

射頻吸波材料反射率量測技術之研究

唐光輝、林明星；許崇宜

E-mail: 9419794@mail.dyu.edu.tw

摘要

在半電波暗室或全電波暗室裡的設施中，最重要的就是射頻吸波材料，因為它的特性關係著電波暗室的成敗，所以射頻吸波材料的特性就格外重要。為了要測量射頻吸波材料，吾人參考IEEE Std 1128-1998的報告，利用了拱型法來做為測量射頻吸波材料的量測系統，並建造簡易的小型電波暗室做為量測系統使用。因應量測系統中所需要的發射及接收的天線，本研究中，使用Ansoft公司的HFSS V9.0來模擬、設計與製作寬頻之雙脊喇叭天線，並完成Return Loss及天線場型的測量。論文中，吾人探討了射頻吸波材料的基本原理，並利用理論分析程式，來模擬5公分平面型射頻吸波材料的反射率，在金字塔型射頻吸波材料方面，則是引用S. V. K. Shastry這位作者所列的公式，來計算20及30公分金字塔型射頻吸波材料的反射率，並與廠商所提供的數據，及吾人所測量的數值來做比較及反射率的評估。

關鍵詞：電波暗室、射頻吸波材料、拱型法、雙脊喇叭天線

目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 博碩士論文電子檔案上網授權書	iii	博碩士論文授權書	
. iv 中文摘要	iv	英文摘要	v
. vi 誌謝	vi	目錄	vii
. viii 圖目錄	viii		
. x 表目錄	x		
. xiii 第一章 緒論 1.1射頻吸波材料介紹	xiii		
. 1 1.2文獻回顧	1	1.3研究目標	1
. 2 1.4論文輪廓	2	第二章 雙脊喇叭天線 2.1雙脊喇叭天線的分析	3
. 4 2.2雙脊喇叭天線的製作	4	8 2.3雙脊喇叭天線的測量	8
. 11 2.4雙脊喇叭天線的天線場型	11	13 2.5軟體模擬與測量比較	13
17 第三章 射頻吸波材料反射率測量 3.1射頻吸波材料測量系統	17	23 3.2小型電波暗室	23
. 24 3.2.1 小型電波暗室結構圖	24	24 3.2.2 吸波材料在小型電波暗室的測量	24
. 28 3.3吸波材料在環隆電氣公司全電波暗室的測量	28	32 第四章 射頻吸波材料反射率評估 4.1 射頻吸波材料的分析	32
. 35 4.2 5 公分平面型吸波材料反射率的評估	35	39 4.3 20 公分金字塔型吸波材料反射率的評估	39
. 41 4.4 30 公分金字塔型吸波材料反射率的評估	41	43 第五章 結論	43
. 45 參考文獻	45	46	46

參考文獻

- [1] L. H. Hemming, " Electromagnetic Anechoic Chambers: A Fundamental Design and Specification Guide ", IEEE Press, Willey-Interscience, 2002.
- [2] 何中庸，電波吸收體入門，全華科技圖書股份有限公司，8,2002.
- [3] IEEE Std 1128-1998, " IEEE Recommended Practice for Radio-Frequency (RF) Absorber Evaluation in the Range of 30 MHz to 5 GHz ", IEEE Standard Board, Approved 13 January 1998.
- [4] B. M. Notaros, C.D. McCarrick, and D. P. Kasilingam, " Two Numerical Techniques for Analysis of Pyramidal Horn Antennas with Continuous Metallic Ridges ", IEEE Ant. Propag. Soc. Symposium, pp.560-563, 2001.
- [5] D. E. Baker and C. A. Van Der Neut, " A Compact, Broadband, Balanced Transmission Line Antenna Derived for Double-Ridged Waveguide ", IEEE Ant. Propag. Soc. Symposium, pp.568-571, 1982.
- [6] 林漢年、鄒騰億、鍾欣翰、許敬恭、陳怡蓁，主動Double-Ridged Horn Antenna的設計與特性量測，大葉大學電信工程研究所，2003台灣電磁相容研討會。
- [7] J. D. Kraus, and R. J. Marhefka, " Antennas: For All Applications, 3e ", Mc Graw Hill, 2003.
- [8] K. L. Walton and V. C. Sunberg, " Broadband Ridged Horn Design ", Microwave J., pp.96-101, 1964.
- [9] T. Matsui, and A. Kagatsuka, " Wide Band Horn (Ridged Horn) Calibration by the Three Antenna Method ", Precision Electromagnetic Measurements Digest, 1996 Conference on, pp.425-426, 17-21 June 1996.

- [10] C. Bruns, P. Leuchtmann, and R. Vahldieck, " Analysis and Simulation of a 1—18-GHz Broadband Double-Ridged Horn Antenna " , IEEE Transactions On Electromagnetic Compatibility, Vol. 45, No. 1, pp.55-60, Feb. 2003.
- [11] R. Johnk, J. Randa, " Low-Frequency Representation of Radio-Frequency Absorbers " , Electromagnetic Compatibility, 1996. Symposium Record. IEEE 1996 International Symposium on, pp.174-179, 19-23 Aug. 1996.
- [12] 林鈺川, 微波吸波與屏蔽材料之電磁特性分析(Analysis for Electromagnetic Property of Microwave Shielding and Absorbing Materials) , 碩士論文, 大葉大學電機學系碩士班, 2003.
- [13] S. V. K. Shastry, S. K. Nagesh, and D. Binu, " Reflectivity Level of RF Shielded Anechoic Chamber " , Electromagnetic Compatibility, 1995. Symposium Record. 1995 IEEE International Symposium on, pp.578-583, 14-18 Aug. 1995.
- [14] Technical Data Sheet, Pyramidal Absorber, Emerson & Cuming Microwave Products.
- [15] Kuang-Hui Tang, Chun-Chieh Hung, and Ming-Shing Lin, " Numerical and Experimental Study of DRH Antenna " , Department of Electrical Engineering, Da Yeh University, ICEMAC 2004.