



「A-I-M航太工具機產業技術大聯盟」誕生

# 導入生產力4.0 推動航太及工具機產業合作

對應「智慧製造」世界潮流，行政院已於2015年九月核定「行政院生產力4.0發展方案」，針對製造業的發展，首先推動航空零組件加工用的工具機產業。循此政策思維，「A-I-M航太工具機產業技術大聯盟」於焉成形，並在日前舉行的「航空產業與航空零組件加工用工具機生產力4.0技術論壇及智動化供需媒合聯盟大會」上正式簽約。

撰文／陳玉鳳 攝影／李庭歡 圖片來源／美聯社

**自**18世紀末蒸汽機發明，以機械化製造取代傳統人力生產以來，製造業的內涵就不斷演進。時至今日，觀察德國提出的工業4.0概念，以及美國力倡的先進製造夥伴關係（AMP），名詞雖有不同，但核心精神倒是相當一致，基本上就是融合物聯網、雲端、大數據，朝「智動化」發展，也就是實現「智慧製造」。

面對全球製造業版圖轉移的挑戰，以及臺灣就業人口減縮、產業國際競爭遭受前後夾擊等困境，為提升生產效能及降低成本，減緩臺灣產業面臨的衝擊，行政院於是提出「行政院生產力4.0發展方案」，在相關政策規劃下，智慧製造將首先落實於航空零組件加工用工具機產業。

之所以選擇此一領域做為推動智慧製造的首要目標，主要因為航空市場未來成長潛力無可限量，且我國工具機產業實力雄厚，兩相結合，加上工研院的鏈結，加強智慧製造及智慧產品與服務的價值鏈，透過客製化高質及高值生產，共同開發航空級加工技術與設備，則臺灣的航空產業供應鏈將很有機會在全球舞臺上占有一席之地。

## 航空市場潛力大 臺灣工具機新出路

就航空市場商機面來看，根據國際航空運輸協會 IATA

統計，在2015年，每天商用飛機估計運輸900萬名乘客和16.2萬噸的貨物，整年全球各地更有數以千計的軍用飛機升空執行任務。航空界兩大勢力——波音及空中巴士皆預測全球航空運輸業將持續成長，未來20年航空旅客周轉量平均年成長率為4.7%～5.0%。此外，空中巴士預測未來20年內（2015～2034）全球將有32,585架新機需求，總產值4.8兆美元。波音則預測未來20年內全球將有35,560架新機需求，總產值約5.2兆美元。

### A-I-M 航太工具機產業技術大聯盟

「A-I-M航太工具機產業技術大聯盟」由三大團隊組成，分別為A Team（Aerospace Team）、I Team（Intelligent Team）、M Team（Machine Team）。結合三大領域力量，藉由生產力4.0技術提升臺灣工具機產業邁向智慧製造，使工具機產業具備高階加工航太零組件製造能力，進一步與航太業合作搶攻全球5.2兆美元的龐大航空市場商機。

此三大團隊的主要成員如下：

A Team（Aerospace Team）：漢翔、長榮航宇

I Team（Intelligent Team）：工研院（機械所、工具機中心）

M Team（Machine Team）：台中精機、百德機械、永進機械、麗馳科技、德大機械和台灣引興等工具機大廠。



航空界兩大勢力——波音及空中巴士皆預測全球航空運輸業將持續成長。

更值得注意的是，波音及空中巴士均指出，未來 20 年以亞太區的新機需求最為旺盛，占全球比重 37% ~ 40%。波音預估未來 20 年單走道客機約占新機七成，為市場主力，原因在於亞太等新興市場崛起，刺激點對點飛行需求，加上廉價航空蓬勃發展，多採用單走道窄體機型，促使單走道客機需求強勁，這些市場區隔的成長，也正是臺灣航空產業的機會所在。

另從臺灣的工具機實力來看，中部地區是臺灣工具機產業的重鎮，根據臺中市經發局統計指出，2014 年臺灣工具機產值世界第七，約 48.4 億美元，其中出口約 38 億美元，排名世界第四，而未來 20 年飛機數量倍增，預估將帶動航太供應鏈對工具機需求年成長 10.4%。值得注意的是，2015 年臺灣工具機前 3 季外銷出口衰退

