



由國際航太製造工具機技術 發展趨勢分析 國內未來產業發展方向

Taiwan's Industrial Technology Development Trend Analysis
from International Aerospace Machine Tool Build Technology

王仁傑

工研院智慧機械科技中心
智慧機械技術組
經理

關鍵詞(Keywords)

- 航太製造 Aerospace Manufacturing
- 工具機 Machine Tool
- 金屬製造 Metal Working

摘要(Abstract)

本文針對航太製造，以鋁合金、鈦鎳基合金以及複合材料等，說明國際主要設備製造商技術發展現況，以及推動國內工具機業發展航太製造設備的聯盟計畫，分析國內工具機未來發展趨勢。

Machine tool is the most important equipment for manufacturing the aerospace parts. The most common materials used in the aerospace industry are

aluminum alloy, titanium, Inconel and composite. This article analyzes the future development trend of machine tools in Taiwan by examining the development of major machine tool makers and the plan of the domestic aerospace machine tool alliance.

1. 前言

國際航太產業近年來隨著全球化腳步的迅速發展，航空產業載客量逐年成長，尤其以亞洲市場中，中國大陸全面西進往內陸城市發展，對於民航機的需求，已成為美國波音及法國空中巴士在亞洲重要的客戶，在民航機的需求下，所對應的航太零件製造包含機體結構、發動機等需求量也就與日俱增，攸關航太製造所需的工具機設備，過去以來一直以國外的大廠工具機產品為主，主因為航



太製造訂單接单能力評估項目，採用國際間為人熟知的品牌，容易取的下單者的信任度，提高接单成功率。

有鑑於此，遂於 2014 年提出高值化航太級加工設備與應用整合性計畫，結合國內航太終端使用者，打造國產高性能航太設備，結合航太終端使用者，將計畫研發成果導入製造產線進行航太零件加工驗證，推動國內工具機業者進入航太應用領域，提升國內工具機產品在高階用領域的能見度，最終將國產工具機打入國際航太供應鏈的目標。

本文將以航太製造應用中，被加工材料的不同，說明國際工具機應用現況，分析國內工具機以及航太製造未來發展方向，提供產業未來規劃的參考。

2. 國際工具機應用於航太產業現況

航太製造應用中，依照飛機部位的不同，而有不同的構成材料，過去採用大量金屬作為航太零件的主要構成，隨著複合材料發展成熟化，航太產業在追求高穩定性與高安全性的基礎目標也逐漸

導入甚至大量使用，以波音 787 為例，複合材料的使用比例已超過 50%，另外在機身結構部分包含鋁合金、鈦合金，發動機則以鎳基合金、鈦合金等依據部位不同而有不同的材料應用特性，航太製造工具機設備也以此為分類。

3. 航太鋁合金加工設備

航太鋁合金加工應用，分為塊材以及鍛材，塊材是以航太認證合金材料依塊狀下料後加工至成品，通常由塊材至成品，最後材料僅剩於 15%~20%，因此必須透過工具機進行大量材料移除，故航太製造在鋁合金應用領域對於工具機切削效率及鋁合金移除能力便成為主要關注重點，國際工具機廠中，具備鋁合金加工能力的工具機設備相當多，在此針對具備特殊性以及代表性之工具機進行說明。

3.1 航太專用 Starrag 工具機

航太零件在追求輕量化與高剛性前提下，對於結構件的複雜度與日增加，同時也提升加工製造的難度，圖 1 所示為航太結構件的調整，為提

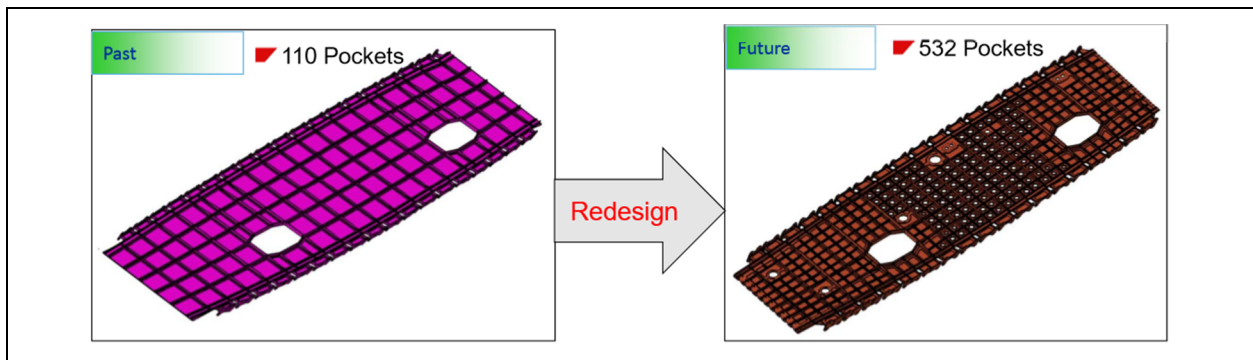


圖 1 航太零件高剛性輕量化演變 (左圖：原始結構，右圖：輕量化後結構) 資料來源：2016 年 IFW 研討會

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】408期・106年3月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automan.tw

機械工業雜誌信箱：jmi@itri.org.tw