

# The study off systematic processes of design and development : take cleaner...

劉仕偉、賴元隆

E-mail: 9806177@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

A systematic design process was used to integrate the design and drawing departments for a semiconductor post production cleaning machining provided by a specified manufacturer. Such a design process will incorporate design information into a knowledge management system and utilize TRIZ method to improve machine functionality. First of all, based on two systematic process design principles proposed by Pahl and Ullman, we rearranged an expected design process and utilize this process into actual manufacturing production line as our practical application case. By implementing this design process, manufacturers can significantly not only reduce labor, material resources and time consumed in its traditional design process, but also increase design efficiency. This design process can also be utilized in designing phase of different kinds of products. Moreover, it keeps a record to link different versions of design changes by different RD personal, and assist manufacturer to keep design consistency and avoid compromise design quality. Finally, the research utilizes TRIZ contradiction matrix, 39 engineering parameters, and 40 invention principles to improve machine ' s problems. In this research, two actual case studies of applying this method were presented to assist designers are provided.

Keywords : Systematic Processes of Design ; TRIZ ; Knowledge Management

## Table of Contents

第一章 緒論.....	1	1.1 前言 .....	1	1.2 研究動機 .....	1	1.3 研究目的 .....	2	1.4 文獻回顧 .....	2	1.5 論文架構 .....	5																																								
第二章 文獻探討 .....	8	2.1 TRIZ.....	8	2.1.1 TRIZ簡介 .....	8	2.1.2 矛盾矩陣表方法 .....	9	2.1.3 物質-場分析與76項標準解決方法 .....	17	2.1.4 最終理想解與科學效應 .....	18	2.1.5 技術演化法則 .....	19	2.1.6 ARIZ介紹 .....	21	2.2 知識管理 .....	22	2.2.1 內隱知識與外顯知識 .....	22	2.2.2 知識管理的定義 .....	22	2.2.3 知識管理的目的 .....	24																												
第三章 機台系統化設計流程 .....	25	3.1 設計方法 .....	26	3.2 系統化設計 .....	27	3.3 系統化設計流程 .....	32	3.4 機台設計實際案例 .....	36	3.5 討論 .....	61	3.5.1 問題情況 .....	61	3.5.2 機台影響性 .....	61																																				
第四章 利用TRIZ於產品改善之設計 .....	62	4.1 前言 .....	62	4.2 問題分析 .....	63	4.2.1 機台介紹 .....	64	4.2.2 問題情況分析 .....	65	4.2.3 形成原因分析 .....	65	4.2.4 構想改善方法 .....	66	4.2.5 改善方案之可行性分析 .....	67	4.2.6 結論分析 .....	69	4.3 傳統設計之改善方式 .....	72	4.3.1 機構需求分析 .....	72	4.3.2 特性分析.....	73	4.3.3 分析結果 .....	74	4.3.4 討論 .....	75	4.4 使用TRIZ創新方法改良設計-案例一 .....	75	4.4.1 39工程參數篩選 .....	76	4.4.2 既有裝置介紹 .....	78	4.4.3 矛盾分析 .....	79	4.4.4 各階段問題點分析 .....	79	4.4.5 分析結果 .....	82	4.4.6 討論 .....	83	4.5 使用TRIZ創新方法改良設計-案例二 .....	84	4.5.1 既有裝置介紹.....	84	4.5.2 矛盾分析.....	85	4.5.3 各階段問題點分析.....	85	4.5.4 分析結果.....	87
第五章 結論與未來展望.....	91	5.1 結論 .....	91	5.2 未來展望 .....	92	參考文獻 .....	93	附錄A TRIZ 矛盾矩陣表 .....	99	附錄B 四十創新法則 .....	105	附錄C 板材種類表.....	114																																						

## REFERENCES

- [1]Pahl, G., & Beitz, W. (1995). Engineering Design a SystematicApproach. Springer-Verlag.
- [2]Ullman, D. G. (1992). The Mechanical Design Process. NewYork: McGraw-Hill Book Company.
- [3]吳佳龍(1996)。電腦輔助設計方法的功能結構研究(碩士論文，國立台灣大學，1996)。
- [4]彭文陽(1997)。產品功能結構之探討 ( 碩士論文，國立臺灣大學，1997 )。全國博碩士論文資訊網，085NTU00489089。

