

## <<精通开关电源设计>>

### 图书基本信息

书名：<<精通开关电源设计>>

13位ISBN编号：9787115185006

10位ISBN编号：711518500X

出版时间：2008-10

出版时间：人民邮电

作者：Sanjaya Maniktala

页数：334

译者：王志强

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>

## <<精通开关电源设计>>

### 前言

随着电力电子技术的迅速发展，高频开关电源已广泛应用于计算机、电信、工业加工和航空航天等领域。

因此，从事开关电源学习研究的高校师生和从事开关电源设计研发的工程人员，迫切需要理论系统、实用性强的学习资料，这便是我们坚持向国内同行介绍国外开关电源设计图书的用心所在。

本书基于作者多年从事开关电源设计的经验，从分析开关变换器最基本器件--电感的原理入手，由浅入深系统地论述了宽输入电压DC-DC变换器(含离线式正、反激电源)及其磁件设计、MOSFET导通和开关损耗、PCB布线技术、三种主要拓扑电压/电流模式下控制环稳定性以及开关电源电磁干扰(EMI)控制及测量的理论和实践等。

书中还解答了变换器拓扑的常见问题，给出了开关电源及电子镇流器设计的专家意见、工业经验和难点对策等。

该书内容详实、材料新颖全面，对有一定电源设计基础的技术人员及电源设计初学者均适用，是一本实用的学习资料和方便的设计参考书。

本书翻译历时半年，翻译工作由华南理工大学电力学院王志强副教授组织完成。

该校电力电子专业开关电源方向研究生参加了本书的翻译工作，其中，陈伟、李华、段守胜、农苏美、刘芽芽、邱爽等同学完成了译文的初稿，没有他们的积极参与和认真工作，本书的翻译出版几乎是不可能的。

美国IWATT公司郑俊杰先生审阅了本书部分章节，并提出宝贵意见，在此表示衷心感谢。

还要感谢原作者Sanjaya Maniktala先生，感谢人民邮电出版社图灵公司的编辑对本书翻译稿的认真加工。

鉴于译者的水平有限，加之时间仓促，译文的不足和错漏之处在所难免，希望读者予以批评指正。

。

## <<精通开关电源设计>>

### 内容概要

本书基于作者多年从事开关电源设计的经验,从分析开关变换器最基本器件——电感的原理入手,由浅入深系统地论述了宽输入电压DC-DC变换器(含离线式正、反激电源)及其磁件设计、MOSFET导通和开关损耗、PCB布线技术、三种主要拓扑电压/电流模式下控制环稳定性以及开关电源电磁干扰(EMI)控制及测量的理论和实践等。

书中还解答了变换器拓扑的常见问题,讨论了开关电源及电子镇流器设计的专家意见、工业经验和难点对策等。

本书不仅可作为各层次开关电源工程人员的教材,也可供开关电源设计人员和高校相关专业师生参考。

## <<精通开关电源设计>>

### 作者简介

Sanjaya Maniktala是世界级的开关电源专家。

曾在飞思卡尔、西门子和美国国家半导体等著名公司担任高级工程领导职务，拥有“浮动Buck调整器拓扑”等多项专利。

他也是广受赞誉的技术作家，除本书外，他的另外两部著作《开关电源故障诊断与排除》(人民邮电出版社)、《开关电源设计与优化》也都是世界级的名著，他还是EDN、Electronic Design等杂志的专栏作家。