約 13%，然而，包括台灣麗馳及東台集團旗下亞太菁英等業者的營運卻相對穩健，箇中原因就是這些廠商已率先研發量產航太用五軸工具機所致。

## A-I-M 大聯盟成立 航太供應鏈成型

臺灣航太與工具機產業的攜手備受矚目，日前於中興大學舉行的「航空產業與航空零組件加工用工具機生產力 4.0 技術論壇及智動化供需媒合聯盟大會」，便吸引國內外產官學界近 300 人參與，場面盛大。

在此活動中正式簽約的「A-I-M 航太工具機產業技術大聯盟」，是結合 A Team（Aerospace Team）、I Team（Intelligent Team）、M Team（Machine Team）等三大領域所組成。其中，A Team 是由國內航空製造業者漢



翔、長榮航宇、中興電工等上百家供應鏈組成，透過工研院機械與系統研究所和工具機中心技研團隊組成的 I Team，鏈結由台中精機、百德機械、永進機械、麗馳科技、德大機械和引興等工具機與零組件廠商組成的 M Team，共同為臺灣航太工具機產業的整合盡一分心力。

## 臺中市積極打造航太專區

臺中市長林佳龍出席聯盟大會致詞時表示，大肚山下綿延 60 公里的黃金縱谷，聚集了眾多優秀廠商，形成臺中精良的製造業產業聚落，而國防航太、智慧機械是臺灣未來產業兩個相關領域，因此他積極促進產官學研的合作，並構築包括土地、交通、人才、資金、會展中心等良好的招商環境。

針對此目標，臺中市政府已規劃打造水湳經貿園區成為產業 4.0 的營運總部，254 公頃園區中有近 40 公頃為創新研發專區，再加上緊鄰園區約 30 公頃的航空特定事業用地，其中包括漢翔及中山科學研究院，可以串聯起整個臺灣航太產業供應鏈，而瞄準航空產業的 A-I-M 大聯盟的成立，預期能有效帶動臺灣產業的再次起飛。

對於臺中市政府積極發展航太產業，隨後登場致詞的經濟部工業局副局長呂正華強調，臺灣航太工業領導業者就位於臺中，因此於臺中建設航太產業專區是最合理

的選擇。他並說明「行政院生產力 4.0 發展方案」旨在解決臺灣就業人口減縮、產業國際競爭遭受前後夾擊的雙重挑戰，希望能透過提升生產效能及降低成本，以及製造智能化來再造臺灣產業的競爭力，而在科發基金的挹注下，生產力 4.0 各項方案將逐一展開。

## 生產力 4.0 方案 解決製造業困境

經濟部生產力 4.0 推動辦公室組長王維漢進一步說明，生產力 4.0 的政策在執行上強調三大原則，包括掌握關鍵自主技術，推動產業的進化與升級；推動產業聯盟，帶動產銷關係演化，藉此發展新的產業供應鏈生態系；以及強化人才培育，促進產學連結，使人才不虞匱乏。

依循此三大原則，政府積極解決臺灣機械產業所面臨的困境，呂正華指出，臺灣工具機產業眼前所面臨的危機，上有日本高階機種平價化；下有南韓、中國大陸中低階機種爭搶市場，導致臺灣業者市場空間受到壓縮，而解方之一就是尋求有發展利基的方案，切入航太機械就是正確的方向。

長期來看，飛機數量將在未來 20 年內倍增，因此若能推動臺灣工具機業與航太終端客戶合作，共同研發可供航太工業使用的工具機，將有機會增加臺灣工具機出口成長，而且航太等級的工具機價值也能提升三成。



