

The design and analysis of thin-walled circular vessel system for pressure test

雷御麟、劉勝安

E-mail: 321890@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

This study is to design a thin-walled pressure vessel test apparatus. Finite element analysis software is used to determine the optimal wall thickness. Simulation is performed. The stress distribution is also investigated. Solidworks is first used to build up the solid model of the vessel. Then by defining the thickness of the vessel as the design variable, finite element analysis in conjunction with the optimization analysis is performed to determine the optimal thickness. Key Words: Thin-walled pressure vessel, Finite element analysis, Optimization

Keywords : Thin-walled container、 finite element analysis、 optimization

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iii
.....iv Abstract.....		v 誌謝.....	v
.....vi 目錄.....	vi	vii 圖目錄.....	vii
.....x 表目錄.....	x	xiii 符號說明.....	xiii
.....xiv 第一章 緒論 1.1 前言.....	1	1.2 文獻回顧.....	1
.....1.3 研究方法與步驟.....	3	1.4 論文大綱.....	3
.....5 第二章 理論基礎 2.1 材料力學概念.....	5	2.2 薄壁壓力容器應力.....	6
.....6.2.3 平面應力之虎克定律.....	10	2.4 菊花型應變計.....	11
.....6.2.3 平面應力之虎克定律.....	10	2.5 有限元素法基本概念.....	13
.....13 2.5.1 工程分析流程.....	14	2.5.2 有限元素法分析流程.....	14
.....17 2.5.3 結構靜態有限元素分析理論.....	18	2.6 最佳化理論.....	21
.....22 2.6.2 數學模型之建立.....	23	2.6.1 問題描述與定義.....	22
.....24 第三章 薄壁壓力容器強度分析 3.1 壓力容器模型之建立.....	27	2.6.3 數值方法選取.....	23
.....27 3.1.2 材料性質設定.....	28	3.1 壓力容器模型之建構.....	27
.....29 3.1.4 網格設定.....	28	3.1.1 壓力容器模型之建構.....	27
.....41 第四章 薄壁壓力容器之最佳化分析 4.1 最佳化分析.....	44	3.1.2 材料性質設定.....	28
.....44 4.1.2 設計變數.....	44	3.1.3 邊界條件設定.....	28
.....44 4.1.3 限制條件.....	45	3.2 機體靜態結構分析.....	30
4.1.4 最佳化結果.....	45	3.3 分析結構與討論.....	30
.....45 4.2 最佳化結果與討論.....	5841 第四章 薄壁壓力容器之最佳化分析 4.1 最佳化分析.....	44
.....60 5.2 建議.....	61	4.1.1 最佳化目標.....	44
.....62		4.1.2 設計變數.....	44
		4.1.3 限制條件.....	45
		4.1.4 最佳化結果.....	45
		4.2 最佳化結果與討論.....	58
		5.1 結論.....	58
		5.2 建議.....	61
		參考文獻.....	61

REFERENCES

- [1] 王柏村，電腦輔助工程分析之實務與應用，全華出版社，2001。
- [2] 許震遠、沈靜芝，壓力容器設計實務，復漢出版社。
- [3] 行政院勞工委員會，壓力容器安全現況調查暨安全問題分析研究，行政院勞工委員會。
- [4] 陳添鎮、孫之邀，SolidWorks產品與模具設計，全華出版社2004。
- [5] 謝忠佑、蔡國銘、游裕傑、紀昭宇、陳明義、林佩儒，SolidWorks工程分析，碁?]出版社2009。
- [6] 黃俊琦，金屬材料手冊，機械技術出版社，2001。
- [7] 許?]碩，化工熱交換器和壓力容器之有限元素分析設計與改良，碩士論文，大葉大學機械工程研究所，2007。
- [8] 林盈收、林冠丞，材料力學，六和出版社，1999。
- [9] 許原興，油壓機機體設計之應力分析與設計最佳化，碩士論文，大葉大學機械工程研究所，2009。
- [10] 卓進興，機車車體結構分析與最佳化設計之研究，碩士論文，大葉大學機械工程研究所，2003。
- [11] 謝忠佑、林啟豪、賴育良，ANSYS電腦輔助工程分析，儒林出版社。
- [12] 王柏村，振動學，全華出版社，。
- [13] Strain Gages & Accessories，Vishay Intertechology，Inc.，USA，<http://www.vishay.com>，2003。

- [14] 蔡國忠、陳精一，電腦輔助工程分析，全華出版社，2001。
- [15] 洪慶章、謝忠佑、賴育良，有分限元素析，知城出版社，。
- [16] 黃立政，材料力學，全華出版社，1998。
- [17] 陳長成、邱勤山、簡國雄、余永平，材料力學，新京文出版社，2002。