王志强，华南理工大学电力学院副教授。

长期从事大功率工业用高频开关电源等电力电子装置的研究与教学。

主持电源科研项目，研制的“IGBT弧焊逆变器”、“IGBT交流方波电焊机”等装置获国家专利。

在国内外刊物发表论文60多篇。

## &lt;&lt;精通开关电源设计&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 开关电源的基本原理 11.1 简介 11.2 概述和基本术语 31.2.1 效率 31.2.2 线性调整器  
 41.2.3 通过使用开关器件提高效率 61.2.4 半导体开关器件基本类型 71.2.5 半导体开关器件并非理想器件 81.2.6 通过电抗元件获得高效率 81.2.7 早期RC型开关调整器 91.2.8 基于LC的开关调整器 101.2.9 寄生参数的影响 101.2.10 高频率开关时产生的问题 111.2.11 可靠性、使用寿命和热管理 121.2.12 降低应力 141.2.13 技术进步 141.3 认识电感 151.3.1 电容/电感和电压/电流 151.3.2 电感电容充电/放电电路 151.3.3 能量守恒定律 161.3.4 充电阶段及感应电流理论 171.3.5 串联电阻对时间常数的影响 181.3.6  $R=0$ 时电感充电电路及电感方程 191.3.7 对偶原理 201.3.8 电容方程 201.3.9 电感放电阶段 211.3.10 反馈能量和续流电流 221.3.11 电流必须连续而其变化曲线斜率不必连续 221.3.12 电压反向现象 221.3.13 功率变换器的稳定状态及不同工作模式 241.3.14 伏秒法则、电感复位和变换器占空比 271.3.15 半导体开关的使用及保护 281.4 电源拓扑的衍生 291.4.1 通过二极管控制感应电压尖峰 291.4.2 达到稳定状态并输出有用能量 301.4.3 buck?boost变换器 311.4.4 电路地参考点 321.4.5 buck?boost变换器的结构 331.4.6 开关节点 331.4.7 buck?boost电路分析 341.4.8 buck?boost电路的性质 351.4.9 为什么只有三种基本拓扑 361.4.10 boost拓扑 371.4.11 buck拓扑 401.4.12 高级变换器设计 41第2章 DC?DC变换器设计与磁学基础 422.1 直流传递函数 432.2 电感电流波形的直流分量和交流纹波 442.3 交流电流、直流电流和峰值电流的确定 462.4 认识交流电流、直流电流和峰值电流 472.5 最“恶劣”输入电压的确定 492.6 电流纹波率 $r$  512.7  $r$ 与电感量的关系 522.8  $r$ 的最佳值 522.9 电感量与电感体积的关系 542.10 频率对电感量和电感体积的影响 542.11 负载电流对电感量和电感体积的影响 552.12 供应商标定成品电感额定电流的方式及成品电感选择 552.13 在给定的应用中我们需要考虑哪些电感电流额定值 562.14 电流限制的范围和容限 582.15 实际例子(1) 602.15.1 设置 $r$ 时需考虑电流限制 612.15.2 确定 $r$ 需考虑连续导电模式 622.15.3 当用低ESR电容时应将 $r$ 设置得大于0.4 642.15.4 设置 $r$ 时应避免装置不平衡 642.15.5 设置 $r$ 应避免次谐波震荡 662.15.6 用“ $L \times I$ ”和“负载缩放比例”法则快速选择电感 682.16 实际例子(2、3和4) 692.16.1 强迫连续模式(FCCM)中的电流纹波率 702.16.2 基本磁学定义 712.17 实际例子(5)——不增加线圈匝数 732.17.1 “磁场纹波率” 742.17.2 与伏秒数相关的受控电压方程(MKS单位制) 742.17.3 CGS单位制 752.17.4 与伏秒数相关的受控电压方程(CGS单位制) 752.17.5 磁心损耗 752.18 实际例子(6)——特定场合中产品电感的特性 772.18.1 估计必要条件 772.18.2 电流纹波率 782.18.3 峰值电流 792.18.4 磁通密度 792.18.5 线圈损耗 802.18.6 磁心损耗 812.18.7 温升 812.19 计算其他最恶劣应力 822.19.1 最恶劣磁心损耗 822.19.2 二极管最恶劣损耗 832.19.3 开关管最恶劣损耗 832.19.4 输出电容最恶劣损耗 852.19.5 输入电容最恶劣损耗 85第3章 离线式变换器设计与磁学技术 883.1 反激变换器磁学技术 893.1.1 变压器绕组极性 893.1.2 反激变换器中变压器功能及其占空比 903.1.3 等效的buck-boost模型 923.1.4 反激变换器电流纹波率 943.1.5 漏感 943.1.6 齐纳管钳位损耗 953.1.7 二次漏感同样影响一次侧 953.1.8 有效一次漏感电感测量 963.1.9 实际例子(7)——反激变压器设计 963.1.10 导线规格与铜皮厚度选择 1013.2 正激变换器磁学技术 1043.2.1 占空比 1053.2.2 最恶劣电压输入 1073.2.3 窗口面积利用 1083.2.4 磁心型号与其所通功率 1093.2.5 实际例子(8)——正激变换器变压器设计 110第4章 拓扑FAQ 123问题与解答 123第5章 导通损耗和开关损耗 1405.1 开关接电阻性负载 1405.2 开关接感性负载 1435.3 开关损耗和导通损耗 1465.4 建立MOSFET简化模型以研究感性负载时的开关损耗 1475.5 变换系统中寄生电容的表示 1485.6 门极开启电压 1495.7 导通转换 1495.8 关断转换 1525.9 栅荷系数 1525.10 实际例子 1565.10.1 导通时 1565.10.2 关断时 1575.11 把开关损耗分析应用于开关拓扑 1585.12 对开关损耗而言的最恶劣输入电压 1595.13 开关损耗怎样随寄生电容变化 1605.14 使驱动器相对于MOSFET性能最佳 161第6章 印制电路板的布线 1636.1 引言 1636.2 布线分析 1636.3 布线要点 1646.4 散热问题 169第7章 反馈环路分析及稳定性 1707.1 传递函数、时间常数与强制函数 1707.2 理解 $e$ 及绘制对数坐标曲线 1717.3 时域分析与频域分析 1737.4 复数表示 1737.5 非周期激励 1747.6  $s$ 平面 1757.7 拉普拉斯变换 1767.8

