

# 類神經網路預測應用於工程製程管制之研究

呂立旭、余豐榮

E-mail: 9707311@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

「統計製程管制」(Statistical process control, 簡稱SPC)與「工程製程管制」(Engineering process control, 簡稱EPC)為用來提升製程品質的主要工具。SPC利用管制圖,來監視品質特性數據,作為改善的依據。然而傳統管制圖在進行監控時,必須假設所量測的品質特性值彼此之間互相獨立,且需符合常態分配...等,但是在連續製程或是抽樣間距極密的製造環境中,數據之間會存在著顯著的相關性,這將使得管制圖的應用效果受到影響。EPC主要是利用製程中輸入與輸出之間的關係,藉由調整可控變數,對製程進行補償或調節,使得製程輸出值接近目標值,而提升製程品質。製程在穩定狀態下受到干擾時,如能預測下一時間點的輸出結果,即可針對可控制變因進行調整,使其下一時間點的輸出值能達到目標值。但是在實際的製程中要取得下一時間點的品質特性質並不容易。本研究主要是利用類神經網路的預測能力及統計迴歸來建構EPC的調整模型,應用於製程輸出值的預測中,同時以模擬數值來說明建構模型之運用,模擬結果顯示,類神經網路預測可用在EPC之製程管制。

關鍵詞: 工程製程管制;類神經網路;迴歸分析

## 目錄

封面內頁	簽名頁	博碩士論文暨電子檔案上網授權書	iii	中文摘要	iv	ABSTRACT	v	誌謝	vi	目錄	vii	圖目錄	ix	表目錄	x	第一章																																																																	
緒論	1.1.1	研究背景與動機	1	1.1.2	研究目的	2	1.3	研究方法與進行步驟	3	1.4	論文架構	5	第二章		文獻探討	6	2.1	統計製程管制	6	2.2	工程製程管制	6	2.3	時間序列	8	2.4	灰預測	9	2.5	類神經網路	10	第三章		應用類神經網路預測於EPC	13	3.1	類神經網路	13	3.1.1	類神經網路的由來	13	3.1.2	類神經網路組成	14	3.1.3	倒傳遞類神經網路	16	3.2	統計迴歸模式	21	3.3	製程調整模式	24	第四章		應用範例	26	4.1	倒傳遞類神經網路建立雜訊預測模式	27	4.2	以統計迴歸模式建立增益值	28	4.3	倒傳遞類神經網路雜訊模式與回饋調整之鑑定	30	4.4	工程製程管制控制形式之探討	34	第五章		結論與未來研究	39	5.1	結論	39	5.2	未來研究	40	參考文獻	41

## 參考文獻

- 中文部份: 1.吳宗正, 1993, 迴歸分析, 三民書局, 台北。 2.李芸茜, 2005, 應用灰理論於工程製程管制之研究, 大葉大學工業工程研究所碩士論文。 3.許君純譯, 1999, 預測的原理與應用, 台灣西書出版社, 台北。 4.陳鄭勇, 1990, 整合SPC與EPC以建構自我相關性製程之回饋控制系統, 中原大學工業工程學系研究所碩士論文。 5.張智星, 2000, MATLAB程式設計與應用, 清蔚科技股份有限公司, 新竹。 6.葉怡成, 1997, 應用類神經網路, 儒林圖書有限公司, 台北。 7.葉怡成, 2002, 類神經網路模式應用與實作, 儒林圖書有限公司, 台北。 8.鄭春生, 2001, 品質管理, 三民書局股份有限公司。 9.蘇木春、張孝德, 2004, 機器學習:類神經網路、模糊系統以及基因演算法則, 全華科技圖書股份有限公司, 台北。 10.羅華強, 2001, 類神經網路-Matlab的應用, 清蔚科技股份有限公司, 新竹。 英文部分: 11. Angela, P.A., M.E. Camargo, R. Radharamanan and D.G. Petry, 1996, Sales Forecasting Using Time Series and Neural Networks, Computers Industry Engineering, 31, pp.421-424. 12. Baba, N. and M. Kozaki, 1992, An Intelligent Forecasting System of Stock Price Using Neural Networks, Proceedings of the International Joint Conference on Neural Networks, pp.371-377. 13. Box, George E.P., and Jenkins, G.M., 1994, "Time Series Analysis: Forecasting and Control", 3rd Edition. 14. Box, George E.P., and Tim Kramer, 1992, Statistical Process Monitoring and Feedback Adjustment-A Discussion, Technometrics, pp.251-267. 15. Chang, S.I. and C.A. AW, 1996, A Neural Fuzzy Control Chart for Detecting and Classifying Process Means Shifts, International Journal of Production Research, 34(8), pp.2265-2278. 16. Kao, J.J. and S.S. Huang, 2000, Forecasts Using Neural Network Sversus Box-Jenkins Methodology for Ambient Air Quality Monitoring Data, J. Air & Waste Manage. Assoc., 50, pp.219-226.