- [5]陳世軸(2004)。應用TRIZ方法建立手工具創新設計資料庫(碩士論文，國立成功大學，2004)。全國博碩士論文資訊網，092NCKU5490136。
- [6]Mann, D., & Winkless B. (2001). 40 Inventive (Food) Principles With Examples. The TRIZ Journal.
- [7]Retseptor, G. (2002). 40 Inventive Principles in Microelectronics. The TRIZ Journal.
- [8]Hipple, J. (2005). 40 Inventive Principles with Examples for Chemical Engineering. The TRIZ Journal.
- [9]劉志成、陳佳慶(2006)。40發明原理與案例。2006中華萃思學會學術暨實務研討會(C2-3，頁1-20)。新竹:國立交通大學。
- [10]盧啟宏(2000)。以TRIZ輔助多功能投幣機構之設計(碩士論文，國立中山大學，2000)。全國博碩士論文資訊網，089NSYS5490030。
- [11]劉志成(2003)。TRIZ方法改良與綠色創新設計方法之研究(碩士論文，國立成功大學，2003)。
- [12]Altshuller, G. (1997). 40 Principles TRIZ Keys to Technical Innovation. Technical Innovation Center. Worcester, MA.
- [13]Cho, Y. H. (2004). Innovation In the Material Cost of the 8mm Camcorder Using TRIZ. The TRIZ Journal.
- [14]Mann, D. (2002). Case Studies in TRIZ: A Better Wrench. The TRIZ Journal.
- [15]Mann, D. (2002). Case Studies In TRIZ: Anti Red-Eye Flash Photography. The TRIZ Journal.
- [16]Lee, H. S., & Lee K. W. (2003). Super Water-Saving Toilet System Using Flexible Tube. The TRIZ Journal.
- [17]Kizevich, G. (2004). How to Improve Car Safety. The TRIZ Journal.
- [18]Yuan, F., & Wang T. Y. (2004). A Typical Example of Innovative Design Based on the TRIZ. The TRIZ Journal.
- [19]黃齡乙(2007)。TRIZ理論應用在電腦輔助設計製造之研究(碩士論文，大葉大學，2007)。全國博碩士論文資訊網，095DYU00162016。
- [20]林盈潔(2007)。整合TRIZ與知識管理之工程變更管理系統研發(碩士論文，朝陽科技大學，2007)。全國博碩士論文資訊網，095CYUT5031013。
- [21]Altshuller, G. (1996). The Theory of Inventive Problem Solving. Technical Innovation Center.
- [22]Liu, C. C., & Chen J. L. (2001). A TRIZ inventive Design method without. Contradiction Information.
- [23]Clarke, D. W. (1997). TRIZ : Through the Eyes of an American TRIZ Specialist – A Study of Ideality. Ideation International, Inc.
- [24]林美秀(2004)。運用TRIZ原理探討專利開發實例(碩士論文，中原大學，2004)。全國博碩士論文資訊網，092CYCU5489035。
- [25]Mann, D. (2003). Hands-on Systematic Innovation. CREAX Press.
- [26]鄭稱德(2002，1月)。TRIZ的產生及其理論體系。科技進步與對策，112-114。
- [27]陳永隆、莊宜昌(2005)。知識價值鏈。中國生產力中心。
- [28]彼得·杜拉克(2005)。領導人世紀對話。寶鼎出版社。
- [29]吳思華(2000)。知識經濟的定義與內涵。北縣教育，第三七期。
- [30]尤克強(2001)。知識管理與創新。天下文化。
- [31]劉益彰(2001)。企業知識管理系統 - 以工具機業維修服務系統為例(碩士論文，東海大學，2001)。
- [32]陳炳寬(2004)。工程變更管理系統與知識管理系統之整合研究(碩士論文，高雄應用科技大學，2004)。
- [33]徐業良(2001)。機械設計。台北:全華科技圖書股份有限公司。
- [34]江益璋、柯忠和(1995)。機械設計。台北:全華科技圖書股份有限公司。
- [35]Reymen, I. M. M. J. (2001). Improving Design Processes through Structured Reflection: A Domain-independent Approach. Stan Ackermans Institute, Centre for Technological Design at the Technische Universiteit Eindhoven.
- [36]台灣三住股份有限公司(2009)。網址: <http://www.misumi-tw.com.tw/> [37]台灣上銀科技股份有限公司(2009)。網址: <http://www.hiwin.com.tw/index.aspx> [38]中漢科技有限公司(2009)。網址: <http://www.hanmark.com.tw/motoselect.html> [39]東方馬達股份有限公司(2009)。網址: <http://www.orientalmotor.com.tw/> [40]翔偉企業有限公司(2009)。網址: <http://www.shinwe.com.tw/> [41]精浚科技股份有限公司(2009)。網址: <http://www.ome.com.tw/staf/tw/> [42]Kevin, C. R. (2001). TRIZ and Software - 40 Principle Analogies part1. The TRIZ Journal.
- [43]Kevin, C. R. (2001). TRIZ and Software - 40 Principle Analogies part2. The TRIZ Journal.
- [44]Terninko, J. (2000, March). The seventy-six standard solutions, with examples class 2. The TRIZ Journal.
- [45]Terninko, J. (2000, May). The seventy-six standard solutions, with examples class 3. The TRIZ Journal.
- [46]Terninko, J. (2000, June). The seventy-six standard solutions, with examples class 4. The TRIZ Journal.
- [47]Terninko, J. (2000, July). The seventy-six standard solutions, with examples class 5. The TRIZ Journal.
- [48]Chang, H. T., & Chen J. L. (2004). The conflict-problem-solving CAD software integrating TRIZ into eco-innovation. Advances in Engineering Software 35, 553-566.
- [49]鄭良安(2000)。機械元件之系統化設計。台北:全華科技圖書股份有限公司。
- [50]余志成(2002)。機械系統設計。台北:高立圖書有限公司。
- [51]黃俊雯(1992)。Mechanical Engineering Design 機械設計。台北:科技圖書股份有限公司。
- [52]曾德生(2001)。自行車機械式碟型煞車創新設計方法研究(碩士論文，國立中正大學，2001)。全國博碩士論文資訊網，089CCU00489054。

