

以產品服務支援系統導入塑膠模具永續設計開發之研究

郭國斌、杜瑞澤

E-mail: 322200@mail.dyu.edu.tw

摘要

在全球金融危機、油價浮動的肆虐下，全世界開始重視能源與全球暖化等許多環境污染問題，而國際間各先進企業、政府也在環境與經濟共存的問題上，紛紛採取了各種措施，而這些措施與法令規範都可看出國際間對於環境保護與生態永續發展重視。因此在能源與環保議題被高度重視的情況下，塑膠製品的發展則更應該朝向無鉛、無毒、回收、再製等環境保護與技術的擴散結合。然而塑膠產品在開發過程中，模具扮演著關鍵性角色，同時也是影響最終產品各項績效表現，而模具應用與技術提昇也就成關鍵性的要素，只是在時尚與環保的背後，卻是深藏著消費者行為、國際法規等潮流趨勢。「產品服務系統」提供了新的觀點，它將產品與服務加以結合以滿足消費需求，藉以達到產品去物質化目標。同時以產品服務支援系統整合了設計，製造及行銷，藉由服務的支援改善產品生命週期中對環境衝擊，以滿足產品原物料重覆使用及再製與廢棄物的產生，進而達到減物質化的目的。有鑑於此如何以永續性產品來達到減物質化的理念，以成備受關切的議題。本研究以產品服務支援系統及永續性設計原則相關策略因素來進行分析，藉由文獻整理與專家反覆探討結果，歸納出6項目標構面和30項評估指標，進而透過層級分析（AHP）來加以分析，同時導入塑膠模具應用流程，以擬定出更具完整的產品服務支援系統下塑膠模具永續設計開發流程與評量準則。希望藉此開發流程之評量準則的研究，能讓設計師及模具工程師在進行塑膠製品設計開發，都能依照減物質化永續觀念加以整合，進而為產業帶來差異化進爭優勢。

關鍵詞：產品服務支援系統、塑膠模具、層級分析方法（AHP）

目錄

目錄	封面內頁	簽名頁	授權書	iii	中文摘要	iv	英文摘要	vi	誌謝	viii	目錄	ix	圖目錄	xii	表目錄	xiv	第一章 緒論	1.1	研究背景	1	1.2	研究動機	2	1.3	研究目的	4	1.4	研究重要性	5	1.5	研究範圍	6	1.6	研究流程	6	第二章 文獻探討	2.1	產品服務化	10	2.1.1	產品服務系統	10	2.1.2	產品服務化支援活動	14	2.1.3	產品服務化效益	19	2.2	塑膠模具應用分析	21	2.2.1	塑膠材質種類與分析	21	2.2.2	模具種類與特性	25	2.2.3	塑膠模具應用流程探討	29	2.2.4	模具產業現況	35	2.3	永續設計開發模式	36	2.3.1	綠色設計原則與策略	36	2.3.2	綠色設計開發模式	43	2.3.3	永續生產與管理	44	2.4	文獻總結	46	第三章 研究方法	3.1	研究理論架構	49	3.2	研究對象	51	3.3	研究工具	53	3.3.1	問卷設計	53	3.3.2	深度訪談內容	53	3.4	資料分析方法	55	第四章 研究分析結果與討論	4.1	調查對象基本資料	65	4.2	PSSS之模具永續設計開發重要因子與權重因素	70	4.2.1	決策模型建構	70	4.2.2	APH層級建構	73	4.2.3	重要因子與權重因素分析結果	76	4.3	產品服務支援系統之模具永續設計因素導入於塑膠模具開發應用流程	107	4.3.1	單一目標構面分析	107	4.3.2	所有評估指標分析	109	第五章 結論	5.1	結論	116	5.2	建議	118	參考文獻	119	附錄一	124	附錄二	126
----	------	-----	-----	-----	------	----	------	----	----	------	----	----	-----	-----	-----	-----	--------	-----	------	---	-----	------	---	-----	------	---	-----	-------	---	-----	------	---	-----	------	---	----------	-----	-------	----	-------	--------	----	-------	-----------	----	-------	---------	----	-----	----------	----	-------	-----------	----	-------	---------	----	-------	------------	----	-------	--------	----	-----	----------	----	-------	-----------	----	-------	----------	----	-------	---------	----	-----	------	----	----------	-----	--------	----	-----	------	----	-----	------	----	-------	------	----	-------	--------	----	-----	--------	----	---------------	-----	----------	----	-----	------------------------	----	-------	--------	----	-------	---------	----	-------	---------------	----	-----	--------------------------------	-----	-------	----------	-----	-------	----------	-----	--------	-----	----	-----	-----	----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----

