

---

## 第五章 結論與未來工作

---

### 5.1 結論

本論文的研究方法包括，第一部份：理論的推導和驗證，及第二部分：利用第一部份的結果設計一共閘差動式功率放大器，就第一部份來說，本文所提到的理論，是以理想架構為出發點，其中有許多假設，在實際的電路上是很難實現的，因此推導出來的結果雖然有其參考的價值，但其實還是需要仰賴模擬軟體甚多，隨著 E 類功率放大器的不斷發展，有不少論文也都有就理論的部分做進一步的討論和研究[26]，不過這些理論通常都過於複雜或是屬於經驗公式，因此大都僅供研究使用，若要將其運用到實際的電路設計中，就有其執行上的困難，所以一般在設計 E 類功率放大器時，大多還是以本論文所使用的公式作為設計的出發點，而關於微波電路板驗證的部分，目前已實做完成單端功率放大器的部分，其效率可達到 58%，而其對於理論的推導，則提供了最直接的驗證。

第二部份為利用台積電  $0.18\mu\text{m}$  的製程，設計一共閘差動式功率放大器，以現行的研究來說，大部分有關 E 類功率放大器的論文，還是以共源功率放大器架構為主流，而本篇論文則是以共閘的架構為主，以期可以得到更好的結果，從上一章的設計模擬結果和其他論文的比較可以發現，以共閘差動為架構的功率放大器，從模擬的結果來看，在標準製程的前提下，效率上比起其他共源或是單端架構的功率放大器來說確實有所改善，所以共閘差動式功率放大器實在有其效能上的優勢，不過由於其有由源極輸入信號造成中間集匹配不易的缺點，所以在設計上，迫使我們必須在架構上做出妥協，以避免震盪的產生，造成在設計難度上的

提昇，此部分為未來可供改進的重要指標。

## 5.2 未來的工作

本論文將微波電路板和 IC 電路兩個部分的工作，分開同時進行並互相印證，所以在微波電路板實做的部分，既然已證實單端 E 類功率放大器理論的可行性，則下一步將考慮把差動式功率放大器的部分納入實作項目之中，雖然其基本架構仍是由單端功率放大器所組成，但在匹配網路的設計和技巧上卻仍和單端功率放大器有所不同，所以未來將以此為目標，進行微波電路板的實做，期望可設計出高輸出功率和高效率的差動式功率放大器電路，甚至可進一步和 IC 設計的結果互相比較對照。

至於共閘差動式 E 類功率放大器的部分，本篇論文已完成模擬和佈局的部分，未來將以本論文架構作為基礎，利用國家晶片中心的資源，將模擬的結果實現，以證實共閘功率放大器的架構在電路設計上確實有其優勢，並期望利用此設計的經驗，設計出兼具高效率和高線性度的非線性功率放大器。

。