

應變計式拉伸試驗伸長計之設計分析與製作驗證

陳英諺、劉勝安

E-mail: 9607542@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究將應變計式拉伸試驗伸長計用於受測物體作小範圍之拉伸力作一探討。首先係利用電腦輔助工程分析軟體(COSMOSWorks)作有限元素與最佳化分析,以期得到在限制與設計條件下之最大應變,再考慮彈性體之加工性、感測範圍、應變計特性等找出最佳黏貼應變計之位置及方向,配合惠斯頓電橋電路的配置以得到精確的輸出信號,經信號的轉換可得到輸出電壓,並經理論之數學關係式運算得到應變值,驗證由軟體分析得到之應變值是否接近吻合。研究中也敘述應變計之特性與貼合之程序,另外也簡略說明伸長計之相關特性及相關量度名詞,以求在驗證過程中得到佐證。

關鍵詞: 應變計、伸長計、有限元素、彈性體、惠斯頓電橋

目錄

| | | | | | |
|----------------------------|-----|-------------------------|------|----------------------------|----|
| 封面內頁 簽名頁 授權書 | iii | 中文摘要 | iv | 英文摘要 | v |
| 誌謝 | vi | 目錄 | vii | 圖目錄 | ix |
| | xii | 符號說明 | xiii | 第一章 概論 | 1 |
| | 1 | 1.2 伸長計的種類 | 3 | 1.3 伸長計的基本特性與量度名詞 | 7 |
| 與目的 | 12 | 1.5 研究目標與內容 | 13 | 第二章 應變計式拉伸試驗伸長計的基本原理 | 15 |
| 2.1 應變計式拉伸試驗伸長計的感測原理 | 15 | 2.2 應變計諸特性 | 21 | 2.3 基本電路 | 30 |
| 2.4 感測彈性體的型式 | 35 | 第三章 感測彈性體之分析設計與製作 | 41 | 3.1 有限元素概述 | 41 |
| | 41 | 3.2 應力與應變分量 | 42 | 3.3 感測彈性體之有限元素分析 | 45 |
| 原理簡介 | 54 | 3.5 感測彈性體設計實例與探討 | 57 | 3.6 拉伸試驗伸長計製作與驗證 | 76 |
| 第四章 結論與建議 | 84 | 4.1 結論 | 84 | 4.2 建議 | 86 |
| | 87 | | 86 | 參考文獻 | 86 |

參考文獻

- [1] 陳克紹,曹永偉編譯,“感測器原理與應用技術”,全華科技圖書,民77.
- [2] 賴耿陽,“感測器應用技術”,復漢出版社,民81.
- [3] 楊善國,“感測與量度工程”,全華科技圖書,民83.
- [4] 張建壁編譯,“微算機感測器系統”,文笙總經銷,民80.
- [5] 賴豐言,“應變計式壓力感測器最佳化設計”,大葉大學碩士論文,1998.
- [6] 賴耿陽,“應力應變解析原理”,復漢出版社,民85.
- [7] 盧明智,盧鵬任編著,“感測器應用與線路分析”,全華科技圖書,民85.
- [8] Benedict, R. P., “Fundamentals of Temperature, Pressure and Flow Measurements”, Third Edition, John Wiley&Sons, 1984.
- [9] 鄭振東,“感測器電路設計手冊”,全華科技圖書,民79.
- [10] 江明崇編譯,“感測與轉換器”,全華科技圖書,民77.
- [11] 王志華,“應變計式金屬薄膜壓力感測器之製作”,量測資訊第三十五期, pp.25-38,民83.
- [12] Thomas, G. B., Roy D.M., John H.L.V., “Mechanical Measurement”, Fifth Edition, Addison-Wesley Company, 1993.
- [13] Alexander, D. K., “Transducers and Their Elements”, PTR Prentice Hall, 1994.
- [14] 曾昭仁譯述,“應用有限元素分析”,科技圖書,民76.
- [15] 徐秉業等編著,“彈性力學與塑性力學解題指導及習題集”,學英總經銷,1991.
- [16] 陳鴻賓,姚枚編著,“金屬機械性能”,全華科技圖書,民84.
- [17] 劉惟信,“機械最佳化設計”,全華科技圖書,民85.
- [18] KYOWA, “KYOWA STRAIN GAGES”, pp13.
- [19] 林福全,“應變計式三軸力感測器之設計分析與最佳化”,大葉大學技術報告,2001.