

平板揚聲器及微型耳機的設計與製造之研究

葉嘉偉、賴峰民

E-mail: 9609665@mail.dyu.edu.tw

摘要

本文的研究主要在於設計與製造可應用於中型平面顯示系統之平板揚聲器，設定為可應用在20吋左右的平面顯示器，而所研製的長方形平板揚聲器尺寸為95mm × 50mm，長條形平板揚聲器尺寸為140mm × 36mm，厚度皆控制在15mm左右。以不同的碳纖維複合材料的加勁樣式與奈米碳管塗裝來提升平面揚聲板整體的剛性，期望設計出能減少揚聲器失真狀況，使揚聲器能呈現較為平滑的聲壓曲線。在搭配K-激震器與自製之PU布料材質之懸邊的情況下，探討出何種加勁設計較佳，期望平板揚聲器在量測距離30cm以及揚聲器響應頻寬可在100Hz~20KHz狀況下，能降低第一共振頻率並使第一共振頻率可達到85dB，而平均聲壓值可達到75dB。並以粒子群最佳化演算法搜尋激震板在不同長度比下的加勁樣式、巴沙木與奈米碳管之厚度比、懸邊之彈性常數、激震長度...等的最佳製造參數。

關鍵詞：平板揚聲器；奈米碳管；有限元素分析；最佳製造參數

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 研究背景與動機.....	1	1.2 文獻回顧.....	2	1.3 研究目的.....	3	第二章 基本理論.....	6	2.1 磁場理論.....	6	2.2 聲傳公式.....	8																		
第三章 研究方法.....	12	3.1 有限元素分析.....	12	3.2 粒子群最佳化演算法.....	17	3.3 PSO範例.....	20	第四章 平板揚聲器與微型耳機製作與量測.....	23	4.1 平板揚聲器製作.....	23	4.1.1 框架之製作.....	23	4.1.2 具複材與奈米碳管加勁揚聲板之製作.....	26	4.1.3 彈性懸邊之製作.....	30	4.1.4 平面線圈與音圈片製作.....	33	4.2 揚聲器組裝.....	35	4.3 微型耳機製作.....	38	4.4 揚聲器聲壓量測.....	44	4.5 彈性懸邊係數量測.....	44	4.6 磁通密度與激震推力量測.....	47	4.7 巴沙木與奈米碳管材料性質量測.....	49
第五章 結果與討論.....	51	5.1 有限元素模型驗證.....	51	5.1.1 長方形平板揚聲器模型驗證.....	51	5.1.2 長條形平板揚聲器模型驗證.....	56	5.1.3 圓形平板揚聲器模型驗證.....	61	5.2 最佳化設計與結果.....	63	5.2.1 長方形平板揚聲器最佳化結果.....	64	5.2.2 長條形平板揚聲器最佳化結果.....	72	5.3 最佳化結果驗證.....	80	5.4 磁通密度與激震力分析.....	84	5.5 平板揚聲器之實際應用.....	87	第六章 結論與未來研究方向.....	89	6.1 結論.....	89	6.2 未來研究方向.....	90	參考文獻.....	91		

參考文獻

1. BELL A. G., US Patent No. 174465, 1876
2. BALDWIN, N., US Patent No. 905781, 1908.
3. SIEMENS, E. W., US Patent No. 149797, 1874.
4. Rice, C. W., and Kellogg, E. W., "Notes on the Development of a New Type of Hornless Loud Speaker", JAIEE, Vol. 12, 1925, pp. 461-480.
5. 彭國晉, "具加勁複合材料結構板之聲傳研究", 國立交通大學機械工程研究所碩士論文, 2004.
6. 蘇鎮隆, "複合材料板的聲傳平滑研究", 國立交通大學機械工程研究所碩士論文, 2004.
7. 張益璋, "多壁奈米碳管強化環氧樹脂複合材料的機械性質", 元智大學機械工程研究所碩士論文, 2005.
8. 李東穎, "奈米碳管加勁複合材料平板式揚聲器之最佳化設計", 大葉大學工業工程與科技管理研究所碩士論文, 2006.
9. Morse P. M., and Ingrad K. U., "Theoretical Acoustics", McGraw-Hill, NY, 1968; rpt. Princeton University Press, NJ, pp.375-379, 1986.
10. Takeo S., Osamu Y., and Hideo S., "Effect of Voice-Coil and Surround on Vibration and Sound Pressure Response of Loudspeaker Cones", Journal of the Audio Engineering Society, Vol. 28, No. 7-8, pp. 490-499, 1980.
11. 吳家宏, "有限元素法在Rayleigh一次積分聲壓方程式之應用", 台灣虛擬產品研發技術論壇論文集, 2005.
12. Kam, T. Y., US Patent No. US006681026B2, Jan. 20, 2004
13. 施妮君, "平板式激震器之研製", 大葉大學工業工程與科技管理研究所碩士論文, 2006.
14. Wylie C. and Barrett L., "Advanced Engineering Mathematics", McGraw-Hill, New York., 1995
15. Kennedy, J. and Eberhart, R.C., "Particle Swarm Optimization", In proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks, Vol. IV, pp.1942-1948, 1995.