

航空機械工程師及技術員

重點摘要

- ◆ 航空機械工程師一般進用資格為大專以上航太/航空/機械等相關科系/民航局核准設立之訓練學校畢業或是具有飛機維修經驗者；航空機械技術員則是高工以上具飛機修護經驗、專科以上飛機修護/汽車修護/機械/電機/電子/輪機等相關科系畢業。
- ◆ 航空機械工程師可轉任航空公司管理職或民航相關機構；而航空機械技術員若擁有我國民航局地面機械員證照、各種機型修護證照、他國飛機修護證照，則可大幅增加就業之競爭力。
- ◆ 航空機械工程師及技術員就業機會容易受到經濟景氣循環與國際航線拓展的影響，工作內容涉及高度專業，未來數年內全球之人力需求仍會增加。

職業特性

航空機械工程師以物理、數學及機械原理為基礎，依據原廠使用手冊以及各種飛安通報文件，建立飛機維修標準作業程序、指導航空機械技術員或修護工如何維修飛機，專長領域為飛機的航電、發動機、系統及結構設計等；而航空機械技術員則是在航空機械工程師指導監督下，從事飛機修護工作，實際執行飛機維修與保養計畫，並完成相關必要檢查。

航空機械工程師參照原廠規範與飛安標準進行全機各系統與其功能之整合工作，可能包含飛機維修和改裝（如結構規劃、機電整合、零組件加工製程以及流程設計等），工作流程必須按照各項維修手冊及工作單之規定進行，並於完成後將工作內容作成詳細紀錄。

在監督飛機維修或改裝的相關工作上，航空公司本身是否具備完整之機型或

發動機廠及維護檢修能力，決定航空機械工程師所擔負的角色。大型航空公司具備維修工廠時，工程師主要擔負監督與協助技術員的角色，在例行性檢查過程中，技術員若發現飛機有不正常現象，且於各項維修手冊中無法找到解決方案時，就會請工程師協助；工程師一旦確認維修手冊內沒有相關維修方式之說明，就將此問題通報製造廠商，製造廠商確認改正方法後，再回覆給工程師並以服務通告方式發給民航主管機構和其他擁有該款機型之航空公司；工程師收到服務通告就必須依據其內容製作工作單，以便技術員執行維修工作。小型航空公司因經濟效益之考量，未設立維修工廠或不具備某種工作之維修能力時，可能會將飛機送往國外維修廠修護，或派遣工程師至國外原廠學習相關知識並擔任聯繫工作。

航空機械工程師的工作內容可按飛機構造之功能系統加以區分，航電工程師負責航電系統（如導航、電器、燈），傾向於電子與電器方面事務；結構工程師負責飛機機身、機翼、隔艙，評估任何關於飛機結構方面的問題；發動機工程師負責飛機發動機有關維修工作；系統工程師則負責上述工作內容外之其他項目，有些航空公司會將系統工程師按照飛機維修手冊各篇章節來區分工作事務。一般航空機械工程師隸屬於機務處之工程師室，主要編修技令與製作工作單，工作時與企劃室¹、庫房室、採購室等後勤單位會有業務往來。

為了讓飛機保持在安全可靠的狀態並順利如期完成修護計畫，工程師必須在事前做好可行性評估（包括未來潛在需求、經費估算、改裝和維修方式是否符合原廠規範等），確認相關條件後著手設計、規劃細節（列出所需零件和器材的清單、安排飛機進場時間、預估修護人力等），然後監督指導技術員執行，改裝/維修工作，並控制進度在預定時程內完成；技術員是在工程師的指揮下，進行飛機修護工作，包含飛機全系統維修、檢測、保養、更換零件，以及故障判斷、排除等事項。

職務劃分的關鍵在於飛機修護能力與工作經驗，大公司的初任人員若具備所需的修護技術與經驗則會直接被委以重任，完全沒有經驗者則不論學歷一律從技術員或見習/助理工程師做起，負責替資深者遞工具、打燈光、維修器材等基礎

工作，因為還不熟悉各項維修手冊，無法獨立作業，多半跟隨著資深人員學習，待年資漸長、技術精進後，才會逐漸加深工作的複雜性並升遷至更高職位；小公司的工作與大公司差不多，比較不同的是小公司直接將工程師和技術員的職位區分開來，完全沒有經驗的工程師不需要從技術員做起，通常完成公司的培訓課程後就直接處理職務範圍內的業務。