## &lt;&lt;精通开关电源设计&gt;&gt;

扰动和反馈作用 1787.9 RC滤波器的传递函数 1797.10 积分运算放大器(零极点滤波器)  
 1817.11 对数平面中的数学 1837.12 LC滤波器的传递函数 1837.13 无源滤波器传递函数小结  
 1867.14 极点和零点 1877.15 极点和零点的相互作用 1887.16 闭环增益和开环增益 1897.17  
 分压网络 1917.18 PWM传递函数(增益) 1927.19 电压前馈 1937.20 主电路传递函数 1947.21  
 所有拓扑的调节器传递函数 1947.21.1 buck变换器 1947.21.2 boost变换器 1957.21.3 buck-boost  
 变换器 1977.22 反馈网络传递函数 1987.23 闭环 2007.24 环路稳定性判据 2017.25 带积分器  
 的开环波特图 2017.26 抵消LC滤波器双重极点 2037.27 ESR零点 2037.28 3型运算放大器补偿网  
 络的设计 2047.29 反馈环路优化 2077.30 输入纹波抑制 2097.31 负载暂态 2107.32 1型和2型  
 补偿网络 2117.33 跨导运算放大器补偿网络 2117.34 简化跨导运算放大器补偿网络 2157.35 电  
 流模式控制补偿 217第8章 EMI基础——从麦克斯韦方程到CISPR标准 2248.1 标准 2248.2 麦克  
 斯韦到EMI 226 8.3 敏感度/抗扰性 2308.4 一些与成本相关的经验 2318.5 组件的EMI问题  
 2318.6 CISPR 22对电信端口的规定——修订意见 232第9章 传导EMI限值及测量 2349.1 差模  
 和共模噪声 2349.2 如何测量传导EMI 2369.3 传导发射限制 2409.4 准峰值、平均值和峰值测  
 试 242第10章 实际的电源输入EMI滤波器 24410.1 EMI滤波器设计的安全问题 24410.2 实际的  
 电源输入滤波器 24610.3 Y电容总容量的安规限制 25110.4 等效DM和CM电路 25210.5 一些重  
 要的EMI工程经验 254第11章 开关电源的DM与CM噪声 25511.1 主要DM噪声源 25511.2 主  
 要CM噪声源 25611.3 地电抗器 263第12章 电路板EMI解决方案 26412.1 变压器的EMI问题  
 26412.2 二极管的EMI问题 26912.3 磁珠的工程应用——抑制肖特基二极管的dV/dt 27012.4 基  
 本布线方案 27112.5 最后的EMI抑制措施 27212.6 能否通过辐射测试 274第13章 EMI滤波器的  
 输入电容和稳定性 27513.1 DM扼流环是否饱和 27513.2 DC-DC变换器模块的实用电网滤波器  
 278第14章 电磁难题的数学基础知识 28414.1 数学基础知识之傅里叶级数 28414.2 矩形波  
 28514.3 矩形波分析 28714.4 梯形波 28814.5 梯形波的EMI问题 29014.6 高性价比滤波器的  
 设计 29114.7 实际DM滤波器设计 29314.8 实际CM滤波器设计 29514.8.1 第一种方法(快速)  
 29514.8.2 第二种方法(详细法) 296附录1 聚焦实际问题 298附录2 设计参考表 330参考文献  
 332

