

產學合作成果發表

專案 / 研究主題

電腦液壓伺服泵控折床

學校系所：華夏科技大學 機械系

計畫主持人：翁瑞華 副教授

計畫重點：電液伺服控制系統可分為閥控和泵控系統。閥控系統是改變伺服閥開口大小來控制進入液壓缸或液壓馬達的流量，有響應快、控制精度高的特性，然而噪音高、能源效率低是它的缺點。相反的泵控系統，它是利用伺服馬達的轉速或液壓泵浦的斜盤角度來改變液壓泵浦的排量，其能源效率高，但其響應較慢。由於 AC 伺服馬達的改進，泵控系統的響應日益提升。

本機台使用耦合適應性自組織滑動模糊控制器。滑動平面模式可減少二維系統變數成為一維系統變數。一維自我學習機構及時供給最佳的模糊規則。適應性控制法則及時調整解模糊化比例因子。耦合控制器及調節器改善耦合效應。

折床在國內目前仍然以閥控為主。使用的控制器仍然停留在 PID 控制器的階段，在設計 PID 控制器時，必須先推導系統的數學模式，此外，單桿液壓缸的不對稱性與雙軸之間的耦合效應，都會降低系統的控制性能。在這種控制器下，需要熟練的技術人員來操作，才能達到要求的加工品質。然而，當操作條件改變時，整個機台又需重新調整測試。期望藉由泵控折床的研發，能提供業界在折床與控制器上的一個新的選擇。

效益 / 特色：

1. 泵控折床是我的發明專利，它的能源效率高。通常閥控系統，其最佳能源效率僅達約 37%。泵控系統的最佳能源效率可達約 90%。
2. 以耦合適應性自組織滑動模糊控制器取代傳統的 PID 控制器。
3. 噪音低。

教授專長：氣液壓順序控制、電腦氣壓伺服控制、泵控與閥控電腦液壓伺服控制、模糊控制、適應性控制、伺服馬達控制



(圖 1) 泵控折床的主要機構



(圖 2) 泵控折床的一組伺服驅動子系統