- [53]魏肇治(2001)。劈腿裝置之設計改良(碩士論文，國立成功大學，2001)。全國博碩士論文資訊網，089NCKU0489127。
- [54]王霖崑(2002)。衛星天線展開機構之設計(碩士論文，國立成功大學，2002)。全國博碩士論文資訊網，090NCKU5490058。
- [55]彭毓瑩(2002)。雨刷機構創新與合成(碩士論文，國立清華大學，2002)。全國博碩士論文資訊網，090NTHU0311018。
- [56]林晉任(2005)。整合TRIZ與系統分析創新方法之研究(碩士論文，遠東技術學院，2005)。全國博碩士論文資訊網，093FEC07489013。
- [57]許君平(2004)。新產品開發流程(碩士論文，國立中央大學，2004)。全國博碩士論文資訊網，092NCU05489061。
- [58]王仁慶(2002)。TRIZ創新設計方法之改良研究(碩士論文，國立成功大學，2002)。全國博碩士論文資訊網，090NCKU5490059。
- [59]張博仁(2007)。TRIZ理論於機電產品系統化創新設計之研究(碩士論文，國立虎尾科技大學，2007)。全國博碩士論文資訊網，095NYPI5490030。
- [60]朱晏樟(2003)。整合TRIZ 與功能分析之設計方法研究(碩士論文，國立成功大學，2003)。全國博碩士論文資訊網，091NCKU5490046。
- [61]高天志(2005)。TRIZ法應用於工業設計構想發展之初探(碩士論文，國立臺灣科技大學，2005)。全國博碩士論文資訊網，093NTUST619022。
- [62]莊承哲(2005)。輔具設計方法之研究(碩士論文，國立台灣大學，2005)。全國博碩士論文資訊網，093NTU05489036。