臺中市政府已規劃航空特定事業用地，可以串聯整個臺灣航太產業供應鏈，而瞄準航空產業的 A-I-M 大聯盟的成立，預期能有效帶動臺灣產業的再次起飛。

臺中市長  
林佳龍

工業局已規劃工具機業者在設備通訊及雲端網路連線方面建立共通性標準介面，讓臺灣工具機業者能切入工業 4.0 所強調的網宇實體系統 (CPS)，並導入智慧製造。

經濟部工業局副局長  
呂正華



呂正華進一步表示，在具體作法方面，工業局已規劃工具機業者在設備通訊及雲端網路連線方面建立共通性標準介面，讓臺灣工具機業者能切入工業 4.0 所強調的網宇實體系統 (CPS)，並導入智慧製造。王維漢進一步說明，智慧製造就是透過物聯網將生產資訊數位化，延伸至機器端形成機聯網，再藉由系統管理、巨量資料技術及精實管理，達成聯網服務製造系統的創新營運模式。

透過生產力 4.0 的加持，臺灣的工具機產業將不僅是銷售機器設備，更能進一步打破產品和服務的藩籬，透過客製化高品質與高產值生產，搶攻全球高階市場訂單，這才是臺灣以中小企業為主體的工具機產業的長久出路。

經濟部技術處副處處長羅達生表示，為強化航空零組件加工及工具機產業價值鏈，技術處於 2015 年初已核准工研院工具機中心輔導「A+ 淬鍊計畫」發展航太級工具機，此計畫共吸引 12 家工具機廠商投入，研發經費總計高達新臺幣 7.2 億元，為拓展國際航太加工市場鋪路。

除產業界及研究單位的力量外，中興大學校長薛富盛也指出，中興大學是中部唯一的頂尖研究型大學，且該

校於中部地區最早成立機械系，因此自覺身負重大的社會責任，未來將更盡力於培育航太及工具機產業，乃至於智慧製造所需要的人才。

「A-I-M 航太工具機產業技術大聯盟」主要的運作邏輯，就是結合國內上百家包括航太及工具機廠商在內的供應鏈，透過以工研院為主體的 I Team 服務團提供智慧製造及智慧產品與服務方面的知識及技術，鏈結航太與工具機兩大產業，發揮一加一大於二的產業效益。

### 航太競爭加劇 合作爭取優勢

在此一大聯盟中，臺灣航太領導業者漢翔具有極大影響力，漢翔董事長廖榮鑫指出，航太產業肩負國家國防與經濟發展的雙重使命，透過國內航太產業「A Team」的成立，結合價值觀相近的廠商，漢翔希望能進一步強化供應鏈體系，促進業界合作，先在亞洲市場奪得一席之地，然後再力拚站上世界舞臺。

此次「A-I-M 航太工具機產業技術大聯盟」中的 A Team 主要便是由漢翔與長榮航宇合作促成，廖榮鑫表示，長榮航空挾著飛機採購優勢，有籌碼向波音、奇異爭取更多航太訂單，與漢翔優勢互補，未來大家攜



## 為強化航空零組件加工及工具機產業價值鏈，技術處已核准工研院工具機中心輔導「A+ 淬鍊計畫」，為打開國際航太加工市場鋪路。

經濟部技術處副處長  
**羅達生**



手合作，可帶領國內航太業向前邁進。長榮航宇董事長王宜恭也表示，日本航太界已組成聯盟，共同合作技術開發並往外開拓市場，顯見單打獨鬥已不足以應付全球競爭，國內產業彼此合作才能站穩世界舞臺。他並強調，臺灣的航太產值目前在全球不到 1%，需要政府的全力支持。

長榮航宇為長榮航空轉投資公司，主要營業項目為飛機及發動機零件製造及組裝，目前除了供應奇異公司 100 多項發動機產品外，針對新一代 LEAP 省油發動機的燃燒機匣與擴散器，也已簽訂長達六年的開發製造合約，預計 2016 年可開始量產。在與波音公司合作方面，波音 777 貨機的防撞牆合約訂單亦已排至 2019 年。

針對臺灣航太產業供應鏈的成形，廖榮鑫強調，進入航太產業供應鏈需經過嚴格認證及輔導工程，國內許多廠商已具備通過考驗的能力，缺的只是機會，因此漢翔未來將積極協助包括工具機業者在內的臺灣相關廠商切入航太供應鏈。

