



# 模組化手臂簡介

Introduction to Modular Arm

蕭欽奇

工研院機械所  
智慧機器人技術組  
控制與感測技術部

## 關鍵詞(Keywords)

- 模組化 Modular
- 手臂 Arm
- 機器人 Robot

## 摘要(Abstract)

工業用的機器人有一個明顯特色，設計上都是為了解決所面臨的特定問題。換言之，這些機器人都是專用機器人，即便軟體功能可以日益進步，但硬體上的功能限制，如臂長、負載，確是很難透過更新方式讓機器人面對不同的環境或作業需求時能更有彈性。為了讓機器人能符合各種環境或作業需求，有些研究單位及機器人公司便

針對上述之需求，提出其解決之道-模組化手臂。藉由發展數種規格的手臂關節模組，組合後的模組化手臂，可依照機器人使用環境與需求提供不同輸出扭力。此類型的手臂產品除了應用在工業生產外，同樣也非常適合應用在工業以外的領域，如機器人的教育訓練、DIY 市場、手臂技術驗證用途、特定應用領域的手臂及分散式控制系統。

An apparent feature of industrial robots are made to solve particular problems. In other words, all these robots are dedicated robots. They are not adaptable to different environments or tasks due to limits on hardware, such as arm length and load. Some research centers and robot companies develop modularized arms to make the robots reconfigurable which can be accommodated to different



requirements. These modularized arms are assembled with various joints and can provide various torque output for different requirements. These modularized arms are suitable for education, DIY market, robot technique validation, specific field applications and distributed control systems.

## 1. 前言

機器手臂(或稱機器人)在 1980 年代已成功的應用在某些產業，如汽車製造業及少數的家電製造業。現在的機器人應用更是廣泛，除了組裝、噴漆、焊接、鍛造等繁重的工業製造外，軍事、宇宙探索、海洋探勘、精密醫療、戰區救援、娛樂服務、保全、農業等領域亦可以發現其應用裝置[1]。目前全球約 25 % 產業機器人應用於焊接作業。圖 1 所示為大陸某車廠應用機器人於車體焊接作業，此機器人為串聯式架構，由於該架構的通用性最好，可適用於許多工業生產作業(但不見得是最合適)，是產業機器人最常見的架構，一般設計為 6 自由度，少數設計為 7 軸，機器人荷重依需求的不同，從荷重 3 kg~2 噸以上皆有相對應之產品，主要特色為工作範圍大、可執行複雜動作。機器人應用於焊接作業具有通用性強、穩定性高、適用範圍廣、焊接品質穩定等特點，所以目前已廣泛地應用於各行各業，如冶金、汽車、電器鐵路、航空等。對於日漸短缺的焊接技術人員，焊接用的產業機器人為最佳替代方案。

圖 2 所示為日本/Denso 公司所販售之水平多關節機械手臂(scara robot)，一般設計為 4 自由度



圖 1 應用於汽車車體焊接工作之機器人[2]



圖 2 Denso SCARA 機械手臂 - HS 系列[3]

(3 軸旋轉+1 軸線性)，主要特色為工作範圍大、速度快、體積小，適合應用在消費性電子產品、電子電機、塑膠、包裝、金屬製品等產業，適合在產線上進行插件、鎖螺絲、組裝、塗膠、移載、搬運和包裝等工作。

圖 3 所示為 ABB 公司所販售之 Delta robot，型號：IRB 360 FlexPicker，一般設計為 3 軸線性自由度或 4 自由度(3 軸線性+1 軸旋轉)，具備速度快、精度高等特色，缺點是工作範圍小，主要應用在分類、包裝、製造、裝配、材料處理。由於 ABB 的專利已於 2010 年到期，日本 FANUC、安川電機也陸續推出自家產品。至於臺灣，也有自

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】388期・104年7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](http://www.automan.tw)