

考慮預防保養之X管制圖經濟設計之研究 = The economic design of X control charts under preventive maintenance

賴致中、余豐榮

E-mail: 9708055@mail.dyu.edu.tw

摘要

傳統的x-bar管制圖經濟設計模式，一般較少考慮預防保養，而採用預防保養者，係考慮以每抽樣一次就進行一次預防保養。本研究以Duncan(1956)經濟設計模型為基礎，假設當抽樣後之樣本統計量落在警告界限和管制界限之間，才進行預防保養動作，以降低不必要之成本，來建立x-bar管制圖的經濟設計模式。透過Hooke and Jeeves搜尋法，求出最低單位時間成本E(L)之抽樣樣本數(n)、抽樣間隔時間(h)及管制界限寬度(k)的最佳設計參數組合。數值應用範例顯示在考慮預防保養時，可以降低管制圖之使用成本。同時，在敏感度分析中可以發現對單位時間成本影響最大之參數為每單位時間失效發生率(0)與管制外增加的成本(M)。

關鍵詞：x-bar管制圖；經濟設計；預防保養

目錄

封面內頁 簽名頁 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 1.2 研究目的 3 1.3 研究範圍與限制 3 1.4 研究步驟與方法 4 1.5 研究架構與流程 5 第二章 文獻探討 7 2.1 統計製程管制 7 2.2 Shewhart管制圖 8 2.3 x-bar管制圖之經濟設計 9 2.4 預防保養 12 2.5 預防保養與管制圖經濟設計 13 第三章 預防保養x-bar管制圖經濟設計模式 15 3.1 模式假設 15 3.2 符號說明 16 3.3 管制圖製程週期時間 18 3.3.1 製程在管制內狀態 20 3.3.2 製程在管制外狀態 22 3.4 成本模式 26 3.5 管制圖之單位時間成本模式 29 3.6 求解過程 30 第四章 應用範例 31 4.1 參數設計 31 4.2 參數敏感度分析 35 第五章 結論與建議 43 參考文獻 44

參考文獻

中文部份: 1.郭俊映, 1998, 雙抽樣區間及樣本之x-bar管制圖經濟性設計, 雲林科技大學工業工程與管理研究所碩士論文。 2.蔡炫君, 1998, 考慮多重非機遇原因在預防保養策略下之x-bar管制圖經濟設計之研究, 華梵大學工業管理研究所碩士論文。 3.鍾佳樺, 2003, 考慮預防保養之變動樣本數與抽樣間隔x-bar管制圖經濟性設計, 雲林科技大學工業工程與管理研究所碩士論文。 4.黃曉薇, 2004, 移動x-bar管制圖經濟 - 統計模式設計之研究, 大葉大學工業工程與科技管理研究所碩士論文。 5.許智豪, 2003, 以品質損失函數觀點探討x-bar管制圖之經濟設計, 大葉大學工業工程與科技管理研究所碩士論文。 英文部份: 6.Bai, D. S. and Lee, K. T., An economic design of variable sampling interval x-bar control charts, *International Journal of Production Economics*, 54, 1998, 57-64. 7.Banerjee, P. K. and M. A. Rahim., Economic design x-bar control charts under Weibull shock models, *Technometrics*, 30, 1988, 407-414. 8.Barlow, R. E. and Hunter, L. C., Optimum preventive maintenance policies, *Journal of Operations Research Society of America*, 8, 1960, 99-100. 9.Ben-Daya, M. and Rahim, M. A., Effect of maintenance on the economic design of ? control chart, *European Journal of Operational Research*, 120, 2000, 131-143. 10.Chiu, W. K., The economic design of Cusum charts for controlling normal means, *Applied Statistics*, 23, 1974. 11.Duncan, A.J., The economic design of ?x-bar charts used to maintain current control of a process, *Journal of the American Statistical Association*, 51, 1956, 228-242. 12.Duncan, A.J., The economic design of x-bar? charts when there is a multiplicity of assignable causes, *Journal of the American Statistical Association*, 66, 1971, 107-121. 13.Esary, J.D., Marschall, A.W., and Proschan, F., shock model and wear process, *The Annals of Probability*, vol.36, 1973, 627-649. 14.Koo, T. Y. and K. E. Case, Economic design of ?x-bar charts for use in monitoring continuous flow processes, *International Journal of Production Research*, 28, 1990, 2001-2011. 15.Lorenzen, T. J. and Vance L. C., The economic design of control charts : a unified approach, *Technometrics*, 28, 1986, 3-10. 16.Malik, M.A.K., Reliable preventive maintenance scheduling, *AIIE Transactions*, 11, 1979 , 221-228. 17.McWilliams, T.P., Economic control chart design and the in-control time distribution : a sensitivity analysis, *Journal of Quality Technology*, 21, 1989, 103-110. 18.Montgomery, D.C., The economic design of control charts : a review and literature survey, *Journal of Quality Technology*, 12, 1980, 75-87. 19.Nagendra, Y. and Rai, G., Optimum sample size and sampling interval for controlling the mean of non-normal variable, *Journal of American Statistical Association*, 66, 1971, 637-640. 20.Panagos, M.R.And Heikes, R.g., And Montgomery, D.C.,Economic design of control charts for two manufacturing process models, *Naval Research Logistics Quarterly*, 32, 1985, 631-646. 21.Rahim, M.A., An investigation of economic design of x-bar? charts to control non-normal process means, 1985. 22.Reklaitis,G.V., A. Ravindran and K.M.Ragsdell., *Engineering optimization method and applications*, John Wiley And Sons Inc., New York, 1983. 23.Saniga, E. M., Joint economically optimal design of ?x-bar and R control charts, *Managements Science*, 24, 1997, 420-4