

<<开关变换器的实用仿真与测试技术>>

图书基本信息

书名：<<开关变换器的实用仿真与测试技术>>

13位ISBN编号：9787111286882

10位ISBN编号：711128688X

出版时间：2010-1

出版时间：机械工业出版社

作者：陈亚爱

页数：306

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>

## <<开关变换器的实用仿真与测试技术>>

### 前言

开关调节系统是一个带有闭环控制的强非线性时变系统，其建模、控制、仿真以及实测技术一直是电力电子学研究领域的重要内容之一。

这方面的理论与技术也是电力电子与电力传动专业研究生、电类本科生以及从事开关电源研究与开发的工程技术人员必备的基础知识。

为满足国内高校开设开关变换器建模与控制研究生课程的需要，2006年我编著了《开关变换器的建模与控制》一书，陈亚爱副教授作为第二作者，也参与了该书的编写工作。

目前，该书已被国内多所高校选作研究生教材，并于2008年被评为北京市精品教材。

但到目前为止，尚未见到系统介绍开关变换器仿真与实测技术方面的教材，相关的文献也很少。

而对开关变换器频率响应特性和系统稳定性的测试法是研究和设计开关调节系统必不可少的重要方法，是验证和分析开关变换器稳态和动态特性的重要手段。

为此，编著一本适合研究生和电类高年级本科生使用的、满足课程实践性教学需要的教材，又能满足工程技术人员需要的参考书，是很有必要的。

陈亚爱副教授长期从事开关调节系统的建模、控制、仿真以及实测技术的研究工作，深入系统地研究了近年来公开发表的论文、软件的使用和相关网站上的内容，形成了自己独特的知识体系结构，也提出了一些实用的方法。

所编著的《开关变换器的实用仿真与测试技术》一书对开关变换器的建模、控制、仿真与测试技术的各方面知识作了系统的论述，主要工作有：在建模方面，重点讨论了非理想变换器的模型，给出了CCM和DCM下的小信号精确模型，并用实验和仿真的方法验证了模型的正确性；根据20世纪90年代以来在控制技术方面取得的研究成果，分析和归纳总结了开关变换器的各种控制技术的特点和适用场合，对常用的电压控制、电流控制、单周期控制等技术和相应的控制系统设计作了详细的介绍，通过实例给出了系统的设计方法和步骤；给出了开关变换器的各种仿真模型和应用实例，较为系统和全面地论述了开关调节系统中仿真软件的应用技术；由于开关调节系统的环路增益测试是在高噪声背景的小信号扰动条件下进行的，要想获得准确的测量数据有很大的难度，该书系统地介绍了开关调节系统中主要元器件参数的测量和开关变换器频率响应的测试技术，为从事开关电源设计的工程技术人员、研究人员和在校的研究生提供了开关变换器实用测试方法。

