

第一章绪论

1.1 研究背景及研究意义

无线化和移动化的通信方式对社会发展的影响十分明显，平板电脑、智能手机等各种无线设备的兴起还有蓝牙、射频识别、无线局域网的广泛应用，使得信息的获取不再局限于传统的有线通信方式，人们的生活和工作方式更为广泛与多样化。

所以人们认为更宽的宽带、低成本是近年来移动通信的一个发展趋势，国外早在上世纪中期就已经在这方面进行了试验和研究，但主要研究的是已知输入输出阻抗解析式的宽带匹配问题，电路设计主要是靠实际的经验以及不断的调试。功放难点主要在 (1)功率效率间的妥协;(2)功放管芯的最优阻抗通常呈现明显的频变特性;(3)谐波阻抗的有效调控

总之，综上所述，本文将围绕功放宽带的设计展开与实现，进行多方面的研究和讨论。随着通信技术的深入研究、智能家居及物联网行业的快速发展，射频通信技术在电子设备中变得越来越重要。现代社会几乎离不开通信技术，无线网络的发展使得互联网信息的传播变得触手可及。射频作为一种广泛使用、广泛认可的技术，时刻在服务于现代人的生活。

目前较为火热的物联网产品广泛应用如蜂窝移动网、WiFi、蓝牙、Zigbee 等无线通信技术，这些通信设备大多工作在射频频段的 2.4-5GHz 左右。通过无线通信技术，极大地方便了在家庭、公司、厂房等区域的短距离通讯，从而实现了高速、安全、可靠而的通讯方式。在通信协议的长期演进过程中，人们逐渐开始采用更为复杂的正交频分复用 (OFDM, Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 的调制方式，需要对多路载波同时放大，此时信号幅度随时间剧烈变化，要求峰均功率比要达到 10dB 左右，简单理解为平均功率比峰值功率小 10dB；随着信息的逐渐增加，日常生活中人们对网络速度的需求越来越大，这也要求了信道的带宽要足够大以满足高速通信要求，如果功率放大器线性度不够就会造成功放对射频信号的放大出现失真，不仅影响放大效率还会影响信号的正常传递；

1.2 国内外研究现状

随着这一趋势，无线半导体技术逐渐成熟。无线技术已经应用到日常的生活娱乐以及医疗等各个方面，随之而来的是巨大的市场需求。所以作为无处不在的无线设备关键组件之一，功率放大器的设计一直是研究的热点，其带宽特性、效率、输出功率和线性度等指标代表着整个系统的性能。现代民用通信设备已经基本不再使用分立器件构成，相比于晶体管收音机中使用的分立器件，高度集成的芯片更能适合现代工业制造的需求。随着 SoC (System on Chip) 片上系统成为模拟数字电路的设计趋势，射频电路也逐渐走向系统集成。利用工艺集成可以将功率放大器、滤波器、片上电阻、电容等器件都集成在同一芯片上，甚至可以做到将电源部分、功放部分、输出部分、数字处理部分等等模拟、数字电路均在同一芯片上实现。

通过对国内外近期文献广泛调研发现，当前学术界，针对功率放大器的研究主要集中于效率增强技术和线性度的提高，通常的设计都是在特定的工艺条件下，根据系统对线性度的要求选择适当结构的功率放大器，然后在保证其线性度的基础上，尽可能地去提高它的效率。功率放大器是无线通信系统中能耗最大的模块之一，高效率是 PA 设计的一个很重要的且颇具挑战性的指标。目前射频电路功放器件主要由 GaAs 工艺、SiGe 工艺、CMOS 工艺、SOI 工艺等等。在这几种工艺中，GaAs 工艺由于其材料特性使得这种化合物半导体器件非常适合高频电路，并且可以以此工艺构成 HBT (异质结晶体管) 或者 HEMT (高电子迁移率晶体管) 来制造高功率、高性能功放，但是这种工艺集成度不好，难以与现有硅工艺集成；SOI 工艺通常是利用蓝宝石基体的硅工艺，这种工艺容易制造低寄生电容的器件，但是工艺成本较高；SiGe 工艺和 CMOS 工艺相比前两种工艺其兼容性良好、工艺成熟同时具备成本优势，但是 SiGe 工艺中由于 Ge 的加入使得该工艺击穿电压、截止频率、功耗相比 CMOS 工艺要更大。虽然最初纯硅工艺被认为不可能被应用于射频 IC，但是随着几代工程技术人员努力目前 CMOS 工艺已经能够满足通信射频电路的要求。CMOS 制造工艺已经在大量实际射频产品中得到应用。通常由 CMOS 工艺制造的射频电路可以与设备其他

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/565111000022012004>