

# 具有帶斥特性天線之理論分析與應用

朱?誼、吳俊德

E-mail: 343636@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本研究計畫論文主要探討如何抑制超寬頻天線之不需要頻帶。超寬頻天線當中未使用的頻段往往造成過多的功率損耗，並且增加干擾其它系統的可能性。因此，研究如何在天線端就可以抑制不需要的頻段，取代在天線的接收或發射端加入濾波器來過濾頻段，實為一重要的研究。本計畫研究的重點在於加入共振結構來抑制不需要的發射頻段。先決定想抑制頻段之最大電流分佈，然後找出電流比較強的位置，在旁邊加上一共振器，使天線耦合至此共振結構當中。藉由耦合機制產生反向電流，產生抑制的效果。本計畫論文的終極目標是找出一個適用於任何天線的廣泛抑制機制，而非個別案例皆要以個別特殊結構處理。

關鍵詞：超寬頻天線、共振器

## 目錄

封面內頁 簽名頁 中文摘要 . . . . .	iii	英文摘要 . . . . .	iii
. . . . . iv 誌謝 . . . . .	iv	v 目錄 . . . . .	v
. . . . . vi 圖目錄 . . . . .	vi	viii 表目錄 . . . . .	viii
. . . . . xi 第一章 緒論 1.1 前言 . . . . .	xi		
. 1 1.2 研究動機與目的 . . . . .	3	1.3 論文架構 . . . . .	4
第二章 小型單極超寬頻天線且具有帶斥特性的應用探討 2.1天線設計 . . . . .	5	2.2模擬與量測反射損耗結果討論 . . . . .	7
2.3分析與探討 . . . . .	7	2.3.1由電流圖來分析帶斥的機制 . . . . .	8
2.3.2探討耦合線?數對帶斥效果的變化 . . . . .	9	2.4模擬與測量場型結果與討論 . . . . .	14
第三章 利用雙L型的挖槽產生雙帶斥超寬頻天線的探討 3.1天線設計 . . . . .	18	3.2模擬與量測反射損耗結果討論 . . . . .	20
3.3分析與探討 . . . . .	21	3.3.1由電流圖來分析帶斥的機制 . . . . .	21
3.3.2探討耦合線?數對帶斥效果的變化 . . . . .	25	3.4模擬與測量場型結果與討論 . . . . .	33
第四章 利用耦合線在超寬頻天線產生帶斥特性 4.1 模擬方式 . . . . .	38	4.2帶斥的設計 . . . . .	40
4.3探討a、b?數對帶斥效果的變化 . . . . .	44	4.4模擬與測量場型結果與討論 . . . . .	48
第五章 總結 . . . . .	52	參考文獻 . . . . .	53
圖目錄 圖2.1小型單極超寬頻天線且具有帶斥特性的結構圖 . . . . .	6	圖2.2小型單極超寬頻天線且具有帶斥特性的模擬與量測反射損耗圖(G1 = 0.4 mm) . . . . .	7
圖2.3模擬5.9GHz的電流分佈圖 . . . . .	9	圖2.4天線結構圖-探討G1?數 . . . . .	10
圖2.5 模擬G1?數反射損耗圖 . . . . .	11	圖2.6 天線結構圖-探討W4?數 . . . . .	12
圖2.7模擬W4?數反射損耗圖 . . . . .	13	圖2.8天線擺放位置 . . . . .	14
圖2.9模擬與測量場型圖(a)3.6 GHz x-z plane(b)3.6 GHz y-z plane . . . . .	15	圖2.10模擬與測量場型圖(a)7.1 GHz x-z plane (b)7.1 GHz y-z plane . . . . .	16
圖2.11天線實作圖 . . . . .	17	圖3.1利用雙L型的挖槽產生雙帶斥超寬頻天線的結構圖 . . . . .	19
圖3.2 利用雙L型的挖槽產生雙帶斥超寬頻天線的模擬與量測反 射損耗圖 . . . . .	20	圖3.3模擬無帶斥效果中心頻率3.6 GHz的電流分佈圖 . . . . .	22
圖3.4模擬有帶斥效果中心頻率3.6 GHz的電流分佈圖 . . . . .	23	圖3.5模擬無帶斥效果中心頻率5.5 GHz的電流分佈圖 . . . . .	23
圖3.6模擬有帶斥效果中心頻率5.5 GHz的電流分佈圖 . . . . .	23	圖3.7驗證帶斥中心頻率3.6 GHz實際長度與計算長度 . . . . .	24
圖3.8驗證帶斥中心頻率5.5 GHz實際長度與計算長度 . . . . .	24	圖3.9天線結構圖-探討a1?數 . . . . .	25
圖3.10模擬a1?數反射損耗圖 . . . . .	26	圖3.11天線結構圖-探討a2?數 . . . . .	27
圖3.12模擬a2?數反射損耗圖 . . . . .	28	圖3.13天線結構圖-探討b1?數 . . . . .	29
圖3.14模擬b1?數反射損耗圖 . . . . .	30	圖3.15天線結構圖-探討b2?數 . . . . .	31
圖3.16 模擬b2?數反射損耗圖 . . . . .	32	圖3.17天線擺放位置 . . . . .	33
圖3.18模擬與測量場型圖(a)2.8 GHz x-z plane (b)2.8 GHz y-z plane . . . . .	33		

