

<<毫米波集成电路及其应用>>

图书基本信息

书名：<<毫米波集成电路及其应用>>

13位ISBN编号：9787121166754

10位ISBN编号：7121166755

出版时间：2012-4

出版时间：电子工业出版社

作者：孙晓玮

页数：304

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;毫米波集成电路及其应用&gt;&gt;

## 前言

随着人们对电子信息系统的高宽带、高速率、小型化需求,无线通信频谱将扩展到毫米波段、亚毫米波段和太赫兹波段,而系统中重要的毫米波集成电路就成了必不可少的核心芯片。日益先进的微纳电子技术使集成电路工艺技术进入了纳米时代,对于毫米波频段以上的集成电路层出不穷,45nm的硅集成电路工艺,其器件的截止频率已经突破了250GHz;III-V族化合物半导体集成电路,由于其具有高的电子迁移率及50nmInPHEMT的集成电路工艺,器件截止频率也突破了580GHz。为了满足高速吉比特、大带宽的通信系统、智能交通系统、汽车防撞系统以及反恐安检系统的应用,毫米波集成电路的需求越来越大。

随着工艺成本和设计、测试成本的降低,毫米波集成电路及其系统应用已经成为军民两用领域不可缺少的先进技术之一。

本书是作者近30年在该领域从事科研和教学工作的系统总结,书中除特殊注明外,均是作者和所指导博士生的研究成果,有部分毫米波集成电路已经在系统上得到应用;所建立的毫米波集成电路测试系统为国内外高校和研究单位提供了标准化的测试服务。

为本书内容作出贡献的有:吴亮博士、杨明辉博士、王伟博士、顾建忠博士、张健博士、侯阳博士、王闯博士、闻儒鸣博士、韩克武博士、孙浩博士、崔恒荣博士、崔斌博士、时翔博士、孙芸、钱蓉等。

近年来通过国际合作和交流,作者所在团队在毫米波集成电路设计、工艺、测试等方面有了很大进步,并在国际先进的工艺线上进行了流片验证;结合标准工艺,建立了完全自主的器件、工艺、系统一体化的设计方法,巩固了专业理论知识,积累了丰富的实践经验,为今后的工作打下了很好的基础。

为了让读者更好地掌握毫米波集成电路的基本设计方法,书中的毫米波集成电路基本涵盖了毫米波信息系统收发子系统核心集成电路芯片,特别地,毫米波矢量调制器芯片是作者多年来从微波混合集成电路研究和自适应抵消系统的研究中发展的毫米波自适应抵消系统的应用成果。

书中给出的典型系统应用部分已经进行了产业化推广。

本书共11章,内容涵盖当前毫米波集成电路的各个主流研究领域,即从毫米波集成电路材料、工艺、器件到毫米波无源集成电路与毫米波有源集成电路;从毫米波集成电路原理、设计到毫米波集成电路系统应用与测试方法和技术。

第1章首先介绍毫米波技术的特点与热点,其次介绍毫米波集成电路分类、现状与发展趋势;从6个不同的角度(材料、工艺、计算机辅助设计软件、单片集成电路、组件及集成封装技术)对当前毫米波集成电路进行展开,最后介绍现代毫米波电子系统(通信、雷达、成像)。

第2章重点介绍当前主流的毫米波单片集成电路的材料(GaAs、InP与GaN)、有源元器件工艺与模型(pHEMT)以及无源元器件工艺与模型(电阻、电容、电感、通孔与传输线),为后续章节的展开做铺垫。

第3~5章主要介绍毫米波单片无源集成电路的原理、拓扑结构以及具体设计举例,包括毫米波单片场效应管混频器、毫米波单片矢量调制器、毫米波单片开关电路。

第6~7章主要介绍毫米波单片集成电路的原理、拓扑结构以及具体设计,包括毫米波单片低噪声放大器、毫米波单片功率放大器。

第8~10章主要介绍毫米波集成电路系统应用与系统设计,包括60GHz无线通信系统、毫米波交通信息采集雷达系统、毫米波成像系统。

第11章主要介绍毫米波集成电路在片自动测试技术。

作者长期工作在微波毫米波集成电路及其系统集成领域的科研第一线,积累了丰富的实践经验,培养了数十名博士和硕士研究生。

在科研和教学工作中得到了西安电子科技大学吴万春教授、梁昌洪教授、王家礼教授、董树义教授的指导和帮助;特别是作者的导师:西安交通大学著名的微电子学家罗晋生教授、中电55所的林金庭总工、中科院上海微系统与信息技术研究所夏冠群教授,是他们带领作者进入了微波毫米波集成电路的研究领域。

