

# 以TRIZ和QFD改善手工具盒設計

顏辛謀、邱創鈞

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

## 摘要

台灣在近年因IKEA開店以及準備在台中要開旗艦店帶動DIY的風氣蓬勃發展，從汽機車的修車廠到一般家庭的小孩到大人不管是男女都會用到手工具。臺灣地區的手工具產業，目前主要是機械、汽修等。手工具在日常生活跟我們息息相關也處處可見，不管是去賣場也可以看到專為DIY的人們所販售的手工具組或是單賣都有，甚至所使用的交通工具汽車、機車、腳踏車要去修車廠交給專業人員進行維修、保養等等也可以看到不少的形形色色不同型態的手工具，但是這麼多種類手工具就有如何分類、收納、使用以及設計的問題。本研究是以創新設計的思維建構一個以專業使用者使用手工具並以QFD導向找出其需求特性與技術的關聯性，評估哪些需求特性為重要的技術項目，哪些需求特性影響程度是顯著性，並將其運用TRIZ的39矛盾矩陣，找出欲改善工程參數與惡化參數來消除技術矛盾，提供給企業開發設計出新組合。故本研究乃是將QFD及TRIZ兩種實務理論工具做相互結合，形成一系統化的方法來應用於產品概念的產生，特別是TRIZ理論的使用，使TRIZ理論在開發過程的相關應用能更完善被評估

關鍵詞：手工具、創新設計、TRIZ、QFD

## 目錄

中文摘要 .....	iii	ABSTRACT .....	iii
iv 目錄 .....	iv	vi	vi
圖目錄 .....	viii	表目錄 .....	viii
ix 第一章 緒論 .....	ix		
1.1.1 研究背景 .....	1	1.1.2 研究動機 .....	1
1.3 研究目的 .....	4	1.4 研究架構與研究流程 .....	5
1.5 研究範圍與研究對象 .....	6	1.5 研究範圍與研究對象 .....	8
第二章 文獻探討 .....	9	2.1 設計的意義 .....	9
2.2 創新的定義 .....	9	2.3 TRIZ .....	12
2.3.1 工程參數 .....	13	2.3.2 創新原理 .....	15
2.3.3 對照解法五階段 .....	17	2.3.4 物質-場方法 .....	18
2.3.5 理想最終結果 .....	19	2.4 品質機能展開 .....	21
2.5 手工具是什麼 .....	22	2.5.1 手工具主要分類 .....	25
第三章 研究方法 .....	27	3.1 研究架構 .....	30
3.2 情境假設定義VOC項目 .....	30	3.3 親和圖法分類VOC項目 .....	32
3.4 將VOC項目轉化為VOE屬性 .....	34	3.4 將VOC項目轉化為VOE屬性 .....	36
第四章 研究結果分析 .....	37	4.1 QFD之技術矛盾衝突關聯矩陣 .....	37
4.2 TRIZ理論之運行 .....	40	4.2.1 工程領域之TRIZ理論應用 .....	43
4.3.2 展開TRIZ之矛盾矩陣 .....	48	4.4 手工具盒排列組合之創新 .....	55
第五章 結論與建議 .....	57	5.1 結論 .....	57
5.2 研究建議 .....	57	參考文獻 .....	59
60 -viii 圖目錄 圖1.1 台灣手工具產業分布 .....	2	圖1.2 台灣手工具出口產值 .....	3
圖1.3 研究流程圖 .....	7	圖2.1 設計領域分類圖 .....	11
圖2.2 創意等級 .....	14	圖2.3 矛盾解決流程圖 .....	15
圖2.4 物質場模型 .....	15	圖2.5 品質屋組成示意圖 .....	19
圖3.1 研究架構圖 .....	23	圖3.2 手工具VOC項目親和圖分類 .....	31
圖4.1 QFD屋頂列出的技術矛盾衝突 .....	35	圖4.2 TRIZ解決矛盾之創新流程圖 .....	39
圖4.3 手工具排列組合略圖 .....	41	表2.1 39個工程參數 .....	56
表2.2 40項創新原理 .....	56	表2.3 矛盾矩陣(部分) .....	16

..... 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 .....	28
表3.1 手工工具使用人員情境預測 .....	32	表3.2 手工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.....
..... 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
..... 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
..... 51	表4.5 TRIZ之功能性與專用性技術矛盾矩陣表 .....	53		

## 參考文獻

- 中文部分
- 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。
  - 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。
  - 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。
  - 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。
  - 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。
  - 洪永杰(2004), TRIZ理論與應用簡介, 元智大學最佳化設計實驗室。
  - 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。
  - 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。
  - 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。
  - 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。
  - 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。
  - 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職進修碩士班碩士論文。
  - 陳登隆(2011), 運用TRIZ理論改善國貿實務 - 以手工工具產業A公司為例, 中興大學行銷學系所碩士論文。
  - 傅碧華(2012), 電子化協同委外代工之建立與應用 - 以手工工具產業為例, 逢甲大學工業工程與系統管理學研究所碩士論文。
  - 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。
  - 經濟部技術處產業技術知識服務計畫 (2006) 金屬製品業特集, 手工工具篇, NO.1,1-3。
  - 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。
  - 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。
  - 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。
  - 蔣友柏(2011), 蔣道設計, 天下文化。
  - 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
- Altov, H.(pen name of Altshuller, G.S.),1994,translated by Lev Schulyak, And Suddenly The Inventor Appeared, Technical Innovation Center, Auburn MA.
  - 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.
  - 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>)
  - Clark J. & Guy K., 1998, Innovation and Competitiveness: A Review, Technology.
  - Cooper, R. G. 1999. From Experience the Invisible Success Factors in Product Innovation, Journal of Product Innovation Management, 16, 115-133.
  - D. W. Clarke, 1997, " TRIZ : Through the Eyes of an American TRIZ Specialist – A Study of Ideality ", Contradictions, Resources, Ideation International, Inc.
  - Genrich Altshuller, 1997, " 40 principles :TRIZ keys to technical innovation, " , Technical Innovation Center, Worcester, MA .
  - Jun Zhang , Kah-hin Chai , Kay-chuan Tan, 2003 , " 40 inventive principles with applications in service operations management " , The TRIZ Journal.
  - 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.
  - Kadefors, R., Areskoug, A., Dahlman, A., Kilbom A., Sperling L., Wikstorm, L. and Oster, J., 1993, " An approach to ergonomics evaluation of hand tools " , Applied Ergonomics, 24(3), pp. 203-211.
  - 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>) .
  - 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
- 台灣區手工工具產業資訊網, 2013/3/15取自: <http://www.taiwanhandtools.com.tw>。
  - 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/>。
  - 中國行業研究網(2011)後ECFA時代臺灣地區五金手工工具產業分析, 2013/3/15取自: <http://big5.chinairn.com/>。
  - 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>。
  - 2012年第四季我國手工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>。
  - Q3手工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/>。