參考文獻

參考文獻 一、中文部份 1.何志凌（2005），射出成型模具價格之計算與分析，中原大學機械工程研究所，碩士論文。 2.沈佳憶（2009），同步工程應用於產品服務化系統之創新設計流程。大葉大學設計研究所，碩士論文。 3.杜瑞澤（2005），產品永續設計/綠色設計理論與實務，台北，亞太出版社。 4.杜瑞澤，陳振甫（1998），綠色生命週期設計中產品回收再生特性之永續性評估模式研究，中華民國設計學報，第3卷第1期，p.23-41。 5.林耀宗（2008），省能源高效率塑膠射出成型研發，財團法人塑膠工業發展中心，p.86-90,2007。 6.洪明正（2002），由綠色設計邁向永續之路，永續產業發展民91.04，p.53-58。 7.侯貫智，（2009）2009年第一季我國模具產業回顧與展望，金屬工業研究發展中心。 8.侯貫智（2009），台灣模具產業區域競爭環境探討，金屬工業研究發展中心。 9.徐惠喜（2009），綠色經濟:全球經濟復蘇的新引擎，經濟日報。 10.陳玉萍（2003），以「去角質化」觀點論「產品服務化」在台灣之實施情況，南化大學環境管理研究所，碩士論文。 11.陳念舜（2008），塑膠百年特刊，財團法人塑膠工業發展中心。 12.陳柏佑（2007），綠色模具之

永續性設計開發與評估，大葉大學設計研究所，碩士論文。13.陳信宏/余佩儒（2008），「2.5產業」之製造服務化，中華經濟研究院國際所。14.陳奕穎（2004），「我國模具產業之發展與轉型趨勢」，機械工業雜誌，第256期，pp. 184-193。15.黃志平（2008），TRIZ方法為基礎之產品服務系統創新設計方法，國立成功大學機械工程研究所，碩士論文。16.黃宣龍、張呈璋、蕭淑玲（2008），以服務塑模為基礎之服務設計方法，服務創新與應用研討會。17.黃煜翔（2006），支援綠色產品開發專案評估之綠色零組件資訊管理系統設計與發展，國立清華大學工業工程與工程管理研究所，碩士論文。18.湯瑪斯·佛里曼（2008），世界又熱又平又擠:全球暖化、能源耗竭、人口爆炸危機下的新經濟革命Hot, Flat, and Crowded:Why We Need a Green Revolution:And How It Can Renew America，台北，天下文化出版社。19.葉重新（2001），教育研究法，台北，心理出版社。20.經濟部工業局（2002），環境化設計技術手冊—永續產業發展與推廣計劃。21.溫麗琪（2007），綠色產業發展 - 產品服務時代來臨，全球台商服務網，pp.4-6。22.鄭至淦（2006），建構模具產業設計鏈作業參考模式之研究，國立成功大學工業與資訊管理學系，碩士論文。23.鄧振源，曾國雄（1989），「層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(上)」，中國統計學報，27卷6期:pp. 5~22。24.蕭世全（2006），資料探勘於建立精密模具試模知識研究，國立雲林科技大學資訊管理系，碩士論文。25.顏妹（1999），整合生命週期評估與環境化設計於產品設計之研究，國立成功大學機械研究所，碩士論文。26.顏智偉（2005），模具設計與機構設計作者，台北，全華出版社。26.龔政中，（2005），模具業參與產品協同設計、技術創新與開發績效關係之研究，國立中央大學企業管理研究所，碩士論文。

二、英文部份

- 1.Beamon, B.M. (1998). Supply chain design and analysis: models and methods. *International Journal of Production Economics*, Volume 55, pp. 281-294.
- 2.H. Wemzel, M. Hauschild and L. Alting. (1997). *Environmental Assessment of Products-Methodology. Tools and Case Studies in Product Development*, Volume 1. London: Chapman & Hall.
- 3.Huang, G.Q., Mak, K. and Humphreys, P. (2003). A new model of the customer-supplier partnership in new product development. *Journal of Materials Processing Technology*, Volume 138, pp.1-3, pp.301-305.
- 4.Mota, J.Q. and Castro, L.M. (2004). Industrial agglomerations as localized networks: the case of the Portuguese injection industry. *Environment and Planning*, Volume 36, pp. 263-278.
- 5.Okuhara, K., E. Domoto, N. Ueno and H. Fujita. (2003). Recycling Design using the Artificial Life Technology to Optimize Evaluation Function. 3rd International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing, pp. 258-259.
- 6.Saaty, Thomas L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation* New York. London: McGraw-Hill International.
- 7.Saaty, Thomas L. (2000). *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory*. (2nd ed.). Pittsburgh: RWS Publications Book Co.
- 8.Saaty, Thomas L. (2001) *Decision Making For Leaders:The Analytic Hierarchy Process For Decisions in a Complex World*. Pittsburgh: RWS Publications Book Co.
- 9.Saaty, Thomas L., & Vargas, Luis G. (1982). *The Logic of Priorities: Applications in Business, Energy, Health, and Transportation*. Boston: Distributors for North America.

三、網路部分

- 1.永續產業發展資訊網網站: <http://proj.moeaidb.gov.tw/isdn/index.php>
- 2.大衛設計工作室: <http://sw66.myweb.hinet.net/>
- 3.中華經濟研究院: <http://taiwan.wtcenter.org.tw/>
- 4.財團法人環境資源研究發展基金會: <http://www.ier.org.tw/modules/news/>
- 5.金屬工業研究發展中心: <http://www.mirdc.org.tw/index.aspx>
- 6.華人模具專業網站: <http://www.mold.net.tw/>
- 7.台灣區模具工業同業公會網站: <http://www.tmdia.org.tw/>