在完成本书稿的时候,向给予帮助和支持的各位前辈、教授以及并肩工作的同事、研究生们一并表示

<<毫米波集成电路及其应用>>

衷心的感谢！

孙晓玮 2011年11月

## <<毫米波集成电路及其应用>>

### 内容概要

本书是毫米波集成电路设计及其应用领域较全面、系统的学术专著。内容针对毫米波集成电路的国内外最新研究现状与发展趋势，涵盖了毫米波集成电路的设计方法、测试技术及先进的毫米波集成电路工艺技术，不但具有一定的理论深度，又不乏技术的新颖性。书中基本涵盖了毫米波信息系统收发子系统核心集成电路芯片，特别地，毫米波矢量调制器芯片是发展毫米波自适应抵消系统的应用成果。

## &lt;&lt;毫米波集成电路及其应用&gt;&gt;

## 书籍目录

- 第1章 绪论 (1)
- 1.1 引言 (1)
- 1.2 毫米波频谱资源的划分 (3)
- 1.3 毫米波的特点 (4)
- 1.3.1 基本特性 (4)
- 1.3.2 军事应用特性 (5)
- 1.4 毫米波技术的“热点” (9)
- 1.4.1 大气窗口 (9)
- 1.4.2 非大气窗口 (10)
- 1.5 毫米波集成电路及其分类 (10)
- 1.5.1 毫米波混合集成电路 (10)
- 1.5.2 毫米波单片集成电路 (11)
- 1.6 毫米波集成电路的发展现状及趋势 (13)
- 1.6.1 工作频率 (13)
- 1.6.2 输出功率 (16)
- 1.6.3 集成度 (17)
- 1.6.4 工艺与材料 (20)
- 1.6.5 测试与测量 (22)
- 1.6.6 EDA软件 (24)
- 1.6.7 现代电子系统 (24)
- 1.7 毫米波集成电路材料 (25)
- 1.7.1 氮化镓材料 (25)
- 1.7.2 硅/锗材料 (26)
- 1.8 毫米波集成电路工艺线 (27)
- 1.9 国际发展现状 (28)
- 1.9.1 晶圆代工服务市场垄断突出 (29)
- 1.9.2 成本效益与拓展市场 (30)
- 1.9.3 Fabless日益成为主流 (30)
- 1.10 毫米波集成电路的应用 (35)
- 1.10.1 无线通信领域 (35)
- 1.10.2 毫米波MIMO技术 (36)
- 1.10.3 成像与探测领域 (39)
- 第2章 毫米波集成电路工艺技术 (42)
- 2.1 引言 (42)
- 2.2 毫米波半导体器件简介 (42)
- 2.2.1 衬底材料 (42)
- 2.2.2 有源器件种类 (43)
- 2.3 高电子迁移率晶体管 (43)
- 2.3.1 HEMT沟道电子面密度 (44)
- 2.3.2 HEMT电流-电压特性 (45)
- 2.3.3 HEMT频率特性 (46)
- 2.3.4 HEMT噪声特性 (48)
- 2.3.5 HEMT技术发展 (48)
- 2.4 无源器件 (50)
- 2.4.1 电阻 (50)

