

Improving Hand Tool Box Design by TRIZ and QFD

顏辛謀、邱創鈞

E-mail: 386742@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

In the past few years, the hand tools industry of Taiwan have markedly shifted from manufacturing to service, which driven by the booming & growth DIY culture from IKEA products, and the company announced that it will be establishing biggest store in Taichung currently. Therefore, the hand tools using is no longer limited in mainly machinery and automotive Industry but it also cover the daily life with each gender and age. Besides the traditional ones, the upgrade from Hand tools production to provision of services in each kind industry requires innovation design of hand tools for professional machinery and automotive industry. The aim of the study is to adopt the principle of QFD, a proven methodology for achieving professional hand tool user satisfaction and useful professional development technique. Using the QFD principle, the research is to find the connection between hand tools demand and technique, and assess the results. This study define what characteristic need to be improved for each critical problem by using the TRIZ 39 contradiction matrix to determine inventive principles they relate to and apply them to formulate the strategies for the hand tool industry. This paper has two practical theories QFA and TRIZ combined with each other, and it contributes in product development and innovation. Last but not least, the validity of theory TRIZ could support the applicability of hand tools development be progressive elaboration.

Keywords : hand tools, innovation design, TRIZ, QFD

Table of Contents

中文摘要	iii	ABSTRACT	iii
.....	iv	目錄	vi
圖目錄	viii	表目錄	viii
.....	ix	第一章 緒論	ix
.....	1	1.1 研究背景	1
研究動機	4	1.2 研究動機	4
研究架構與研究流程	6	1.3 研究目的	5
第二章 文獻探討	9	1.4 研究架構與研究對象	8
.....	9	1.5 研究範圍與研究對象	8
.....	9	2.1 設計的意義	9
.....	9	2.2 創新的定義	12
.....	13	2.3 TRIZ	12
.....	13	2.3.1 工程參數	15
理	17	2.3.2 創新原理	15
.....	17	2.3.3 對照解法五階段	18
.....	19	2.3.4 物質-場方法	18
.....	19	2.3.5 理想最終結果	21
.....	22	2.4 品質機能展開	21
分類.....	27	2.5 手工工具是什麼	25
.....	27	2.5.1 手工工具主要	25
架構	30	2.5.2 手工工具主要	27
圖法分類VOC項目	34	2.5.3 手工工具主要	27
研究結果分析	37	2.5.4 手工工具主要	27
4.2 TRIZ理論之運行	40	2.5.5 手工工具主要	27
4.3.2 展開TRIZ之矛盾矩陣	48	3.1 研究	30
第五章 結論與建議	57	3.2 情境假設定義VOC項目	32
57 5.1 結論	57	3.3 親和	32
57 5.2 研究建議	59	3.4 將VOC項目轉化為VOE屬性	36
.....	60	第四章	36
布.....	2	4.1 QFD之技術矛盾衝突關聯矩陣	37
圖	7	4.2 TRIZ理論之運行	40
創意等級	14	4.2.1 工程領域之TRIZ理論應用	43
15 圖2.4 物質場模型	19	4.3.2 展開TRIZ之矛盾矩陣	48
.....	23	4.4 手工工具盒排列組合之創新	55
.....	23	5.1 結論	57
.....	31	5.2 研究建議	57
具VOC項目親和圖分類	35	參考文獻	59
.....	35	60 -viii 圖目錄 圖1.1 台灣手工工具產業分	60
.....	39	2 圖1.2 台灣手工工具出口產值.....	2
.....	39	3 圖1.3 研究流程	3
.....	39	7 圖2.1 設計領域分類圖	7
.....	39	11 圖2.2	11
.....	39	14 圖2.3 矛盾解決流程圖	14
.....	39	19 圖2.4 物質場模型	19
.....	39	19 圖2.5 品質屋組成示意圖	19
.....	39	23 圖3.1 研究架構圖	23
.....	39	31 圖3.2 手工	31
.....	39	31 圖3.2 手工	31
.....	39	35 圖4.1 QFD屋頂列出的技術矛盾衝突	35
.....	39	39 圖4.1 QFD屋頂列出的技術矛盾衝突	39

圖4.2 TRIZ解決矛盾之創新流程圖	41	圖4.3 手工具排列組合略圖	56
表目錄 表2.1 39個工程參數	16	表2.2 40項創新原理	17
表2.3 矛盾矩陣(部分)	18	表2.4 物質 - 場線條型式代表意義	20
表2.5 物質-場分析模型分類	20	表2.6 手工具產品定義與範圍	28
表3.1 手工具使用人員情境預測	32	表3.2 手工具親和圖群集轉換VOE屬性群集	36
表4.1 正負相關VOE屬性及其相關性原因	38	表4.2 技術項目對應工程參數表	44
表4.3 TRIZ之直接選擇與功能性技術矛盾矩陣表	49	表4.4 TRIZ之擴充性與專用性技術矛盾矩陣表	51
表4.5 TRIZ之功能性與專用性技術矛盾矩陣表	53		

