

目錄

中文摘要	.....	i
英文摘要	.....	ii
誌謝	.....	iii
目錄	.....	iv
表目錄	.....	vi
圖目錄	.....	vii
一、	緒論.....	1
1-1	前言.....	1
1-2	文獻回顧.....	2
1-3	研究方法.....	3
二、	複合材料疊層板的振動分析.....	5
2-1	一階剪變形平板理論.....	5
2-1.1	基本假設.....	5
2-1.2	應力應變關係.....	6
2-1.3	構成方程式(governing equation).....	8
2-2	多層一階剪變形平板理論.....	9
2-2.1	位移與應變.....	9
2-2.2	應力與應變關係.....	12
2-3	三明治板的彈性支承.....	15
2-4	應變能與動能.....	16
2-5	特徵值與特徵向量.....	17
2-6	受外力的振動系統.....	18
三、	有限元素分析模擬.....	20
3-1	ANSYS 有限元素模型之建立.....	20
3-1.1	模擬元素的選擇.....	20
3-1.2	ANSYS 模型建立步驟.....	20
3-2	ANSYS 模擬分析中各參數的取得.....	23
3-2.1	質點元素的參數.....	23
3-2.2	彈簧元素的參數.....	24
3-2.3	激振力的給定.....	24
3-2.4	阻尼比的給定.....	24
3-3	聲壓的計算及應用.....	25
3-3.1	聲壓波動方程式.....	25
3-4	ANSYS 模型之驗證.....	29
3-4.1	模擬元素的選擇.....	29

3-4.2	聲壓模擬的驗證.....	29
四、	平面揚聲器之研製及實驗.....	31
4-1	彈性支承之功能.....	32
4-2	揚聲器之製作.....	33
4-2.1	複合材料疊層板之製作.....	33
4-2.2	振動板之製作.....	33
4-2.3	條狀支撐之製作.....	34
4-3	支承研製之問題討論.....	34
4-3.1	支承的材料選擇.....	35
4-3.2	支承材料形狀的設計.....	36
4-3.3	條狀支撐結構設計.....	36
4-4	揚聲器各種實驗程序.....	37
4-4.1	阻尼量測實驗.....	37
4-4.2	聲壓實驗.....	38
4-4.3	阻抗量測實驗.....	39
4-4.4	參數量測實驗.....	39
五、	振動板加勁結果與討論.....	40
5-1	加勁前的聲壓曲線.....	40
5-1.1	外力激振下產生之模態.....	41
5-1.2	造成聲壓落差之模態.....	42
5-1.3	三明治板聲壓表現.....	43
5-2	局部加勁對聲壓的影響.....	44
5-2.1	由內而外遞增加勁面積.....	44
5-2.2	由外而內遞增加勁面積.....	46
5-2.3	等面積下加勁位置改變.....	47
5-2.4	最佳的加勁方式.....	48
5-3	模擬結果討論與驗證.....	48
六、	結論與未來研究方向.....	50
6-1	結論.....	50
6-2	未來研究方向.....	51
參考文獻	.....	52

表 目 錄

表 3-1	文獻[13]中的材料性質.....	54
表 3-2	文獻[13]與 ANSYS 各元素自然頻率分析比較.....	54
表 5-1	不同加勁寬度對中音谷落差的趨勢(由內而外遞增加勁面積).....	55
表 5-2	不同加勁寬度對中音谷落差的趨勢(由外而內遞增加勁面積).....	55



