

微小化寬頻微波濾波器與耦合器

研究生：徐澤民

指導教授：張志揚博士

國立交通大學電信工程研究所

摘要

本論文將介紹三種微波電路，包括了薄膜濾波器、寬頻岔路環耦合器與寬頻垂直安裝之平面基板架構帶通濾波器。

文中薄膜濾波器設計將利用薄膜介電層非常薄的特性來構成特性阻抗極低的傳輸線，並與原先的傳輸線相結合，組成一諧振腔來縮小尺寸，接著使用耦合係數法來分析外部品質因數與內部耦合係數；再利用電磁模擬軟體來求出相對應的濾波器共振腔尺寸。最後，設計出中心頻 900MHz，頻寬 10% 的二階與三階微小化薄膜濾波器，長度縮小至原本 10% 左右。

而寬頻岔路環耦合器設計將利用四分之一波長雙端短路耦合器來代替傳統四分之三波長傳輸線的部份，此種雙端短路耦合器可以等效成四分之一波長傳輸線與理想的一百八十度相移器，但是此種耦合器必須要滿足耦模阻抗遠大於奇模阻抗的特性；這種緊耦合器將利用垂直安裝之平面基板架構來設計，這種架構的耦合器能達到所需的奇偶模阻抗值。最後，設計出中心頻 2GHz，頻寬 77.5% 的寬頻岔路環耦合器。

接著將繼續使用垂直安裝之平面基板架構耦合器所具有的緊耦合特性來設計寬頻濾波器；利用平行耦合線濾波器來作為設計的架構，並將二分之波長的諧振腔改為走階阻抗諧振腔，利用走階阻抗諧振腔的共振特性將二次諧振頻率推遠，改善上止帶抑制效果。最後，設計出中心頻 3GHz，頻寬 66.67% 的寬頻濾波器，且二次諧振頻率在中心頻率四倍處。