第一图书网, tushu007.com

<<模拟CMOS集成电路设计>>

图书基本信息

书名：<<模拟CMOS集成电路设计>>

13位ISBN编号：9787302211464

10位ISBN编号：7302211469

出版时间：2010-3

出版时间：清华大学出版社

作者：魏廷存 等 著

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

前言

微电子与集成电路的发展日新月异，已成为当今全球产业界的重要增长点和学术界的最活跃研究课题之一。
随着CMOS集成电路制造工艺的进步和晶体管特征尺寸的不断减小，集成电路从早期的数字或模拟专用集成电路（application specific integrated circuit，ASIC），发展到超大规模集成电路（very large scale integration，VLSI）以及系统芯片（system on chip，SoC），再到目前的混合信号SoC（mixed?signal SoC），单颗芯片的功能愈加强大，性价比不断提高，可极大地提升系统的整体性能和降低系统成本。
在目前的混合信号SoC中，除了微处理器、存储器、数字处理单元和外部接口外，还集成了高性能模拟电路、射频（RF）电路以及电源电路等。
由于数字集成电路具有精度高、功耗低和设计灵活的特点，采用标准的数字电路实现复杂的模拟电路功能已经成为趋势。
另外，在A/D转换器、锁相环（PLL）和RF电路等混合信号电路中，采用各种数字校准技术来校正和补偿模拟电路的误差，即将模拟电路设计中难以克服的精度问题转移到数字领域中解决，这种方法称为“数字辅助模拟（digitally assisted analog）”技术。
尽管数字集成电路可以完成许多模拟信号处理的功能，但模拟集成电路在混合信号SoC中仍然起着非常重要的作用，实践证明它们的功能是无法用数字集成电路完全代替的，而且随着各种复杂高性能混合信号SoC的不断出现，高性能模拟集成电路所起的作用更加重要，其应用领域也更加广泛（详见本书第1章）。
由于CMOS工艺具有低功耗、低成本等优点以及数模混合信号SoC的单片集成需要，CMOS工艺已成为制造模拟集成电路或数模混合信号SoC的主流工艺。
因此，本书主要讨论CMOS模拟集成电路的原理和设计。
目前，CMOS集成电路制造工艺已进入深亚微米和纳米阶段，电源电压相应降低，这对设计高速高精度模拟集成电路带来了极大的挑战。
这是由于，模拟集成电路所处理的信号幅度是连续变化的，任何混入系统的噪声和系统的非线性特性所引起的信号失真都直接造成模拟信号的幅度误差，随着电源电压的进一步降低，信噪比将显著减小。
另外，模拟集成电路通常消耗整个系统或芯片的绝大部分功耗和面积。
因此，在模拟集成电路设计中，通常需要关心精度（增益和信噪比）、功耗、面积、速度、稳定性以及电源电压等性能指标，而通常这些指标是互相矛盾的，必须在它们之间进行折中或优化。
就设计方法学而言，数字集成电路可利用标准模块实现自动综合和布局布线，而模拟集成电路目前还只能依靠设计工程师的“手工设计”，包括电路和版图设计，因为模拟集成电路模块的标准化困难重重，远未达到实用的程度。
另外，模拟集成电路的特性与制造工艺密切相关，而数字集成电路的特性与制造工艺的依赖性则相对较小。
因此，作为一名优秀的模拟集成电路设计工程师，应该能够定性地分析理解复杂电路的工作原理；定量地估算电路的各种主要性能和重要参数；对半导体制造工艺和元器件特性有充分的了解；能够不断发明新的电路结构。
本书作为教材，只能介绍基本的模拟集成电路设计知识，而为了具备以上素质，需要读者亲身参与大量的工程项目设计，不断积累经验（包括电路、版图和工艺方面的经验），通常一名优秀的模拟集成电路设计工程师需要具备5~10年以上的工程设计经验。

内容概要

《模拟CMOS集成电路设计》是作者结合自己多年的科研实践，在参考国内外同类教材的基础上，精心编著而成的。
《模拟CMOS集成电路设计》结合现代CMOS工艺的发展，从元器件出发，详细分析了各种典型模拟CMOS集成电路的工作原理和设计方法，对模拟CMOS集成电路的研究和设计具有学术和工程实用价值。
全书共分10章，其中前6章介绍CMOS元器件和基本单元电路的基础知识，后4章介绍它们的典型应用，包括开关电容电路、ADC与DAC、振荡器以及锁相环。
《模拟CMOS集成电路设计》可供微电子与集成电路设计专业的研究生以及高年级本科生作为教材使用（大约需要60学时），也可供模拟集成电路设计工程师参考。
《模拟CMOS集成电路设计》的读者应具备电路和信号方面的基础知识，如果读者还具备半导体物理方面的知识，则更容易理解《模拟CMOS集成电路设计》的内容。