圖 目 錄

圖 1-1	傳統振動板為錐盆型的揚聲器.....	56
圖 1-2	振動板為平面的揚聲器.....	56
圖 2-1	複合材料積層板座標系統.....	57
圖 2-2	複合材料積層板沿厚度方向之合力與合力矩.....	58
圖 2-3	多層一階剪變形位移場示意圖(三層).....	59
圖 2-4	積層板之幾何與層數系統.....	59
圖 2-5	複合材料三明治板之邊界條件.....	60
圖 2-6	頻率-位移圖.....	60
圖 2-7	Rayleigh Damping.....	61
圖 3-1	純巴桑木振動板揚聲器阻抗曲線.....	62
圖 3-2	純巴桑木振動板揚聲器參數值.....	62
圖 3-3	以雷射測速儀量測振動板中心點的位移響應.....	63
圖 3-4	聲壓距離示意圖.....	64
圖 3-5	1mm 碳纖維疊層振動板揚聲器.....	64
圖 3-6	驗證用碳纖維疊層振動板揚聲器實驗與模擬之聲壓比較....	65
圖 3-7	純巴桑木振動板揚聲器實驗與模擬之聲壓比較.....	65
圖 4-1	振動板之振形.....	66
圖 4-2	激震器組成剖面圖.....	66
圖 4-3	傳統截面為半圓形或波浪型的彈性支承.....	67
圖 4-4	疊層順序.....	67
圖 4-5	熱壓機.....	68
圖 4-6	複合材料積層板之加熱加壓硬化成型製程圖.....	68
圖 4-7	揚聲器研製過程 (1)	69
圖 4-8	揚聲器研製過程 (2)	69
圖 4-9	揚聲器研製過程 (3)	70
圖 4-10	揚聲器研製過程 (4)	70
圖 4-11	揚聲器研製過程 (5)	71
圖 4-12	揚聲器研製過程 (6)	71
圖 4-13	揚聲器研製過程 (7)	72
圖 4-14	揚聲器研製過程 (8)	72
圖 4-15	揚聲器研製過程 (9)	73
圖 4-16	揚聲器研製過程 (10)	73
圖 4-17	揚聲器研製過程 (11)	74
圖 4-18	揚聲器研製過程 (12)	74
圖 4-19	揚聲器研製過程 (13)	75
圖 4-20	阻尼比量測實驗架設圖.....	75
圖 4-21	聲壓量測實驗架設圖.....	76

圖 5-1(1)	純巴桑木揚聲器振動板前 30 個自然振動模態.....	77
圖 5-1(2)	純巴桑木揚聲器振動板前 30 個自然振動模態.....	78
圖 5-2(1)	純巴桑木揚聲器振動板受不同頻率激振力變形圖.....	79
圖 5-2(2)	純巴桑木揚聲器振動板受不同頻率激振力變形圖.....	80
圖 5-3a	0Hz~5000Hz 間所有影響聲壓起伏的自然振動模態.....	81
圖 5-3b	0Hz~5000Hz 間所有影響聲壓起伏的自然振動模態.....	81
圖 5-3c	0Hz~5000Hz 間所有影響聲壓起伏的自然振動模態.....	82
圖 5-3d	0Hz~5000Hz 間所有影響聲壓起伏的自然振動模態.....	82
圖 5-3e	0Hz~5000Hz 間所有影響聲壓起伏的自然振動模態.....	83
圖 5-3f	0Hz~5000Hz 間所有影響聲壓起伏的自然振動模態.....	83
圖 5-3g	0Hz~5000Hz 間所有影響聲壓起伏的自然振動模態.....	84
圖 5-4	ANSYS 模型將振動板分成 22 個面積,各面積編號示意圖...	84
圖 5-5	加勁區域為 (11~12) 的聲壓.....	85
圖 5-6	加勁區域為 (10~13) 的聲壓.....	86
圖 5-7	加勁區域為 (8~15) 的聲壓.....	87
圖 5-8	加勁區域為 (6~17) 的聲壓.....	88
圖 5-9	加勁區域為 (4~19) 的聲壓.....	89
圖 5-10	加勁區域為 (2~21) 的聲壓.....	90
圖 5-11	加勁區域為 (1~22) 的聲壓.....	91
圖 5-12	加勁區域為 (1~10) (13~22) 的聲壓.....	92
圖 5-13	加勁區域為 (1~8) (15~22) 的聲壓.....	93
圖 5-14	加勁區域為 (1~6) (17~22) 的聲壓.....	94
圖 5-15	加勁區域為 (1~4) (9~22) 的聲壓.....	95
圖 5-16	加勁區域為 (1~3) (20~22) 的聲壓.....	96
圖 5-17	加勁區域為 (1~2) (21~22) 的聲壓.....	97
圖 5-18	加勁區域為 (2~3) (20~21) 的聲壓.....	98
圖 5-19	加勁區域為 (4~5) (18~19) 的聲壓.....	99
圖 5-20	加勁區域為 (6~7) (16~17) 的聲壓.....	100
圖 5-21	加勁區域為 (8~9) (14~15) 的聲壓.....	101
圖 5-22	不同加勁寬度對中音谷落差之趨勢.....	102
圖 5-23	實驗上振動板為(1~2)(21~22)加勁前後聲壓曲線的比較.....	103
圖 5-24a	影響加勁區域為(1~2)(21~22)聲壓起伏落差的自然模態...	103
圖 5-24b	影響加勁區域為(1~2)(21~22)聲壓起伏落差的自然模態.....	104
圖 5-24c	影響加勁區域為(1~2)(21~22)聲壓起伏落差的自然模態...	104
圖 5-24d	影響加勁區域為(1~2)(21~22)聲壓起伏落差的自然模態.....	105