

昇達科技股份有限公司

機械空腔濾波器：諧波抑制及隔離度設計

計畫執行目標

研發重點在提出一新的機械空腔濾波器設計，擁有低插入損耗、高操作功率、以及良好的諧波抑制與隔離度。在設計階段即可精確評估所需濾波器級數，以大幅提升評估的精確度與效率。

新產品簡介

研發的目標在於研發出以空氣為介質的機械空腔濾波器，取代價格高昂的介質共振濾波器（Dielectric Resonator Filter）。利用機械空腔濾波器本身低插入損耗，高操作功率的特性、加上良好的諧波抑制與隔離度特性。可廣泛運用於無線寬頻前端之電性基地設備中。

計畫創新重點

濾波器或雙工器通常都需要較高之隔離度與低損耗，故常需以 Quasi Elliptical filter 來實現高隔離度之要求。而在 cross coupling（交互耦合）強度的設計上，常缺乏一種便利的微調機制來微調耦合量的大小，造成開發及生產上的困難。本計畫將設法解決 cross coupling 微調機制，如此將可大幅縮短濾波器的研發時程，並可提升生產的良率。另外將採用機械空腔濾波器以達到低損耗，高功率的要求，取代價格昂貴的介質濾波器（Dielectric Resonator Filter），並利用特殊設計的機械空腔結構，來達到高諧波抑制的效果。

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

1. 研發人力：

本公司現有研發人力 25 人，約佔公司總人數六分之一，其中本業年資十年以上者 5 人，五年以上者 7 人。資深研發人員，曾參與多項中科院委託開發案及中華衛星一號國產元件開發案，並與系統大廠合作有豐富之軍規及商務應用等級以上元件開發經驗。

2. 研發設備工具：

研發軟體方面，包括高頻電磁場模擬計算軟體，微

波被動元件專屬設計軟體、天線專屬設計軟體。硬體方面，主要包括向量網路分析儀（可達 50GHz）、天線場形測試設備、各式精密加工設備、環境測試設備等。除上述市購商用軟體及設備外，本公司亦自行發展相關之設計輔助及控制軟體，構成了完整之設計開發平台，使得本公司可於短時間內完成客戶新產品開發需求而贏得國際競爭力。

3. 核心技術：

核心技術主要為各式微波被動元件設計，包括濾波器、雙工器、多工器、各式波導耦合元件、天線等之設計，以及微波元件製造、量測及微調技術。

4. 發展效益：

可望為研發帶來下列效益：

- (1) 設計方法：發展一套快速有效而又精確之方法並加以實驗驗證，以作為客戶需求平台需求之評估及初級設計之執行方法。
- (2) 設計平台：根據設計方法發展一套快速有效而又精確之平台並加以實驗驗證，以為關鍵設計之執行。此設計平台包括電路模型之建立，設計實踐方式，電磁模擬方法及其相互間之對應關係。
- (3) 實驗平台：建立一實驗平台以執行硬體原型之量測，包括與理論之對應及修正，中段調整，後段微調及所有散射參數之量測。

人才培訓及運用效益

如此開發計劃可實現，可經由建立機械空腔濾波器設計平台之過程，對研發工程師以理論與實務結合方式實踐 ISO 9000 所明定之產品開發流程，提昇其專業研發設計能力，並建立起設計經驗，對往後類似案件之開發，必可駕輕就熟。

產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本計畫案所需各項濾波器/雙工器等設計技術，皆計畫由本公司研發團隊成員自行開發完成，無技術移轉之規劃。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

若此創新構想實現，將可大幅提高“機械空腔濾波器”之研發效率，不但可結省研發經費還可以提前產品上市時間搶得市場先機。同時也因刪除外加零件降材料成本以及提昇產品可靠度。從生產之角度來看可節省產品組裝時間，更重要的是大幅減少調測工時，提升單位產能，使得生產製造時使用數量較少之昂貴調測設備－向量網路分析儀，即可生產等量之產品。此意味著可大幅縮短生產交期，增進客戶需求服務，有效地提昇公司之國際競爭能力，如此更顯示本計畫創新之價值。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

國內環境部分所要闡述之重點在於產業之成熟性及製造生產成本之競爭優勢。微波無線技術是比較敏感的技術，以往比較著重於軍事國防用途，目前因應全球化的趨勢微波無線通訊也被廣泛應用於商業民生用途。台灣雖起步較晚，但在政府大力整合推動下，通訊產業將繼電腦產業、半導體產業成為下一個明日之星之一。國內之微波無線通訊設備技術已有相當水準，微波無線通訊設備製造廠

商如台揚科技屢接獲國際大廠之代工訂單即可證明此等產業在台灣之成熟度。然美中不足者，一些關鍵零組件如濾波器/雙工器等仍需仰賴國外供應，使得生產成本增高交期過長直接影響了競爭優勢。因此本公司之另一個研究動機即在於提供國內關鍵微波無線零組件自給自足的環境，以提高台灣通訊產業之整體競爭優勢。

● 專案執行重要心得

經由本計畫的執行，建立一套快速而精確的設計流程，並利用此次設計的經驗提升本公司的研發能力，對往後專案的設計與執行，都將事半功倍。在實驗平台方面，利用PC端控制VNA達到快速的量測及設定節省時間。而在機械加工方面，實際利用軟體模擬加工過程，可事先檢查結構上有無干涉或矛盾結構，大幅減低錯誤率的發生。

本公司以研發為導向，並極力避免侵犯他人之專利，因此，本公司研發產品之始，就透過專利事務所之協助，檢索相關產品之專利項目及範圍，俾以避免侵權，並做為未來申請專利之參考，預定可申請二件專利，以確保公司之權益。