## <<开关变换器的实用仿真与测试技术>>

### 内容概要

本书系统地论述了开关变换器模型、控制方面的基本原理和实用设计方法、基本仿真和实验测试技术，以及开关调节系统设计中的仿真与测试技术的应用。

主要内容有：DC-DC变换器模型，开关变换器控制系统，仿真软件简介，开关变换器仿真模型及其应用，开关调节系统的测试技术。

本书内容丰富、新颖、系统、实用，反映了20世纪90年代以来国内外学术界、工程技术界在该领域取得的主要研究成果和最新进展。

本书可作为高等工科电类专业研究生、高年级本科生的教材或教学参考书，也适用于从事开关电源工程设计和开发的研究人员、工程技术人员使用与参考。

## 书籍目录

序 前言	第1章 DC-DC变换器模型	1.1 概述	1.2 连续导电模式下DC-DC变换器模型	1.2.1
大信号动态电路分析	1.2.2 DC-DC变换器的交流模型	1.3 连续导电模式下非理想变换器模型		
1.3.1 大信号动态电路分析	1.3.2 大信号动态电路模型	1.3.3 直流等效电路	1.3.4	
交流小信号等效电路	1.3.5 交流小信号等效电路分析	1.4 断续导电模式下DC-DC变换器模型		
1.4.1 用状态空间平均法为DCM下变换器建模	1.4.2 直流与交流小信号等效电路	1.4.3		
交流小信号等效电路分析	1.5 断续导电模式下非理想变换器模型	1.5.1 大信号动态电路模型		
1.5.2 连续导电模式与断续导电模式边界的确定	1.5.3 直流等效电路	1.5.4 交流小信号		
等效电路	1.5.5 DCM下的交流小信号等效电路分析	1.6 调制器模型	1.7 小结	第2章 开关
变换器控制系统	2.1 开关变换器控制技术概述	2.1.1 传统控制技术	2.1.2 新型控制技术	
2.1.3 数字控制技术	2.1.4 模拟控制和数字控制的优势与不足	2.2 电压控制型开关调节系		
统	2.2.1 电压控制型开关调节系统的组成及基本工作原理	2.2.2 电压控制器设计	2.2.3	
电压控制型Buck变换器的分析与研究	2.2.4 系统的动态和稳态分析模型	2.2.5 一个实际的电		
压控制型开关调节系统实验	2.3 电流控制型开关调节系统	2.3.1 平均电流控制型开关调节系		
统	2.3.2 峰值电流控制型开关调节系统	2.3.3 双环控制型开关调节系统的分析与研究		
2.3.4 一个实际的双环控制型开关调节系统实验	2.4 其他控制型开关调节系统	2.4.1 概述		
2.4.2 电荷控制	2.4.3 单周期控制	2.5 小结	第3章 常用仿真软件简介	第4章 开关变换
器仿真模型及其应用	第5章 开关调节系统的测试技术	附录 参考文献		

## 章节摘录

插图：DC.DC变换器的作用是进行能量传递与变换，其直流电压的变换包括幅值变换和极性变换。为了实现能量传递和变换，开关变换器是由采样网络、控制器、脉宽调制（PWM）环节、驱动器等控制电路组成系统闭环运行。

该系统称为开关调节系统，它是一个高阶、离散、非线性、时变的病态系统。

鉴于开关调节系统的特点，欲建立这个系统的精确数学模型，从理论上得到瞬态响应的精确解析表达式是很困难的。

近20年来，国内外学者为求解这个系统做了大量的研究，并取得了许多有实际工程意义的成果。

求解的主要研究思路是：根据系统主电路在一个开关周期内分成几个分段线性网络的特点，建立分段线性状态方程，在此基础上，以系统的实际工作为依据，对系统进行适当的简化，得到能满足工程要求的近似解。

目前，较为典型的分析方法有，状态空间平均法、离散时域法等。

在上述两类方法基础上，又可分成以下几种方法：1) 大信号分析法。

考虑系统的非线性特性，用求解非线性系统的方法进行分析，如相平面法、数字仿真法和各种基于数字控制器的先进控制算法等。

2) 小信号分析法。

假设扰动信号很小，并且扰动信号的频率比开关频率小得多，在直流工作点（平衡点）附近线性化，将非线性方程近似为线性方程。

然后应用经典控制理论中分析线性系统的基本方法分析和设计系统，得出系统在平衡点附近有小信号扰动时的近似瞬态特性及系统的稳定性等。

因此，研究开关调节系统的交流低频小信号的动态性能是十分重要的。

为了能在复频域内分析和设计开关调节系统，本书主要采用小信号分析法。

为此，本章主要介绍开关变换器的建模，1.2节和1.4节分别介绍理想开关变换器连续导电模式（CCM）和断续导电模式（DCM）下的模型；为了获得与实际电路更为接近的模型，1.3节和1.5节分别讨论在考虑开关器件导通损耗和储能元件串联等效电阻的情况下，非理想开关变换器CCM和DCM的模型；在1.6节中对调制器进行了分析，建立了调制器模型。

<<开关变换器的实用仿真与测试技术>>

编辑推荐

《开关变换器的实用仿真与测试技术》:电力电子新技术系列图书。

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>