## <<精通开关电源设计>>

### 媒体关注与评论

“本书作者是非常罕见的兼具丰富设计经验和写作才能的开关电源专家。  
我是他的铁杆粉丝·相信你也会和我一样。

” --Stephan Ohr, Planet Analog网站前主编  
我们公司能够走到今天,可以说这本书功不可没。

” --Dipark Gleason, 开关电源公司创始人

“开关电源设计的宝书,公司员工人手一册。



## &lt;&lt;精通开关电源设计&gt;&gt;

## 编辑推荐

《精通开关电源设计》(图灵程序设计丛书)凝聚了世界级专家几十年设计商用电源的实战经验,处处都显得别具特色,自出版以来,已经成为业界公认的不可或缺的经典著作。全书从常常被人忽视的元件级别讲起,强调对基础的深刻理解,并从中推出三种主要拓扑,分析了各拓扑的控制环稳定问题;接着比较深入地讨论了磁学设计、开关损耗、PCB布线和EMI等主题,并有大量实例和详细计算步骤;最后是非常实用的数学知识介绍,以及作者解决各种实际设计疑难问题的经历和经验总结。

作者注重实战,强调设计,主要用实际电路来说明问题,尽量避免复杂的数学分析。

全书很好地做到了深浅适中,字里行间流露出作者对电源技术的热爱和对电源工程人员的深厚感情。

随着便携式设备迅速发展,开关电源设计已成为电力电子学最重要的应用领域。

然而,开关电源的原理看似简单,但实际上想要设计一个好的电源,要涉及半导体物理、控制理论、磁学等众多学科,对设计者的专业要求很高,因此许多初学者历经艰苦,仍然不得其门而入。

《精通开关电源设计》在图灵网站上的配套网页提供实例素材和更多相关资料。

Sanjaya Maniktala是世界级的开关电源专家。

曾在飞思卡尔、西门子和美国国家半导体等著名公司担任高级工程领导职务,拥有“浮动Buck调整器拓扑”等多项专利。

他也是广受赞誉的技术作家,除《精通开关电源设计》外,他的另外两部著作“开关电源故障诊断与排除”(人民邮电出版社)、《开关电源设计与优化》也都是世界级的名著,他还是EDN

、Electronic Design等杂志的专栏作家。

王志强华南理工大学电力学院副教授。

长期从事大功率工业用高频开关电源等电力电子装置的研究与教学。

主持电源科研项目,研制的“IGBT弧焊逆变器”、“IGBT交流方波电焊机”等装置获国家专利。

在国内外刊物发表论文60多篇。



<<精通开关电源设计>>

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>