航空機械工程師必須熟悉航空相關法規並具備良好的英文能力，以便與國外製造廠商溝通、閱讀原廠維修手冊及相關專業書籍，工作內容偏向專業幕僚性質，會應用到基本的電腦文書處理軟體；負責飛機結構者必須具有基本的三視圖能力，才能看懂飛機結構圖。航空機械技術員除需看懂各項原文維修手冊並記錄工作單內容外，手工具（如扳手、解錐、保險鉗、螺絲起子、扳子起子、老虎鉗等）使用和相關修護設備操作（如特殊流量儀器或量規等檢測設備）亦都是必備技能。



航空機械工程師進行飛機維修檢查

工作條件

航空機械工程師常需要擬定飛機維修/改裝計畫與流程，一星期大致工作 40 小時；屬責任制，有時需配合飛機的飛航時間與行程，隨業務量與案件數多寡而可能有趕進度或加班的情況。遇到飛機維修、購買新型飛機時，則必須出差至國

外的飛機或零件原廠開會。工作場所較廣泛，可能在辦公室、飛機維修棚廠或飛機上，辦公室內多從事規劃與評估工作，環境清爽、安全且沒有潛在的危險因素，主要職業傷害為操作滑鼠所造成手腕傷害、盯著電腦螢幕時間過長造成的眼睛疲勞、坐姿不良導致肩頸或腰部痠痛等問題；在維修棚廠主要是監督或解決技術員現場遭遇到的問題，改裝或維修時若發現飛機上有無法克服的障礙，工程師就必須到飛機上給予協助。

航空機械技術員之工作時間為3班制或2班制，需配合輪班；夜班人員下班前必須完成飛機故障排除的工作，較日班人員更常加班。工作場所主要在維修棚廠和停機線（但記錄工作單及查閱各項維修手冊時則是在辦公室內），潛在危險較多，如飛機引擎運轉產生之吸力可能造成吸入傷害、噪音和震動會導致耳鳴；站在距地面5層樓高之飛機頂端進行維修時，若不慎摔落地面會造成重傷或死亡，進行金屬表面處理時若吸入有機溶劑會傷害呼吸道或中毒。惟有嚴格遵守勞工安全規範事項，工作時配戴耳塞、手套，才能避免前述職業傷害。

目前就業情況

依據勞動部統計資料顯示²，106年7月受僱之航空機械工程師及技術員人數分別989人、1,301人，主要集中在工業部門之製造業及服務部門之航空運輸業。

航空機械工程師及技術員受僱人數—按主要行業分

行業別	106年7月			
	工程師		技術員	
	人數	百分比	人數	百分比
總計	989	100.00	1,301	100.00
工業部門	874	88.37	900	69.18
製造業	874	88.37	900	69.18
服務部門	115	11.63	401	30.82
運輸及倉儲業	115	11.63	394	30.28
航空運輸業	69	6.98	394	30.28

資料來源：勞動部「職類別薪資調查報告」。

根據資深航空專家表示，航空機械工程師之年齡分布於 25~40 歲，航空機械技術員則為 22~35 歲，均以男性居多，女性不到 1/10 且大多工作性質較偏向靜態的文書行政方面（如技術與維修文件等）。

訓練資格及升遷

航空機械工程師和技術員可參加考選部舉辦之航空器維修高/普考考試、勞動力發展署技能檢定中心舉辦之飛機修護技術士乙/丙級考試、交通部民用航空局核發之飛航機械員/地面機械員/維修員等檢定證考試。

為因應國際化，加上飛機製造廠所提供的修護手冊、指令及平日維修工作單均以英文書寫，原廠受訓與國外的飛機/零組件製造商業務往來都要用到英文，所以航空公司進用航空機械工程師和技術員時特別注重應徵者的英文能力；飛機是由精密且複雜的零件組成，其檢驗、保養等工作需由仔細熟練的成員組成團隊共同完成，航空公司偏好僱用具有合群和細心的人格特質者，若能兼具專業知識、溝通技巧及服從性，則更容易為企業所青睞。

