓床、750噸拉伸機、旋臂切割機、150噸液壓成形機、2,000噸液壓鍛床、750噸液壓開模鍛機、熱壓爐、複材切割機、蜂巢切割機等重要裝備。



圖十三 漢翔航空公司維修廠能量現況

資料來源：經濟部航太小組網站



附件廠級—儀電維修、液壓維修特殊機具、測試裝備

- 具備整合型電控液壓式伺服致動器測試裝備、液壓伺服閥測試台、電磁閥測試台、多功能液壓測試台、驅動台等液壓系統件測試設備，以及各項儀電系統件，線束維修製作設備。



以往及目前實際維修機種與系統件維護層級：

- 整機維修：以IDF、AT-3及AH-1W為主—廠級能量。
- 系統件維修：以F-16、IDF、AT-3、MD-500、AS365、C-130、S70及AH-1W為主之品項—廠級能量。



未來能籌投資：

- 以空軍F-16、陸軍AH-1W維修能量籌建為主，增建包括傳動系、液壓、電氣、儀錶及結構等維修能量。
- 以國內軍機商維能量，逐步擴充民用航空器維修，而近期將以BN-2及S-76機種為目標。

圖十四 漢翔航空公司維修廠能量現況

資料來源：經濟部航太小組網站



伍、我國四家航空公司維修廠能量現況的比較

公司名稱	工廠總面積	總人數	機體維修能量	發動機維修能量	公司成立	証照	其他
中華航空	154.422 平方米	2248 人	B737 A330 B747 A321 A300 A340	PW400 CFM56-7B CFM56-5C JT9D-7R4G2	1951年 11月	FAA CAA JAA	
漢翔 航空工業	11000 平方公尺	3224 人	F-16 IDF AT-3 MD-500 AS365 C-130 S70 AH-1W	TFE731-40R- 200G PT-6A-41 PT-6A-60A	1996年 7月	CAA FAA	
長榮航太	104526 平方米	1650 人	B747 B767 B757 B777 MD-11 MD-90		1997年 11月	FAA JAA CAA	
華信航空	1884.5 平方米	152人	FK-50 FK-100		1991年 6月	FAA CAA	

圖十五 四家航空公司維修廠能量現況

資料來源：經濟部航太小組網站

陸、結論

將四個航空公司做比較，看完了這些資訊，本人認為航空產業是一個還可以發展的地方，所以說航空產業的未來展望是政府必須正視的，光靠國內的軍民用航空器生產製造與維修，產值倍增仍然有相當難度，所以說兩岸直航絕對可以帶動另一波航太工業產值，但是這個問題已經不是單純的產業問題，需要決策人士的眼光與決心，方能見到國內航太產業發展的再一波躍升。

我國維修廠取得人力資源的管道大都是採自訓員工方式或延攬軍中退役人才而取得維修充沛的人力資源，雖然軍中退役人才已有豐富的維修經驗，但是民用航空器與軍機維修仍大不相同，除機種的分別外，維修理念亦有差異，軍機因為任務需要對於維修成本方面較不予考慮態度與觀念的改變遠較知識與技術的傳授困難，所以我國目前仍較傾向於自訓員工的方式來取得充沛之人力資源。隨著國人知識水平的提昇，現今我國社會“維修等於黑手”的觀念仍普遍存在人們心中，對於維修人員的外語能力與技術層面之高標準要求，加上第一線的維修工作充滿著時效性，以至於大多數大專畢業生沒有意願進入航空器維修市場，造成部份維修人員的外語能力不足，外語能力優良的人卻又不願意從事維修工作，實在是未來航空器維修的一大



隱憂。

從本文上述分析及探討，藉此提出幾點相關結論：

- 一、技職學校飛機修護科系應及早因應規劃相關課程，因這已是時代潮流之所趨，若待開始實施之時才規劃，則肯定無法在短時之內使學生通過各級檢定要求。
- 二、各校為符合規劃相關課程，需加強實務師資，特別是聘請有相關民航公司經歷或具CAA、FAA執照之合格師資。
- 三、現有之教師亦需不斷加強本身之本職學能，因飛機修護是一項與時俱進之工作，絕不能以昨日之學教今日之學生以應付明日之挑戰。
- 四、各校應加強與各大航空公司之合作關係，惟有透過互相合作，才能使學校及產業界雙方互蒙其利。
- 五、各技職校院之間亦應加強縱向及橫向之合作，在縱向間如技職一貫課程之課程整合之落實。在橫向整合如各校之互相合作觀摩、資源分享、教材分享等，皆有助提升教學品質。

「飛機修護」職類乙、丙級技術士技能規範早已通過，今年乙級技術士將施行在即。技職校院已不能再等閒視之，需及早規劃相關課程，聘請優良合格師資，加強產學合作關係及伙伴關係，創造航太教育及航太工業更好之未來。

柒、參考文獻

1. 張有恆，飛航安全管理，2005年
2. 陳冠祿，技職校院航空維修教育之專業課程內涵研究，北科大技職教育所論文，2001年
3. 經濟部航太小組網站
4. 財團法人工業技術研究院，航空與太空工業技術發展中心，大型商用航空器維修市場研究
5. Boeing studying, Russell, 1994, safety issues versus on board fatalities, worldwide large transport fatal accidents, 1982-91, shown in BASI study, 1995
6. Aircraft Maintenance International Yearbook, 1997
7. ICAO Annex6, <http://www.icao.int/>
8. statistical summary of commercial jet airplane accident, worldwide operations 1959-2001, <http://www.boeing.com/news/techissues/pdf/statsum.pdf>
9. CI training course lecture

作者簡介

空軍士官長 林榮鴻

學歷：空軍機校常士106期、士官長正規班90年班、電戰士官班92年班、教官訓練班95年班、開南大學空運管理研究所碩士，經歷：飛修士、儀電士、發修士、班長、教官、講師。現職：空軍航空技術學院軍學部飛修組教官、一科部飛機工程系兼任講師。