

# 內螺牙塑膠製品之射出模具設計知識管理系統

胡本維、劉大銘

E-mail: 9419889@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

現今的塑膠製品透過新材料的研發加上塑膠射出技術的進步，使得在應用上更為廣泛也更多樣化。在日常生活中，大部份的容器產品即是以塑膠類製品最常用，以寶特瓶為例，具有攜帶方便性、美觀性、堅固性、重量輕以及具備有可快速大量生產的優勢。由於市場的要求，寶特瓶裝的產品也衍生出瓶身造型多樣化的情形，但瓶蓋總是維持圓形的外觀，這是基於方便操作為原則與模具設計和製造上的考量。為此，本文所探討的方向是針對具有內螺牙特徵製品的射出模具設計與設計變更管理系統作研究，主體的系統是建立在以 SolidWorks 與 Visual Basic 的整合環境下，進行內螺牙製品與模具的關聯性設計變更。對於瓶蓋製品在模具的設計上來說，除了一般通用的設計知識外，製品的頂出為模具之重點考量方向，以強制與旋轉頂出脫模系統的設計為最常用的方式。經由知識庫系統的開發，以類似品管理系統的觀念，將參數特徵與拘束管理結合設計的知識融入在模具建構當中，透過人機介面的溝通，達到從成品的外觀變更到整組模具可以同步連動，進而完成出圖與自動化裝配為發展的目標。

關鍵詞：強制與旋轉頂出脫模系統，類似品管理，參數特徵，拘束管理，人機介面。

## 目錄

第一章 緒論	1	1.1 前言	1	1.2 研究動機與目的	1
	2	1.3 知識管理與設計自動化	3	1.4 本文研究架構	3
	4	1.5 系統的程式介面雛型架構	5	第二章 相關文獻探討	5
	6	2.1 螺牙製品的應用現況分析	6	2.2 設計知識於射模之應用	6
	8	2.3 內螺牙製品的脫模方式及重要組件分析	17	第三章 模具設計知識與整理	17
	22	3.1 模具設計通用知識的考量	22	3.2 射模的基本組件分析	22
	23	3.3 模具材料的種類與應用	27	3.4 模座之通用設計法則	27
	29	3.5 模座與射出機台之間的關係考量	41	第四章 內螺牙製品模具設計與分析	41
	44	4.1 塑膠製品的設計實務	44	4.2 螺牙製品之模具設計實務	44
	50	4.3 射出機台決定之實務考量	63	第五章 系統建構之規劃與建立	63
	67	5.1 系統發展緣由	67	5.2 系統研究步驟	67
	67	5.3 主架構的建立原理	69	5.4 子架構之 Model 連動建構要點	69
	94	5.5 API 巨集於模具組立之應用	106	第六章 結語和建議	106
	114	參考文獻	115	附錄A 內螺牙之靜態應力計算分析	115
	118	附錄B 成品之數學關係式觀念表	124	附錄C 模具之數學關係式觀念表	124
	126				126

## 參考文獻

- [1] Ticona GmbH Kelsterbach, Plastic parts with integrally molded threads, www.ticona.com,2004。
- [2] Engineering Polymers: Part and Mold Design, Thermoplastics, Design Guide , Bayer Corporation , 2000。
- [3] R.I.M. Young, O.Canciglieri. Jr and C. A. Costa, Manufacturing information interactions in data model driven design, Proc Instn Mech Engrs, Vol. 213B, pp.527-532, 1999。
- [4] L. Kong, J. Y. H. Fuh and K. S. Lee, Auto-generation of patch surface for injection mould design, Proc Instn Mech Engrs, Vol. 215B, pp.105-110, 2001。
- [5] G. Britton, T. S. Beng and Y. Wang, Virtual concurrent product development of plastic injection moulds, Proc Instn Mech Engrs, Vol. 214B, pp.165-168, 2000。
- [6] C. A. Costa and R. I. M. Young, Product range models supporting design knowledge reuse, Proc Instn Mech Engrs, Vol. 215B, pp.323-337, 2001。
- [7] W.M.Chan,L.Yan,W. Xiang and B.T. Cheok, A 3D CAD knowledge-based assisted injection mould design system, Int J Adv Manuf Technol 22, pp.387-395, 2003。

- [8] Lih-Sheng Turng and Debra DeAugustine, A Web-Based Knowledge Management System for the Injection Molding Process, *Plastics Engineering*, www.4spe.org, 1999.
- [9] Kikuo Fujita, Takafumi Nakayama and Shinsuke Akagi, Integrated Product Design Methodology For Aesthetics, Functions And Geometry With Feature-Based Modeling And Constraint Management, *Proceedings of ICED99*, Vol. 3, pp.1753-1756, August 1999.
- [10] Young-Sheng Ma, Shu Beng Tor and Graeme A. Britton, The development of a standard component library for plastic injection mould design using an objectoriented approach, *Int J Adv Manuf Technol* 22, pp.611-618,2003.
- [11] GE Engineering Thermoplastics Injection Molding Processing Guide, GE Plastic, 1998.
- [12] 張善旺, 類似品衝壓模具設計變更系統, 大葉大學機械工程 研究所碩士論文, 2004 年七月。
- [13] 林龍震, Pro/Moldesign Wildfire 2.0, 金禾資訊公司, 2005 年1 月。
- [14] 陳徹工作室, VISUAL BASIC 資料庫程式設計實務, 松崗電腦1999 年。
- [15] 標準塑膠模底座型錄, 鴻鑫模座股份有限公司, 1999 年。
- [16] 張永彥, 塑膠模具設計學, 全華科技圖書股份有限公司, 94年1 月。
- [17] 林震、劉興華、簡守謙、張振龍, 機械設計, 高立圖書有限公司, 民國91 年3 月。
- [18] 周哲義, 材料性質對螺桿與螺母之磨潤行為的影響, 國立中山大學機械工程研究所碩士論文, 民國90 年6 月。
- [19] 瓶蓋模具技術, 高思達公司網站, <http://www.gosder.com> [20] 扭力計產品種類與扭力值, 電子五金工具網, <http://www.tools168.com.tw> [21] 台化聚丙烯塑膠粒物性彙總表, 台化公司網站, <http://www.fcfc.com.tw> [22] 李榮華, 機件原理II, 龍騰文化事業公司, 民國90 年12月。
- [23] 王如鈺、王雲峰, 齒輪原理概要, 憬藝企業有限公司, 民國91 年2 月。
- [24] 螺牙製品脫模原理, iCAX(CAD/CAM/CAE)綜合資訊網, <http://icax.cn/ut/attach/2003/12/19/1412170-2-embed.gif> [25] Ching-Chih Lee and James F.Stevenson, Optimized Runner Systems for Multicavity Injection Molds,PartI:Runner Sizing,*Polymer Engineering and Science*, Vol.39,No.2,pp.375-384,1999.