

# 應用管制圖於塑膠射出製程之研究

賴桂香、余豐榮

E-mail: 9607676@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

多年來高分子加工技術漸漸提升，使得塑膠製品成為日常生活中最為普及化的產品，而射出成形即為高分子加工最重要的技術之一，雖然射出成形產品的附加價值高，但是其製程仍然存在許多複雜的可控與不可控因素和時間限制。因此，要有效的進行線上之製程監控，使可控因子之變化降低，以改善產品品質仍然是困難的。為了改善射出成形之品質，進行可控因子之管制圖分析，於製程中對敏感可控因子之變化做監控，當可控因子偏離管制狀態，就可直接調整，使製程維持於正常狀態，以降低變異進而改善產品品質，進而即時監控產品品質。本研究首先由變異數分析之貢獻度找出影響射出成形製程之敏感可控因子，再利用CUSUM管制圖管制其敏感可控因子變化之特性。應用管制圖於塑膠射出製程中，即時性管制可控因子之變化，來提升產品的品質，進而達到產品品質之即時監控。

關鍵詞：射出成形管制圖，田口方法，迴歸分析；管制圖；田口方法；迴歸分析

## 目錄

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研究方法.....	3 1.4 研究限制.....	4 1.4研究架構與流程.....	5						
第二章 文獻探討.....	6 2.1射出成形.....	6 2.1.1射出成形程序.....	6 2.1.2射出成形操作條件的選擇.....	8 2.2統計製程管制 (statistical process control ; SPC) .....	10 2.3管制圖分類.....	12 2.3.1計數值管制圖.....	12 2.3.2計量值管制圖.....	13 2.4管制圖功用.....	14 2.5累積和管制圖 (CUSUM chart) .....	15 2.6射出成形於製程管制之一般作法.....	20 2.7田口方法.....	22
第三章 塑膠射出成形之製程管制.....	25 3.1射出成形之重要製程參數.....	26 3.1.1因子選擇與水準設定.....	27 3.1.2變異數分析.....	29 3.1.3迴歸分析.....	32 3.2管制圖之選擇.....	35 3.3累和管制圖.....	37 3.4射出成形之即時監控概念.....	40 3.4.1目標值( $\mu_0$ )之訂定.....	47 3.4.2計算樣本平均值與統計量C+與C-.....	48 3.4.3累和管制圖之決策區間值.....	49 3.4.4CUSUM管制圖之繪製.....	50
第四章 結論與建議.....	51	參考文獻.....	53	附錄1 L27(313)直交表.....	56							

## 參考文獻

- 1.王志能(2001)，「計量值管制圖之探討與電腦化」，國立台灣科技大學工業管理系碩士論文
- 2.李友錚、賀立行(2004)，品質管理:整合性思維，前程企業管理有限公司
- 3.李國城(2004)，「統計製程管制軟體發展」，國立中央大學機械工程研究所碩士論文
- 4.林秀?(1986)，統計品質管制 - 管理的新境界，五南圖書
- 5.林金雀(2004)，我國化妝保養品市場發展現況，工研院IEK 化材組
- 6.林聰穎(2004)，「精密塑膠射出成形品質改進之研究」，中華民國品質學會，全國品質管理研討會論文集，C1-3，P23~P 32
- 7.房克成、林清風(2004)，管制圖與製程管制，中華民國品質學會
- 8.吳東川(2004)，「智慧控制系統應用於射出成型產品控制」，國立清華大學化學工程學系研究所碩士論文
- 9.徐世輝(2000)，品質管理，三民書局
- 10.徐世輝(2000)，品質管制，東華書局
- 11.張榮語(1995)，射出成形模具設計-模具設計，高立圖書有限公司
- 12.張榮語(1995)，射出成形模具設計-操作實務，高立圖書有限公司
- 13.張正賢(1997)，統計品質管制，華泰書局
- 14.梁琬蓉(2004)，「微射出成型參數對縫合線強度之影響」，大葉大學機械工程研究所碩士論文
- 15.楊景程(2001)，「射出成形機最佳參數之預測」，國立台灣科技大學纖維及高分子工程系研究所碩士論文
- 16.鄭春生(1985)，品質管理，三民書局
- 17.蘇朝墩(2002)，品質工程，中華民國品質學會 英文部分
- 18.Barratt Benjamin et al., "Investigation into the use of the CUSUM technique in identifying changes in mean air pollution levels following introduction of a traffic management scheme," Atmospheric Environment, Volmue 41, 2007, pp.1784 – 1791.
- 19.Chan Felix T.S. and Henry C.W. Lau and Bing Jiang., "In-line process conditions monitoring expert system for injection molding," Journal of Materials Processing Technology, Volmue 101, 2000, pp.268 - 274.
- 20.Harry,D. and Parrott R.G., "Numerical Simulation of Injection Mold Filling," Polymer Engineering and Science, Volmue 10, Issue: 1, 1970, pp.209-214.
- 21.Montgomery D. C., Introduction to statistical quality control, 4th edition, 2001.
- 22.Min B.H., "A study on quality monitoring of injection-molded parts," Journal of Materials Processing Technology, Volmue 136, 2003, pp.1 – 6.
- 23.Rauwendaal Chris, SPC Statistical Process Control in Injection Molding and Extrusion, HANSER, 2000.
- 24.Tadmor, Z. and Goges C. G., "Principles of Polymer Processing," John Wiley and Sons, 1979, New York.
- 25.Turng, L.S., Michael Peic and Dave K. Bradley, "Process Simulation and Optimization for Injection Molding-Experimental Verification and Field Application," Journal of Injection Molding Technology Volmue 6, No.2, 2002, pp.143-155.