作者简介

魏先存，工学博士，西北工业大学教授、博士生导师。
多年从事模拟与混合信号VLSI的研究和开发，在混合高压工艺、数模混合信号CMOS集成电路方面，研制成功多款TFT-LCD驱动控制芯片、高速高精度ADC和DAC芯片、高精度稳压电源芯片以及高速接口电路芯片。
目前主要从事混合信号Soc设计方法学、低压低功耗模拟集成电路、CMOS图像传感器以肢数字电源等方面的研究与开发。
发表论文七十余篇，获授权国家发明专利5项，省部级科学技术一等奖1项。
陈莹梅，主要从事模拟与混合信号集成电路设计方面的研究，主要研究内容包括2.5-40 Gb／s超高速单片集成光接收机芯片的研制，GPs接收机芯片研制等，其中负责研制的两种芯片分别被鉴定为具有“国际先进水平”和“国内先进水平”。
主持翻泽了国外经典教材《模拟集成电路设计精粹》，已出版教材《集成电路设计》，现讲授“模拟集成电路设计”和“通信电子线路”等课程，在国外核心学术期刊及学术会议上发表研究论文二十余篇，其中被SCI、EI收录十余篇。
胡正飞，研究方向为电磁场与微波技术、卫星通信、集成电路设计与应用等。
先后主持或参与了海上卫星移动通信关键技术研究、便携式卫埋移动通信系统等十几个项目或产晶的研究开发工作；发表学术论文十余篇；获国家发明专利8项，实用新型专利7项；获江苏省科技进步二等奖1项、三等奖1项，广东省科技进步一等奖1项。

书籍目录

第1章 绪论1.1 集成电路的发展历史及趋势1.2 模拟集成电路的功能及应用领域1.3 模拟集成电路与数字集成电路的比较1.4 模拟集成电路的设计流程1.5 HSpice仿真简介本章小结第2章 元器件及其模型2.1 pn结与二极管2.1.1 pn结的形成2.1.2 pn结的特性2.1.3 二极管2.2 双极型晶体管2.2.1 结构及工艺实现2.2.2 基本工作原理2.2.3 大信号模型2.2.4 小信号模型2.3 CMOS器件2.3.1 物理结构2.3.2 电路符号2.3.3 工作原理2.3.4 大信号模型2.3.5 二级效应2.3.6 寄生电容2.3.7 小信号模型2.3.8 闩锁效应2.3.9 传输门电路2.4 电阻2.4.1 方块电阻2.4.2 多晶硅电阻2.4.3 阱电阻2.4.4 扩散电阻2.4.5 金属电阻2.4.6 电阻模型2.5 电容器2.5.1 电容器的结构2.5.2 传统电容器2.5.3 CMOS电容2.5.4 金属?金属电容器2.5.5 电容模型本章小结习题参考文献第3章 单级放大器3.1 电流镜3.1.1 电流镜的结构3.1.2 电流镜的误差3.1.3 电流镜的小信号等效电路3.2 共源放大器3.2.1 电阻负载共源放大器3.2.2 二极管负载共源放大器3.2.3 电流镜负载共源放大器3.2.4 推挽放大器3.3 源极跟随器3.4 共栅放大器3.5 高输出阻抗电流镜3.6 共源共栅放大器3.7 差动放大器3.7.1 电阻负载差动放大器3.7.2 有源负载差动放大器3.7.3 单端输出差动放大器3.8 放大器的频率特性3.8.1 共源放大器3.8.2 源极跟随器3.8.3 共源共栅放大器3.8.4 差动放大器本章小结习题参考文献第4章 运算放大器4.1 运算放大器的基本结构4.1.1 概述4.1.2 普通两级运算放大器4.2 稳定性与相位补偿4.2.1 闭环工作时的稳定性4.2.2 相位补偿方法4.3 运算放大器的性能参数4.3.1 直流或低频特性4.3.2 高频特性4.3.3 瞬态特性4.3.4 增益线性度4.3.5 两级运算放大器设计4.4 高性能运算放大器4.4.1 套筒式共源共栅运算放大器4.4.2 折叠式共源共栅运算放大器4.4.3 高增益运算放大器4.4.4 轨对轨运算放大器4.4.5 全差动运算放大器4.4.6 微功耗运算放大器4.5 输出级电路4.5.1 输出级电路的类型4.5.2 源极跟随器输出级4.5.3 甲乙类共源输出级4.5.4 低功耗输出级4.6 运算放大器的性能解析4.6.1 DC特性解析4.6.2 AC特性解析4.6.3 瞬态特性解析本章小结习题参考文献第5章 基准电压与电流5.1 MOS管型基准源5.1.1 MOS管型分压器5.1.2 改进的MOS管型基准源5.2 二极管型基准源5.2.1 与CMOS工艺兼容的双极型晶体管和二极管5.2.2 具有负温度系数的基准源5.2.3 具有正温度系数的基准源5.2.4 带隙基准电压源5.2.5 高精度电流源本章小结习题参考文献第6章 噪声6.1 器件噪声模型6.1.1 电阻6.1.2 场效应管6.1.3 二极管6.2 电路噪声性能6.2.1 共源放大器6.2.2 共栅放大器6.2.3 源极跟随器6.2.4 共源共栅放大器6.2.5 差分放大器6.2.6 CMOS运算放大器6.3 光纤前置放大器电路噪声分析举例本章小结习题参考文献第7章 开关电容电路7.1 开关电容电路的基本原理7.2 开关电容放大器7.3 开关电容积分器7.4 开关电容滤波器本章小结习题参考文献第8章 数据转换器8.1 数模转换器的基本工作原理8.1.1 数模转换器的基本工作原理……第9章 振荡器第10章 锁相环附录 CMOS工艺技术

