

運用有限元素法與田口品質工程方法尋求造型鎖具之最佳化設計

張剛偉、賴峰民

E-mail: 9512736@mail.dyu.edu.tw

摘要

產品的設計流程在一般業界中常視為是最高機密，設計流程之所以備受重視；除了優良的造型(外型)設計外，機構的設計將是奠定產品未來是否能成功上市的關鍵；鑒於業界研發單位普遍使用經驗法則來設計或分析產品，所造成的資源浪費相當龐大，而累積之經驗又有可能成為不傳之秘，使得新進員工又得土法煉鋼般的尋求解決方案。本文將提供一種協同開發模式來使業界之研發設計人員有所依循，進而取代經驗法則式的設計開發作法。主要是探討某公司所自行研發生產的造型鎖具產品，因為此產品把手連結板負荷力量無法達成設計要求，造成許多使用上的安全性問題，為改善此鎖具可承受較佳的力量，以有限元素法搭配田口式品質工程方法來尋求造型鎖具把手符合設計強度的最佳化設計參數條件，達到改善現有產品的解決方式且符合使用最少材料的設計目的；本文有限元素法的部份主要是使用ANSYS軟體來分析，並以萬能試驗機實際測試之數值來驗證ANSYS模擬的結果，最後求出最佳化設計參數值後，再以ANSYS及實驗來驗證田口式品質工程方法的正確性。

關鍵詞：有限元素法；田口式品質工程方法；實驗

目錄

封面內頁	簽名頁	授權書	...iii	中文摘要	...iv	ABSTRACT	...v	誌謝	...vi	目錄	...vii	圖目錄	...x	表目錄	...xiv	第一章 緒論	...1	1.1 前言	...1	1.2 研究動機與目的	...2	1.3 文獻回顧	...6	1.3.1 有限元素法之文獻回顧	...6	1.3.2 最佳化設計之田口品質工程方法文獻回顧	...7	1.4 研究流程	...8	第二章 產品介紹	...9	2.1 產品研發	...9	2.2 造型鎖具介紹	...9	2.2.1 設計需求	...10	2.2.2 產品本體運動架構	...14	2.3 產品問題之設計變更方向	...20	第三章 產品測試	...29	3.1 產品材料之機械性質	...29	3.2 產品實體破壞測試結果	...34	第四章 有限元素法分析	...41	4.1 有限元素法理論基礎	...41	4.2 有限元素法分析軟體ANSYS	...44	4.3 產品實體ANSYS建立	...46	4.3.1 分析元素的選用	...46	4.3.2 實體造型轉換為有限元素模型	...49	4.3.3 有限元素模型分析	...51	4.4 有限元素法軟體ANSYS實驗模擬	...55	4.5 有限元素法軟體COSMOS實驗模擬	...57	第五章 最佳化設計方法	...59	5.1 最佳化設計理論	...59	5.2 最佳化設計之工具-田口品質工程方法	...60	5.2.1 田口品質工程方法理論基礎	...60	5.2.2 信號雜音比與參數設計	...63	5.2.3 實驗設計與直交表	...65	5.3 田口品質工程方法實驗分析	...68	第六章 最佳化分析結果驗證	...74	6.1 最佳化方案導入	...74	6.2 驗證設計最佳化	...80	第七章 結論與未來展望	...84	7.1 結論	...84	7.2 未來展望	...85	參考文獻	...86
------	-----	-----	--------	------	-------	----------	------	----	-------	----	--------	-----	------	-----	--------	--------	------	--------	------	-------------	------	----------	------	------------------	------	--------------------------	------	----------	------	----------	------	----------	------	------------	------	------------	-------	----------------	-------	-----------------	-------	----------	-------	---------------	-------	----------------	-------	-------------	-------	---------------	-------	--------------------	-------	-----------------	-------	---------------	-------	---------------------	-------	----------------	-------	----------------------	-------	-----------------------	-------	-------------	-------	-------------	-------	-----------------------	-------	--------------------	-------	------------------	-------	----------------	-------	------------------	-------	---------------	-------	-------------	-------	-------------	-------	-------------	-------	--------	-------	----------	-------	------	-------