航空機械工程師的職前教育包括公司各部門之基本介紹、維修棚廠實習、飛機系統訓練、專業訓練（如飛機結構、航電、發動機）等，職前訓練結束後仍需定期參與公司安排的在職訓練課程，內容有各部門主管或資深者講解與工作相關之專業知識（如飛機系統的運作和操作等），甚至會安排精英者至國外原廠接受進階培訓（如 Airbus 所開的課程）；航空機械技術員的職前訓練包括工廠安全認識、飛機結構知識認識、手工具使用、各維修手冊使用和介紹等（著重於機械工程的課程），職前訓練結束後需定期接受公司安排的在職訓練和機型訓練，在職訓練主要係複習飛機維修手冊內容，必須通過公司內部測驗始完成該階段訓練課程，機型訓練則以公司擁有的機型修護為主，表現傑出者會被送到國外做進一步的技術訓練（如鈦合金、氬焊、複合材料維修等）並取得國外相關特殊證照。

在升遷方面，各公司規定不盡相同。大公司之航空機械工程師必須通過內部

考試才能獲得晉升，考試科目分為筆試（英文、專業知識）、口試2項，技術職升遷路徑為見習工程師→助理工程師→副工程師→正工程師→專業工程師，具備溝通協調和管理能力者有機會轉往管理職（晉升的管道為主任→經理→協理）；受僱於小型公司者常因組織採扁平化、無職等劃分，而有升遷管道狹窄的問題，所以資深從業人員若未升任主管職，則多半會轉職到其他公司、民航機構，或擔任國外飛機/零件製造商之廠家代表。航空機械技術員之升遷考量項目為專業能力、年資、相關證照等，一般升遷大多必須通過內部考試，技術職之升遷的路徑為助理機械員→正式機械員→資深機械員→機械工程師等，具備領導能力者有機會轉往管理職（晉升管道為副領班→領班→主任（廠長）→經理→協理），或是轉調為大型航站的修護棚廠負責人。

薪資收入

根據勞動部統計資料顯示，民國 106 年 7 月各行業受僱航空機械工程師之平均薪資 87,108 元，其中經常性薪資（不含績效獎金、年終獎金等非按月發放者）79,585 元，非經常性薪資 7,523 元；受僱之航空機械技術員之平均薪資 55,966 元，其中經常性薪資（不含績效獎金、年終獎金等非按月發放者）49,073 元，非經常性薪資 6,893 元。

航空機械工程師受僱薪資—按主要行業分

行業別	106 年 7 月					
	總薪資		經常性薪資		非經常性薪資	
	(1)=(2)+(3)	(1)/(1)	(2)	(2)/(1)	(3)	(3)/(1)
總平均	87,108	100.00	79,585	91.36	7,523	8.64
工業部門	80,762	100.00	75,036	92.91	5,726	7.09
製造業	80,762	100.00	75,036	92.91	5,726	7.09
服務部門	135,340	100.00	114,160	84.35	21,180	15.65
運輸及倉儲業	135,340	100.00	114,160	84.35	21,180	15.65
航空運輸業	119,709	100.00	110,093	91.97	9,616	8.03

資料來源：勞動部「職類別薪資調查報告」。

航空機械技術員受僱薪資—按主要行業分

106 年 7 月

單位：元、%

行業別	總薪資		經常性薪資		非經常性薪資	
	(1)=(2)+(3)	結構比 (1)/(1)	(2)	結構比 (2)/(1)	(3)	結構比 (3)/(1)
總平均	55,966	100.00	49,073	87.68	6,893	12.32
工業部門	52,410	100.00	45,386	86.60	7,024	13.40
製造業	52,410	100.00	45,386	86.60	7,024	13.40
服務部門	63,948	100.00	57,348	89.68	6,600	10.32
運輸及倉儲業	64,003	100.00	57,555	89.93	6,448	10.07
航空運輸業	64,003	100.00	57,555	89.93	6,448	10.07

資料來源：勞動部「職類別薪資調查報告」。

據資深航空機械專家表示，大公司的薪資常會隨著經驗和技術累積而逐漸調高，但小型公司則未必如此，只有具備機型修護證照時會有證照加給；工程師/機械員若具備機型修護證照（如 FAA 證照³、EASA 證照⁴）或地面機械員證照則會有 2,500~5,000 元左右的專業加給，並有駐外簽放的機會，但其加給額度則隨各航空公司而異。