34	圖3.19模擬與測量場型圖(a)4.1 GHz x-z plane (b)4.1 GHz y-z plane	
35	圖3.20模擬與測量場型圖(a)8 GHz x-z plane (b)8 GHz y-z plane	
36	圖3.21天線實作圖	
37	圖4.1利用耦合線在超寬頻天線產生帶斥特性的結構圖	39
39	圖4.2超寬頻天線5.5 GHz的電流分佈圖	
40	圖4.3天線結構圖	41
41	圖4.4反射損耗圖	
41	圖4.5帶斥中心頻率6.6 GHz	
43	圖4.6利用耦合線在超寬頻天線產生帶斥特性模擬與量測反射損耗圖	
43	圖4.7天線結構圖-探討a?數	44
44	圖4.8模擬a?數反射損耗圖	
45	圖4.9天線結構圖-探討b?數	46
46	圖4.10模擬b?數反射損耗圖	
47	圖4.11天線擺放位置	
48	圖4.12模擬與測量場型圖(a)3.6 GHz x-z plane (b)3.6 GHz y-z plane	
49	圖4.13模擬與測量場型圖(a)8 GHz x-z plane (b)8 GHz y-z plane	
50	圖4.14天線實作圖	51
表1	現今運用的通訊協定	2
表2	G1?數變化與帶斥中心頻率與頻寬對照表	
11	表3.W4?數變化與帶斥中心頻率與頻寬對照表	13
13	表4.a1?數變化與帶斥中心頻率和頻寬對照表	
26	表5.a2?數變化與帶斥中心頻率和頻寬對照表	28
28	表6.b1?數變化與帶斥中心頻率和頻寬對照表	
30	表7 .b2?數變化與帶斥中心頻率和頻寬對照表	32
32	表8. a?數變化與帶斥中心頻率和頻寬對照表	
45	表9. b?數變化與帶斥中心頻率和頻寬對照表	
47		

## 參考文獻

- [1] G.Yang, T.Zhang, W. Li, and Q.Wu, " A Novel Stable Miniaturized Frequency Selective Surface, " IEEE Antennas Wireless Propagat. Lett., Vol. 9, no. 4, pp. 1018-1021, 2010.
- [2] S.H.Jia, and M.J.Lancaster, " Design of highly selective microstrip bandpass filters with a single pair of attenuation poles at finite frequencies " Microwave Theory and Techniques, IEEE Transactions on, Vol. 48, no. 10, pp. 1098-1107 [3] H.W.Liu, C.H.Ku, and C.F.Yang, " Compact Monopole Antenna With Band-Notched Characteristic for UWB Applications, " IEEE Antennas Wireless Propagat. Lett., Vol. 9, no. 4, pp. 397-400, 2010.
- [4] W.Qin, and J.Li, " A Novel Dual Frequency Notched UWB Antenna with Dual L-shape Slots, " Signal Systems and Electronics, Vol. 2, no. 3, pp. 1-3, 2010 [5] K.G.Thomas, and M.Sreenivasan, " A Simple Ultrawideband Planar Rectangular Printed Antenna With Band Dispensation, " IEEE Trans Antennas Propag., Vol. 58, no. 8, pp. 27-34, 2010.
- [6] H.W.Liu, C.H.Ku, and C.F.Yang, " Novel CPW-Fed Planar Monopole Antenna for WiMAX/WLAN Applications, " IEEE Antennas Wireless Propagat. Lett., Vol. 9, no. 4, pp. 240-243, 2010.
- [7] D.O.Kim, and C.Y.Kim, " CPW-fed ultra-wideband antenna with triple-band notch function " Electronics Letters, Vol. 46, no. 2, pp. 1246-1248, 2010