參考文獻

- [1]陳精一，蔡國忠，2000，“電腦輔助工程分析ANSYS使用指南”，全華科技圖書公司，台北。
- [2]蘇朝墩，2002，“品質工程”，中華民國品質學會，台北。
- [3]張嘉榮，2001，“塑膠彈匣之有限元素分析”，碩士論文，成功大學工程科學系。
- [4]卓玉娟，2004，“有限元素法在汽車碟式剎車制動器之分析與應用”，碩士論文，中興大學土木工程學系。
- [5]葉文濱，2004，“應用田口方法在剛體導引合成機構品質特性參數規劃之研究”，碩士論文，雲林科技大學機械工程系。
- [6]鍾崑來，2002，“應用田口式方法於鋼板彎曲成形最佳參數選擇之研究”碩士論文，成功大學造船及船舶機械工程學系。
- [7]夸克工作室，2003年，“Solidworks 2003教學範本”，文魁資訊股份有限公司，台北。
- [8]金重勳，2005，“機械材料”，復文書局，台南。
- [9]康淵，陳信吉，2004，“ANSYS入門”，全華圖書公司，台北。
- [10]龔皇光，黃柏文，陳鴻雄，2004，“ANSYS與電腦輔助工程分析(網路e化精簡版)”，全華圖書公司，台北。
- [11]ANSYS，“ANSYS Help”，ANSYS, Inc, U.S.A.
- [12]李輝煌，2005，“ANSYS工程分析基礎與觀念”，高立圖書有限公司，台北。
- [13]??松，?昱北，郭?，2006，“SolidWorks 2006中文版机械??高??用?例”，机械工?出版社，中?北京。
- [14]徐業良，1995，“工程最佳化設計”，宏明圖書有限公司，台中。
- [15]劉漢容，2003，“品質管制”，三民圖書有限公司，台北。
- [16]林俊宏，“結合有限元素分析與田口方法工程最佳化設計之應用”，國科會科學技術資料中心，台北。
- [17] Reklaitis,G.V.原著，莊勝雄譯，1995，“工程最佳化-方法與應用-上”，國立編譯館，台北。
- [18] Reklaitis,G.V.原著，莊勝雄譯，1995，“工程最佳化-方法與應用-下”，國立編譯館，台北。

- [19]R.M. Pidaparti , S. Jayanti , J. Henkle and H. El-Mounayri , 2001 , “ Design Simulation of twisted cord-rubber structure using ProE/ANSYS ” , Elsevier Science Ltd , USA.
- [20]Stefan Reh , Jean-Daniel Beley and Siddhartha Mukherjee , Eng Hui Khor , 2005 , “ Probabilistic finite element analysis using Ansys ” , Elsevier Science Ltd , USA.
- [21]S.N. David Chua , B.J. Mac Donald and M.S.J. Hashmi , 2001 , “ Finite-element simulation of stent expansion ” , Elsevier Science Ltd , USA.
- [22]Romulus and Michigan , 1984 , “ Quality Engineering Using Design of Experiments. A Spplier Symposium on Taguchi Methods “ , American Supplier Institute , USA.
- [23]Saeed Moaveni , 1999 , “ FINITE ELEMENT ANALYSIS Theory and Application with ANSYS ” , Pearson Education , Inc , USA.
- [24]Douglas C. Montgomery , 1997 , “ Design and Analysis of Experiments ” , John Wiley & Sons , Inc , USA.
- [25] Pridmore,W.A. editor , Disney,J. editor and Bendell,A. editor , 1989 , “ Taguchi methods:applications in world industry ” , Springer-Verlag , USA.
- [26] Bendell,Tony , 1989 , “ Taguchi methods:proceedings of the 1988 european conference ” , Elsevier Applied Science , USA.
- [27] Peace,Glen stuart , 1993 , “ Taguchi methods:a hands-on approach ” , Academic Press , Taiwan.