REFERENCES

- 中文部分 1. 余浩廷(2011), 運用TRIZ改善休閒農場服務流程, 大葉大學工業工程與科技管理學系碩士論文。 2. 呂沛宸(2013), 以需求理論作成熟產品之創新設計 - 以摺疊傘為例, 華梵大學工業設計學系碩士班碩士論文。 3. 汪智偉(2003), 中國祭祀觀點應用於產品設計之創作研究, 國立交通大學應用藝術所碩士論文。 4. 林建志(2009), TRIZ設計教學對高中學生產品創新影響之研究, 國立臺灣師範大學工業科技教育學系碩士論文。 5. 林敬森(2006), 應用TRIZ於服務品質創新之研究:以電子商務產業為例, 國立交通大學工業工程與管理學系博士論文。 6. 洪永杰(2004), TRIZ理論與應用簡介, 元智大學最佳化設計實驗室。 7. 張成名(2012), 應用鷹架理論建構創新產品之研究, 東海大學工業設計學系碩士論文。 8. 張旭華、呂鑽洵(2009), 運用TRIZ-based方法於創新服務品質之設計—以保險業為例, 品質學報, 16(3),179-193。 9. 陳巧青(2004), 運用TRIZ創新原則探討旅行業服務屬性矛盾現象之研究, 淡江大學企業管理學系碩士論文。 10. 陳采青(2001), 質感之象徵意象在視覺傳達設計創作之研究, 國立臺灣師範大學設計研究所碩士論文。 11. 陳冠璋(2008), 整合AHP、QFD、TRIZ和公理設計在光碟燒錄機之研究, 立德管理學院工業管理研究所碩士論文。 12. 陳書惠(2011), 手感設計風格之創新設計探索與創作, 國立臺灣師範大學設計研究所在職進修碩士班碩士論文。 13. 陳登隆(2011), 運用TRIZ理論改善國貿實務 - 以手工具產業A公司為例, 中興大學行銷學系所碩士論文。 14. 傅碧華(2012), 電子化協同委外代工之建立與應用 - 以手工具產業為例, 逢甲大學工業工程與系統管理學研究所碩士論文。 15. 曾子芳(2010), 應用服務科學於會展產業之系統化服務創新:以世界博覽會為例, 東海大學工業工程與經營資訊學系碩士論文。 16. 經濟部技術處產業技術知識服務計畫 (2006) 金屬製品業特集, 手工具篇, NO.1,1-3。 17. 葉奕甫(2012), 應用品質機能展開與TRIZ方法於筆記型電腦之綠色包裝設計 - 以A公司為例, 國立交通大學工業工程與管理學系碩士論文。 18. 廖宜間(2012), 創新設計於高階工業設計實務課程之實踐, 國立臺北教育大學藝術與造形設計學系碩士班碩士論文。 19. 蔡孟秀(2008), 應用FuzzyQFD和TRIZ於綠色設計之探討 - 客戶鏈層級觀點, 真理大學管理科學研究所碩士論文。 20. 蔣友柏(2011), 蔣道設計, 天下文化。 21. 韓欣廷(2010), 建構整合QFD、TRIZ及ANP研發創新工具之產品概念選擇決策程序—以智慧型手機為例, 淡江大學管理科學研究所碩士班碩士論文。 英文部分 1. Altov, H.(pen name of Altshuller, G.S.),1994,translated by Lev Schulyak, And Suddenly The Inventor Appeared, Technical Innovation Center, Auburn MA. 2. Aptel, M. and Claudon, L., 2002, " Integration of ergonomics into hand tool design: principle and presentation of an example ", International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 8(1), pp. 107-115. 3. Chang, H. T. and Chen, J. L. 2003. " Eco-Innovative Examples for 40 TRIZ Inventive Principles ", The TRIZ Journal, August, 2003. (<http://www.triz-journal.com>) 4. Clark J. & Guy K., 1998, Innovation and Competitiveness: A Review, Technology. 5. Cooper, R. G. 1999. From Experience the Invisible Success Factors in Product Innovation, Journal of Product Innovation Management, 16, 115-133. 6. D. W. Clarke, 1997, " TRIZ : Through the Eyes of an American TRIZ Specialist – A Study of Ideality ", Contradictions, Resources, Ideation International, Inc. 7. Genrich Altshuller, 1997, " 40 principles :TRIZ keys to technical innovation, " , Technical Innovation Center, Worcester, MA . 8. Jun Zhang , Kah-hin Chai , Kay-chuan Tan, 2003 , " 40 inventive principles with applications in service operations management " , The TRIZ Journal. 9. Jun Zhang, Kah-Hin Chai, Kay-Chuan Tan, 2003, 40 Inventive Principles with Applications in Service Operations Management, Department of Industrial & Systems Engineering, National University of Singapore. 10. Kadefors, R., Areskoug, A., Dahlman, A., Kilbom A., Sperling L., Wikstorn, L. and Oster, J., 1993, " An approach to ergonomics evaluation of hand tools " , Applied Ergonomics, 24(3), pp. 203-211. 11. Leon Rovira, N. and Aguayo, H., (1998), " A new Model of the Conceptual Design Process using QFD/FA/TRIZ, " The TRIZ Journal, July, 1998. (<http://www.triz-journal.com>) . 12. Terninko, J., Zusman, A. and Zlotin, B., Systematic Innovation 1998, An Introduction to TRIZ (Theory of inventive problem Solving), CRC Press LLC. 網路部分 1. 台灣區手工具產業資訊網, 2013/3/15取自: <http://www.taiwanhandtools.com.tw>。 2. 中國行業研究網(2012)臺灣的手工具業現狀及市場前景分析, 2013/3/15取自: <http://big5.chinairn.com/>。 3. 中國行業研究網(2011)後ECFA時代臺灣地區五金手工具產業分析, 2013/3/15取自: <http://big5.chinairn.com/>。 4. 許育瑞(2012), 台灣金屬製品營銷動態與佈局, ITIS 智網金屬工業研究發展中心, 2013/3/15取自: <http://www.itis.org.tw>。 5. 2012年第四季我國手工具產業回顧與展望(2012), 經濟日報 Economic Daily News, 2013/3/15取自: <http://edn.udn.com/index.jsp>。 6. Q3手工具產業產值出口值季增(2012), 中央社即時新聞CNA NEWS, 2013/3/15取自: <http://www.cna.com.tw/>。