

图书基本信息

书名：<<瞬时功率理论及其在电力调节中的应用>>

13位ISBN编号：9787111268895

10位ISBN编号：711126889X

出版时间：2009-7

出版时间：机械工业出版社

作者：（日）赤木泰文，（巴西）埃德森，（巴西）毛立赛 著

页数：325

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

“瞬时有功和无功功率”的概念最早是在1982年于日本提出的。

自那以后，很多科学家和工程师对此概念的发展作出了重要贡献，如对其进行改进以适用于三相四线制电路，将其进行扩展以适用于多相电路，当然，还包括将其应用于电力电子装置的研究。

但是，就这个主题并没有看到有专门的书籍出版，写作本书的主要目的就是为填补这个空白。

瞬时功率理论，简称为“理论”，揭示了三相电路中瞬时有功和无功功率的物理意义，给出了三相电路中能量是如何从电源流向负载或在各相之间循环的清晰解释。

在本书写作的开始阶段，我们就决定对瞬时功率理论的基本概念尽量以循序渐进的教学方式进行讲述。

因此，本书的结构是按如下方式安排的。

第1章讲述与非线性负载相关的谐波问题。

第2章讲述与电功率定义相关的背景情况，主要基于传统理论。

第3章讲述瞬时功率理论。

在这一章中，为了方便读者理解该理论，特别是有源滤波器的控制器设计理论，特意给出了大量相关材料。

第3章的另一部分专门讲述瞬时功率定义的其他体系。

其中的一个体系被称为“改进的理论”，它将原始虚功率定义扩展到具有3个分量的虚功率矢量。

另外一个体系，被称为“abe理论”，则直接采用abc相电压和相电流来定义有功电流分量和非有功电流分量。

第3章还阐述了这些功率定义体系的物理意义和相互之间的差别。

第4章专门讲述并联型有源滤波器，包括不同结构的有源滤波器。

本章清楚地展示了诸如电容器和电感器等储能元件是否必需的原因，以及有源滤波器对这些储能元件理论上的依赖程度。

这种对储能元件必要性的评估是瞬时功率理论的一个强项。

第5章讲述串联型有源滤波器，包括有源和无源滤波器相结合的混合型结构。

混合型结构也许能提供一种解决谐波问题的经济方案，特别是对于中压变速驱动装置。

第6章讲述串联和并联电力调节器的结合，包括统一电能质量调节器（UPQC）和属于柔性交流输电系统（FACTS）的统一潮流控制器（UPFC）。

最后，引出了通用有源线路调节器（UPLC），它是UPQC和UPFC功能的集成。

将理论开拓性地应用于电力调节的例子遍布全书，它有助于读者理解瞬时功率理论的真实本质，以及与传统理论的根本差别。

笔者要感谢来自很多同事的不同形式的鼓励和支持。

第一作者要感谢日本Nagaoka.技术大学他的前同事A.Nabae教授、已故的I.Takahashi教授。

## <<瞬时功率理论及其在电力调节中的应>>

### 内容概要

《瞬时功率理论及其在电力调节中的应用》主要阐述与电力调节器密切相关的一个理论基础——瞬时功率理论，并对不同的功率定义体系进行了深入的比较和分析，指出传统的功率定义体系不能满足现代电力电子技术发展的需要。

同时书中有一半章节讲述了瞬时功率理论在包括并联型、串联型和混合型有源滤波器以及统一电能质量调节器、统一潮流控制器和通用有源线路调节器等电力调节器中的应用。

书中包含有大量的实例，便于读者理解。

《瞬时功率理论及其在电力调节中的应用》适合于从事电力调节、电能质量和电力电子技术研究、开发、应用的技术人员和工程师，以及高等学校电气工程及其自动化专业的教师和研究生阅读。

## 作者简介

Hirofumi Akagi (赤木泰文), 东京技术学院 (Tokyo Institute of Technology) 电气工程学教授, 讲授电力电子学。

1996年当选为IEEE会士 (IEEE Fellow)。1998 ~ 1999年被选为IEEE工业应用学会和电力电子学会的杰出演讲者 (IEEE Distinguished Lecturer), 2001年获得国际电力电子学领域的最高奖——IEEE William E. Newell奖。2004年获得IEEE工业应用学会杰出成就奖。

Edson Hirokazu Watanabe: 巴西里约热内卢联邦大学 (UFRJ) 电气工程学教授, IEEE高级会员, 在IEEE和IEE杂志上发表论文多篇, 2005年获巴西国家科学奖。

Mauricio Aredes巴西里约热内卢联邦大学 (UFRJ) 电气工程学副教授。讲授电力电子学。已发表经同行评审的期刊论文20篇, 另外发表会议论文80篇。

