



輕量化轉軸模組簡介

Introduction to Light wight Rotary Module

謝伯璜

工研院機械所
智慧系統技術組
自動化系統應用部

吳宗亮

國立高雄第一科技大學
機械與自動化工程系
助理教授

李柏毅

工研院機械所
智慧系統技術組
自動化系統應用部

林依禾

工研院機械所
智慧系統技術組
自動化系統應用部

關鍵詞(Keywords)

- 智慧型機器人 Intelligent Robot
- 轉軸模組 Rotary Module
- 輕量化機械手臂 Light wight Robot

摘要(Abstract)

近年來智慧型機器人逐漸發展成熟，機械手臂的研究也越來越受重視。在許多的工業與醫療應用中，其輕量化機械手臂因為其安全性、靈活性與易於安裝等特性，逐漸被廣泛使用。因此本文將介紹其輕量化機械手臂中的核心技術：整合型轉軸模組，並且針對目前國際上相關產品進行比較其優劣。

In recent years, robot intelligence technology is getting more and more advanced, and research activities in industrial robot are also increasing. In many industrial and medical applications, the lightweight robot is gradually being widely used because of its security, flexibility, ease of installation and other features. Therefore, this article introduces a core technology of lightweight robots: integrated rotary module, then compares their advantages and disadvantages with leading company's products.

1. 前言

隨著科技的進步，爲了提高生產效率，已由大量自動化機器取代人力，亦可降低製程作業因人爲疏失所造成的損害，現今機器人技術已成爲自動化控制中非常重要的一個課題。依照目前機



器手臂發展特性，大致上可將機器手臂區分為二大類，第一類為工業用機械手臂，此類的工業機器手臂已廣泛應用於工廠自動化中，其設定目標大都皆為執行簡單且重複性高的作業項目，如快速的取放、焊接、噴塗等工作。因此工業機器手臂近年來的發展皆著重在速度、精度的提昇，或是增加其智慧化應用，如視覺導引、雙手臂協同工作；第二類為輔助人類的服務型輕量化機械手臂，像是醫療用輕型物件取放，如試管取放、手術刀傳遞等。然而二者之間的界線其實愈來愈模糊，因為其輕量化機械手臂的體積小、重量輕，因此在自動化生產線中將能快速被安裝、使用。近幾年來國際上陸續有輕量化機械手臂被重新設計、提昇其性能，進而應用於工業自動上[1-3]，如圖 1。



圖 1 輕量化機械手臂工業應用 [1-3]

在輕量化機械手臂中有一個相當重要的關鍵組件，即為輕量化轉軸模組。現行的六軸機械手臂大都將六顆伺服馬達搭配諧合式減速機、剎車嵌入機械手臂各個驅動軸框架中，其中相對應的 6 組伺服驅動器再整合至控制箱中。因此其轉動軸與控制箱的體積、重量將無法減小，並不適合於移動、更換位置，因此將較不適合用於彈性化生產的產業中。



圖 2 伺服馬達+減速機+剎車

2. 轉軸模組簡介

在本節將介紹目前國際上所開發的轉軸模組，此模組中大部份將包含以下幾個元件。

- 馬達本體：轉子、定子部份。
- 電源、控制電路：PWM 比較電路
- 編碼器：增量型、絕對型 Encoder
- 減速機構
- 剎車機構

以下將針對目前知名的轉軸模組逐一介紹，其中包括西班牙 PAL Robotics 的 M90 模組、德國 SCHUNK 公司開發的 PRL 和 KUKA 與德國航太

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】374期・103年5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