## &lt;&lt;毫米波集成电路及其应用&gt;&gt;

- 2.4.2 电容 (51)
- 2.4.3 电感 (52)
- 2.4.4 通孔和接地 (54)
- 2.4.5 传输线 (54)
- 2.5 毫米波单片集成电路工艺技术 (56)
  - 2.5.1 外延有源层 (56)
  - 2.5.2 制备欧姆接触 (56)
  - 2.5.3 硼离子注入隔离 (56)
  - 2.5.4 制备T型金属栅接触 (57)
  - 2.5.5 制备欧姆接触引线孔、金属薄膜电阻 (57)
  - 2.5.6 制备电容的下电极 (57)
  - 2.5.7 电容介质层生长 (58)
  - 2.5.8 空气桥 (58)
  - 2.5.9 制备第二层厚金属 (58)
  - 2.5.10 制备背面通孔和划片道 (58)
- 2.6 小结 (59)
- 参考文献 (59)
- 第3章 毫米波单片电阻型场效应管混频器电路 (60)
  - 3.1 引言 (60)
  - 3.2 电阻型场效应管混频原理 (61)
    - 3.2.1 电阻型场效应管混频器原理 (61)
    - 3.2.2 电阻型场效应管混频器特性 (62)
  - 3.3 电阻型场效应管混频器的类型 (66)
    - 3.3.1 单端电阻型场效应管混频器 (67)
    - 3.3.2 单平衡电阻型场效应管混频器 (68)
    - 3.3.3 双平衡电阻型场效应管混频器 (69)
  - 3.4 单平衡电阻型场效应管混频器设计 (69)
    - 3.4.1 混频器指标和拓扑 (69)
    - 3.4.2 Lange耦合器设计 (70)
    - 3.4.3 电路性能设计 (72)
  - 3.5 小结 (75)
  - 参考文献 (75)
- 第4章 毫米波单片矢量调制器 (77)
  - 4.1 引言 (77)
  - 4.2 矢量调制器原理 (78)
  - 4.3 矢量调制器类型 (80)
    - 4.3.1 反射式矢量调制器 (80)
    - 4.3.2 平衡式矢量调制器 (82)
  - 4.4 单片矢量调制器的设计 (83)
    - 4.4.1 零偏置HEMT管模型 (83)
    - 4.4.2 反射式矢量调制器的优化设计 (85)
    - 4.4.3 Ka波段平衡式矢量调制器的优化设计 (87)
    - 4.4.4 单片矢量调制器的低温漂设计 (88)
  - 4.5 单片矢量调制器的测试 (89)
    - 4.5.1 小信号测试方案 (90)
    - 4.5.2 大信号测试方案 (90)
    - 4.5.3 测试结果 (91)

## &lt;&lt;毫米波集成电路及其应用&gt;&gt;

- 4.6 小结 (93)
- 参考文献 (94)
- 第5章 毫米波单片开关电路 (97)
  - 5.1 开关基本指标 (97)
  - 5.2 开关典型分类 (99)
    - 5.2.1 CMOS技术 (100)
    - 5.2.2 RF MEMS技术 (101)
    - 5.2.3 PIN二极管技术 (104)
    - 5.2.4 HEMT技术 (106)
    - 5.2.5 混合技术 (107)
  - 5.3 单片开关电路举例 (111)
    - 5.3.1 HEMT开关尺寸选择 (112)
    - 5.3.2 短沟道效应 (112)
    - 5.3.3 可承受功率能力 (113)
    - 5.3.4 超宽带 (114)
  - 5.4 单片开关电路优化设计 (116)
    - 5.4.1 工艺选择 (117)
    - 5.4.2 电路拓扑选择 (117)
    - 5.4.3 管芯选择 (118)
    - 5.4.4 设计结果 (118)
    - 5.4.5 测试环境 (119)
    - 5.4.6 测试结果 (120)
  - 5.5 小结 (122)
  - 参考文献 (122)
- 第6章 毫米波宽带单片低噪声放大器 (124)
  - 6.1 引言 (124)
  - 6.2 宽带负载匹配技术 (124)
    - 6.2.1 有损匹配 (127)
    - 6.2.2 反馈式匹配 (129)
    - 6.2.3 共栅配置 (130)
    - 6.2.4 电抗匹配 (132)
  - 6.3 Ka波段宽带低噪声放大器 (146)
    - 6.3.1 拓扑结构 (146)
    - 6.3.2 电路性能设计 (147)
    - 6.3.3 电路性能测试 (148)
  - 6.4 60 GHz宽带低噪声放大器 (149)
    - 6.4.1 拓扑结构 (149)
    - 6.4.2 电路性能设计 (150)
    - 6.4.3 电路性能测试 (151)
  - 6.5 小结 (152)
  - 参考文献 (152)
- 第7章 毫米波单片功率放大器 (155)
  - 7.1 引言 (155)
    - 7.1.1 功率放大器主要特性 (155)
    - 7.1.2 功率放大器增益和稳定性 (158)
  - 7.2 功率晶体管 (160)
  - 7.3 线性功率放大器 (162)