漢翔航空物料處長莊秀美在稍後的演講中，並一一列出臺灣航太供應鏈的競爭優勢，包括：從設計端開始，

具飛機全壽期整合發展能量；能從過去生產軍機的經驗建立與國際接軌的工程設計能量；具備飛機結構組裝與系統整合能量；具備發動機零件製造和測試能量；完整協力體系與廠家分布；已獲得國際商用航空品質認證系統，多數廠商除已取得 ISO9001 及 AS9100 認證外，另亦積極取得波音、空中巴士、奇異、賽考斯基及龐巴迪公司等世界級航空大廠品質及製程認證。

臺灣發展航太產業供應鏈具有多項有利條件，然而所面臨的挑戰也不少，包括來自國際航太產業的競爭及紅色供應鏈的威脅等。莊秀美進一步說明指出，鑑於市場需求可期，近來亞洲、東歐、中東甚至非洲已有多國在政府的支持下不斷擴張其航太產業的規模，因此新航太產業聚落逐漸在中國大陸、馬來西亞、阿拉伯聯合大公國、墨西哥、摩洛哥與印度等新興國家形成中。

再者，除了低工資國家的競爭外，歐美航空產業廠家亦積極進行先進製程技術的發展與自動化裝備的投資，提高生產製造效率，並仿效電子產業直接在客戶旁設廠，提供快速與彈性的服務，拉高進入的門檻，爭取新

產品商機。另外，各國政府要求或獎勵將工作保留在其國內的政策考量也是趨勢之一。

莊秀美強調，不只是成本的精進，創新能力和對產能機動調整的承諾，已成為國際大廠對優良供應商的評選條件。在這些前提下，在臺灣建立航空產業供應鏈的各個環節已是當務之急，對於工具機的需求亦是如此。

## 工研院協助導入智慧製造

此次出席聯盟大會的工具機代表包括工具機公會理事長卓永財、機械公會理事長柯拔希、台灣麗馳董事長胡偉華及德大機械董事長黃耀德等。工具機產業的共同心聲就是希望能藉由相關政策鼓勵臺灣航太公司愛用國貨，達成所謂的「國機國造」。柯拔希表示，此次的 A-I-M 大聯盟預計將能在此方面提供實質效果，藉由與航太產業的結盟，將能增進工具機對於航太領域的了解，有機會進一步提升工具機製造水準。

卓永財也強調，工具機業者需多加瞭解航太業者的需求，他也鼓勵臺灣工具機業者毋需妄自菲薄，事實上，國外許多航太產業已採用臺灣工具機，臺灣的能力遠遠超過目前所評估，而 4.0 技術的導入，將可望讓臺灣工具機產業更上一層樓。在此方面，經濟部規劃成立的航

空加工 4.0 聯盟，就是要協助國內業者導入生產力 4.0 相關技術，開拓國產工具機製造服務化、智能化，促使國產設備進入高階航太製造應用市場，而在此過程中，工研院扮演關鍵角色。

工研院工具機中心智慧製造技術組組長羅佐良表示，工具機目前要進入航空製造業所面臨的難題，包括傳統量測拆裝費工費時，三次元量測軟體撰寫困難，以及現場加工數據無法即時回授改善製程等。這些問題在導入生產力 4.0 應用技術後將可獲得解決。例如，線上檢測平臺可進行快速量測，即時優化製程；量測自動化系統的建構，則可縮短試製時間並提高製程效率。

整體而言，為推動工具機產業順利導入生產力 4.0，經濟部結合產學研能量，已成立感測與物聯網、網宇實體（CPS）、智慧機械、巨量資料、精實管理等五個生產力 4.0 I Team 服務團，由工研院共同開發航空級加工技術與設備，藉由生產力 4.0 技術的導入，加強產業價值鏈在智慧製造及智慧產品與服務，國產設備附加價值因此將可提高 30% 以上。

透過各個領域的合作分享，預期將能帶動國內智能化製造應用的研發能量，進而建立國產工具機及航太製造產業鏈結及聚落，提升臺灣航太製造國際競爭力，共創產業生產力 4.0 新願景。■



生產力 4.0 的政策在執行上強調三大原則，包括掌握關鍵自主技術、推動產業聯盟、強化人才培育。

經濟部生產力 4.0 推動辦公室組長  
王維漢