前景與展望

航空工業具有高度國際分工之特性，技術層次極高，品質系統要求嚴格，牽涉之產業關聯性大，可提升產業技術水準、增加產品附加價值。因此，世界先進國家基於經濟競爭優勢及國防安全，均全力支持航空工業發展，並將之列為國家重要策略性產業之一；有鑑於此，政府為促進傳統產業升級、振興國內經濟繁榮、擴大航空產業規模、建立自主國防、提升航空服務及休閒生活品質，成立航空產業發展指導小組，以期統籌規劃與推動航空工業、軍用航空工業、航空服務業及航空運動休閒等產業之發展，達成擴大經濟產能及創造高附加價值產業之目標，並結合全球供應鏈體系，使我國成為航空產業運籌重鎮⁵。

80 年代前，政府全力投入國防科技的研究發展，國防部中山科學研究院及

航空研究所擔負發展高性能飛彈及 IDF 戰機的工作，大量航太系畢業生投身航太科技研發；然而，近 10 餘年來政策轉向國外採購武器，造成航太研發人才需求縮減，加上國內航太相關科系之授課內容偏向於理論層面，使得產出的人才難以滿足業界實際需要而只能另行投入資源培養可用人才。

近年全球景氣雖逐漸復甦，但由於原油價格飆漲、高鐵興建完成等因素，使得國內航空公司之營運狀況受到影響，在人力編制上呈現持平之現象；但從全球人力市場來看，出國旅遊蔚為風潮，搭機人數逐年增加，各國航空公司皆積極拓展新航線並購買新機，造成飛機維護人才之需求增加。因此，對於求職者而言，雖然航空機械工程師及技術員必須從基層學起較為辛苦，但其無可替代之專業性角色使得資深從業人員相當受國內外航空公司歡迎，發展前途良好，值得有心人投入。

一般而言，資深的航空機械工程師不僅有機會被外商高薪挖角，還可以轉任航空公司管理職務、飛機/零組件製造廠家的在臺代表；而航空機械技術員則應朝我國民航局地面機械員證照、各種機型修護證照、他國以提升飛機修護證照(如美國的 FAA 或是歐盟國家的 EASA 證照)努力，以提升就業之競爭力。

相關職業介紹

其他需要類似技術或背景的職業有晶圓廠設備工程師、重機械維修工程師、臺灣高鐵之機械工程師、維修學校講師、民航局檢查員、飛機/零組件製造廠商代表。

相關資訊來源

經濟部航空產業發展推動小組

<http://www.casid.org.tw/>

交通部民用航空局

<http://www.caa.gov.tw/big5/index.asp>

交通部民用航空局民航人員訓練所

<http://www.atc.gov.tw/>

交通部民用航空局飛航服務總臺

<http://www.anws.gov.tw/>

臺北國際航空站（臺北松山機場）

<http://www.tsa.gov.tw/>

行政院飛航安全委員會

<http://www.asc.gov.tw/>

漢翔航空工業股份有限公司

<http://www.aidc.com.tw/>

空軍航空技術學院

<http://www.afats.khc.edu.tw/>

財團法人資訊工業策進會

<http://www.iii.org.tw/>

私立淡江大學航空太空工程學系

<http://www.aero.tku.edu.tw>

國立虎尾科技大學飛機工程學系

<http://nfuae.nfu.edu.tw/bin/home.php>

國立成功大學航空太空工程學系

<http://www.iaa.ncku.edu.tw/>

私立逢甲大學航太與系統工程學系

<http://www.aero.fcu.edu.tw/>

國防大學理工學院機械及航太工程學系

<http://meae.ccit.ndu.edu.tw/bin/home.php>

長榮航太科技股份有限公司

<http://www.egat.com.tw/en/>

中華航空公司

<https://www.china-airlines.com/tw/zh/>

備註

¹ 企劃室通常執行機隊與航點之規劃；庫房負責管理飛機上任何需用物品，包括耗材、零組件、維修工具等；採購則負責採買工程師申請之飛機維修零件、器材、工具等。

² 勞動部（民國 107 年），職類別薪資調查報告（資料時期：民國 106 年 7 月）。

³ FAA 維修證照即 A/P Mechanic License Test Requirement，經參加美國民航局

(FAA) 考試及格後核發，包括 Airframe (機身結構)、Power plant (飛機引擎)、General (一般維修) 3 類。

⁴ EASA 證照 (原 J.A.A 證照) 為歐洲航空安全局所核發的國際認證機務維護執照。

⁵ 經濟部航空產業發展推動小組「航空產業發展方案」，網址：

<http://www.casid.org.tw/index.aspx>。