章节摘录

自从1958年美国TI公司试制成功第一块集成电路以来，集成电路技术得到快速发展。
晶体管的最小尺寸从1960年的25“ m减小到2008年的45nm，正如Intel公司的创始人戈登·摩尔（Cor ·don Moor·e）在1975年所预期的那样（摩尔定律），晶体管尺寸每隔3年减小1／2，每个芯片上的晶体管数量大约每18个月翻一番。
过去30多年的发展历史证实了摩尔定律的有效性，而且这种趋势还将继续下去。
随着集成电路制造技术的飞速发展，晶体管的尺寸按比例缩小，集成电路的集成度不断提高，目前可在一块晶片上集成数亿个晶体管，可实现的功能更加丰富和强大。
如今，集成电路已被视为与钢铁和石油工业同等重要的、具有战略意义的国家命脉工业，其技术水平和产业规模已成为衡量一个国家经济发展、技术进步、工业先进、国防实力的重要标志，微电子技术已成为21世纪最活跃的高科技产业之一。
从20世纪的后期开始，信息和电子技术领域发生了革命性的进步和飞速发展，这些领域包括：（1）以个人计算机和互联网为代表的信息技术；（2）以手机、PDA（personal digitalassistant）和全球卫星定位系统（global position systerrl，GPS）为代表的现代移动通信技术；（3）以数码相机、数码摄像机和MP3／MP4为代表的便携式消费类电子技术；（4）以平板电视、数字电视和DVD为代表的数字家电多媒体技术；（5）其他工业和国防领域的电子技术。
作为信息和电子产业的核心元器件，集成电路有力地推动和促进了上述新型技术的进步和发展，而这些新型技术的发展要求进一步提高集成电路的集成度和性能。
集成电路处理或加工两类信号，一类是时间和幅值均离散的数字信号，另一类是时间和幅值均连续的模拟信号。
根据所处理信号的类型不同，集成电路分为数字集成电路和模拟集成电路，前者处理数字信号，而后者则处理模拟信号。
但随着半导体加工工艺的不断微细化，集成电路从最初的数字或模拟专用集成电路（application specific integrated circuit，ASIC）发展到目前的系统芯片（system on chip，SOC以及混合信号系统芯片（mixed-signal SOC），单颗芯片的功能愈加强大，性价比不断提高，可极大地提高系统的整体性能和降低系统成本。

编辑推荐

《模拟CMOS集成电路设计》特色：　《模拟CMOS集成电路设计》从三个层次对模拟集成电路设计技术进行介绍：　首先介绍了模拟CMOS集成电路设计中用到的各种有源及无源器件的工艺实现方法、工作原理以及模型。
作为优秀的模拟集成电路设计者，只有深入地掌握了各种器件的工作原理和特性后，才能设计出高质量的模拟集成电路。
　其次，介绍模拟CMOS集成电路设计中的基本单元——各种单级放大器，在此基础上研究模拟集成电路中广泛应用的各种运算放大器的工作原理和特性。
随着CMOS工艺的微细化，电源电压进一步降低，噪声的问题更加重要，《模拟CMOS集成电路设计》对模拟电路中各种单级放大器和运算放大器的噪声性能也进行了研究。
　最后，对模拟集成电路中开关电容电路、数据转换器、振荡器以及锁相环等应用电路进行了分析。
介绍了各种应用电路的工作原理及其不同的结构类型，并给出了具体的工程设计实例。
　这三个层次的阐述和介绍，有助于读者较为快速地理解模拟集成电路设计的主要技术。
每章均配有大量的例题、习题和经典电路，可以帮助读者进一步深入理解《模拟CMOS集成电路设计》的内容。

第一图书网, tushu007.com

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