## &lt;&lt;毫米波集成电路及其应用&gt;&gt;

- 7.4 高功率放大器 (164)
- 7.5 功率放大器设计实例 (165)
  - 7.5.1 Ka波段高功率放大器拓扑结构 (165)
  - 7.5.2 末级放大器设计 (166)
  - 7.5.3 电路性能设计 (168)
  - 7.5.4 电路性能测试 (170)
- 7.6 小结 (172)
- 参考文献 (173)
- 第8章 毫米波短距离通信收发组件 (174)
  - 8.1 引言 (174)
  - 8.2 60 GHz技术 (176)
    - 8.2.1 免许可证频段 (176)
    - 8.2.2 安全性高 (177)
    - 8.2.3 低阶调制体制 (177)
  - 8.3 60 GHz技术标准 (178)
    - 8.3.1 IEEE 802.15.3c标准 (179)
    - 8.3.2 IEEE 802.11ad标准 (179)
    - 8.3.3 ECMA-387标准 (179)
    - 8.3.4 WiGig联盟 (180)
    - 8.3.5 WirelessHD联盟 (181)
  - 8.4 60 GHz技术挑战 (183)
    - 8.4.1 视距传输 (183)
    - 8.4.2 成本效益 (183)
  - 8.5 60 GHz系统SoC解决方案 (190)
    - 8.5.1 Agilent解决方案 (190)
    - 8.5.2 UMS解决方案 (191)
    - 8.5.3 Hittite解决方案 (191)
    - 8.5.4 Gotmic解决方案 (192)
    - 8.5.5 TNO解决方案 (193)
  - 8.6 60 GHz技术微系统前端解决方案 (194)
    - 8.6.1 SiversIMA解决方案 (194)
    - 8.6.2 Endwave解决方案 (196)
    - 8.6.3 Rohde & Schwarz解决方案 (196)
    - 8.6.4 HXI解决方案 (197)
    - 8.6.5 IMEC解决方案 (198)
  - 8.7 国内研究现状 (200)
  - 参考文献 (202)
- 第9章 毫米波成像系统 (204)
  - 9.1 引言 (204)
  - 9.2 物体的毫米波辐射原理 (204)
    - 9.2.1 黑体辐射 (205)
    - 9.2.2 利用辐射计检测物体的原理 (206)
  - 9.3 全功率直接检波交流辐射计设计 (207)
    - 9.3.1 毫米波辐射计分类 (207)
    - 9.3.2 全功率型直接检波交流辐射计及其温度灵敏度分析 (208)
    - 9.3.3 宽带低噪声高增益毫米波模块设计 (210)
    - 9.3.4 宽带检波电路设计 (215)



<<毫米波集成电路及其应用>>

- 9.3.5 视频放大器设计 (217)
- 9.4 被动毫米波成像系统 (218)
  - 9.4.1 焦平面天线技术 (218)
  - 9.4.2 被动毫米波成像系统集成 (219)
  - 9.4.3 被动毫米波成像实验 (219)
- 9.5 辅助源照射下的毫米波成像技术 (220)
  - 9.5.1 主动毫米波成像的斑点噪声和闪烁效应形成机理 (221)
  - 9.5.2 主动毫米波成像的有源照射解决方案 (222)
  - 9.5.3 室内主动毫米波成像系统集成 (226)
  - 9.5.4 室内主动毫米波成像实验 (227)
- 9.6 小结 (229)
- 参考文献 (229)
- 第10章 毫米波FMCW小型雷达系统及应用 (230)
  - 10.1 引言 (230)
  - 10.2 基于FMC

<<毫米波集成电路及其应用>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>