



# 淺談「可重構製造控制系統」 之發展與研究

Study of the Development and Research of  
“Reconfigurable Manufacturing Control System”

**林長民**

工研院機械所  
智慧系統技術組  
智慧系統應用部

**黃一萍**

工研院機械所  
智慧系統技術組  
智慧系統應用部  
副理

**廖俊傑**

工研院機械所  
智慧系統技術組  
智慧系統應用部

**陳永文**

工研院機械所  
智慧系統技術組  
智慧系統應用部

## 關鍵詞(Keywords)

- 彈性製造系統 Flexible Manufacture Systems
- 可重構製造系統 Reconfigurable Manufacturing System
- 功能塊 Function Block
- 機台狀態圖 Machine Status Diagram

## 摘要(Abstract)

大量製造標準化的產品的時代早已遠去，當前激烈的市場競爭，小批量生產、客製化設計以及短期交貨等這些要求均迫切要求企業具有敏捷的市場回應能力，因此為保持企業的競爭力，兼具成本效益、彈性製造以可重構的製造系統概念

因應而生。此篇淺論比較三種不同類別的製造系統(專用生產線、彈性製造系統以及可重構製造系統)的特性與優缺，並針對可重構製造系統中所採用的控制架構與國際標準(IEC61131, IEC61499)進行分析討論，期望能對於可重構製造系統推展有所助益。

With the changing of consumer market, the production content transform from mass production to customized production. For rapidly reacting to the fierce competition, makers have to adopt the economic production challenge on small production quantity, customized design, shorter lead time and so on. One of the possible solutions would be applying the reconfigurable manufacturing system. In this article, three different production systems are introduced with key features comparison, including



mass production system, flexible manufacturing system, and reconfigurable manufacturing system. Furthermore, this article would place some paragraphs on discussion the control architecture of IEC 61131 and IEC 61499 utilizing within the most reconfigurable system.

## 1. 前言

大量製造標準化的產品的時代早已遠去，現今更是消費者意志高漲的時代，產品多以少量、客製化為主，且隨著電子數位技術的成熟 3C 電子產品生命週期更是縮短到三個月內，而產品市場價格每週跌幅更可能高達 2% 至 5%。因此傳統的製造模式已無法滿足當前激烈的市場競爭，小批量生產、客製化設計以及短期交貨等這些要求均迫切要求企業具有敏捷的市場回應能力，因此為保持企業的競爭力，兼具成本效益、彈性製造以可重構的製造系統概念因應而生。

可重構製造系統 (Reconfigurable Manufacturing System, RMS) 是繼承 20 年代的自動化流水線、50 年代的 NC 機床、60 年代的 FMS 和 80 年代的 CIMS 之後，由國外一些實施先進製造的企業提出的又一類新型可變的製造系統。其目的即是為了快速而準確地回應當前激烈的市場競爭，可大幅縮短為更換產品種類與調整產量所需之更換產線時間，同時壓低產線系統建造的投資、降低生產成本與合理利用資源，因此能提高企業的市場競爭力和利潤。可重構製造系統 (RMS) 其著重強調產品的生產製造過程，而不是開發新

產品，其主要特徵元件為「可重構的機構模組」和「可重構的控制器」，以及「系統設計和控制方法」，以下將針對各特徵元件作一一論述。

## 2. 產線製造系統之演進

從工業革命以來製造系統即為各企業生產之最主要工具，然而因應時代變化與當前市場需求，製造系統也有著不同發展過程與其特徵，其主要可歸納為以下三種型態：

### 2.1 專用生產線 (Dedicated manufacturing lines, DML)

專用生產線 (DML) 或稱傳送線 (transfer lines)，是因應早期大量製造低價之固定商品所需而設計的專用自動化生產線，每條專用產線均是被設計生產單一的零件/產品，因此當產品產量較高時，每個零件的成本相對較低。故專用生產線 (DML) 可說是專為產品需求大於供給的情況下所因應而生，每條專用生產線的最佳成本效益即是滿載生產，因為它們不是設計為可變化產品週期與多樣產品，故專用生產線 (DML) 不具有可擴展性與伸縮性。

然而現今市場需求快速且多變、生命週期亦短，隨著越來越多全球企業競爭和產能過剩壓力，大多產線皆無法滿載運轉，無法充分利用專用生產線的生產能力，故專用生產線 (DML) 已不能解決產品所面臨的挑戰需求而漸漸消失於企業中。

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】362期・102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](http://www.automan.tw)