## 书籍目录

原书前言第1章 引言1.1 电功率理论的概念及其发展过程1.2 p-q理论在电力电子装置中的应用1.3 电力系统中的谐波电压1.4 已知和未知的谐波源负载1.5 谐波电流源和谐波电压源1.6 谐波补偿的基本原理1.7 潮流控制的基本原理参考文献第2章 电功率的定义：背景情况2.1 正弦条件下的功率定义2.2 电压和电流相量与复阻抗2.3 复功率与功率因数2.4 非正弦条件下的功率概念——传统方法2.4.1 Budeanu的功率定义2.4.2 脚ze的功率定义2.5 三相系统中的电功率2.5.1 三相系统的分类2.5.2 三相对称系统中的功率2, 5.3 三相不对称系统中的功率2.6 小结参考文献第3章 瞬时功率理论3.1 p-q理论的基础3.1.1 p.q理论的历史背景3.1.2 Clarke变换3.1.3 基于Clarke分量的三相瞬时有功功率3.1.4 p.q理论定义的瞬时功率3.2 三相三线制系统中的p-q理论3.2.1 与传统功率理论的比较3.2.2 将p-q理论用于并联电流补偿3.2.3 对偶p-q理论3.3 三相四线制系统中的p-q理论3.3.1 三相正弦电压源中的零序功率3.3.2 存在负序分量时3.3.3 电压和电流中包含不对称和畸变时的一般性情况3.3.4 瞬时实功率、虚功率和零序功率的物理意义3.3.5 在p.q理论中避免Clarke变换3.3.6 改进的p-q理论3.4 瞬时abc理论3.4.1 采用最小化方法计算有功电流和非有功电流3.4.2 广义Fryze电流最小化方3.5 p-q理论与abc理论比较3.5.1 选择需要补偿的功率分量3.6 小结参考文献。第4章 并联型有源滤波器4.1 并联型有源滤波器的一般性描述4.1.1 用于并联型有源滤波器的PWM变流器4.1.2 有源滤波器的控制器4.2 三相三线并联型有源滤波器4.2.1 用于功率恒定补偿的有源滤波器4.2.2 用于电流波形正弦化控制的有源滤波器4.2.3 用于电流最小化的有源滤波器4.2.4 用于谐波阻尼的有源滤波器4.2.5 数字控制器4.3 三相四线并联型有源滤波器4.3.1 用于三相四线制系统的变流器拓扑4.3.2 动态滞环电流控制器4.3.3 有源滤波器的直流电压调节器4.3.4 最优功率流条件4.3.5 瞬时功率恒定控制策略4.3.6 电流波形正弦化控制策略4.3.7 性能分析和参数优化4.4 并联型选择谐波补偿4.5 小结参考文献第5章 混合型与串联型有源滤波器5.1 基本串联型有源滤波器5.2 串联型有源滤波器与并联型无源滤波器的结合5.2.1 一个实验系统的例子5.2.2 关于混合型滤波器的几点评述5.3 串联型有源滤波器与双串联二极管整流器的结合5.3.1 第I代控制电路5.3.2 第2代控制电路5.3.3 稳定性分析和特性比较5.3.4 开关纹波滤波器的设计5.3.5 实验结果5.4 纯有源滤波器与混合型有源滤波器的比较5.4.1 低压无变压器的混合型有源滤波器5.4.2 低压无变压器的并联型纯有源滤波器5.4.3 仿真结果的比较5.5 结论参考文献第6章 串联与并联相结合的电力调节器6.1 统一潮流控制器6.1.1 FACTS和UPFC原理6.1.2 uPFC的一种设计方法6.1.3 采用并联多脉波变流器的uPfc方案6.2 统一电能质量调节器6.2.1 uPQc的一般性描述6.2.2 三相四线UPQC6.2.3 upcJC与无源滤波器结合(混合型uP(2c))6.3 通用有源线路调节器6.3.1 UPL.c的一般性描述6.3.2 UPLC的控制器6.3.3 UPLC的性能6.3.4 一般性问题6.4 小结参考文献

章节摘录

(1) 变压器和电动机的过热。

电压或电流中的谐波分量在变压器和电动机的磁心中引起高频磁通，这样就产生高的损耗，从而导致这些电气设备过热。

为了克服这个问题，将变压器或电动机的容量放大5%~10%是很平常的事。

(2) 用于功率因数校正的电容器过热。

如果电网电抗与功率因数校正电容器构成的谐振频率与某个非线性负载产生的谐波电流频率相同，电容器中将会出现过电流。

这可能会使它过热，有可能导致损坏。

(3) 电压波形畸变。

谐波电流可能会引起电压波形畸变，从而干扰其他电子设备的运行。

当采用整流器时这是一件常见的事情。

整流器电流使电压波形畸变，出现凹口，从而改变电压的过零点时刻。

这会使整流器本身的控制电路紊乱，也会使其他设备的控制电路紊乱。

(4) 电压闪变。

在某些情况下，由非线性负载产生的谐波频谱具有低于电网频率的频率分量。

这些不合需要的频率分量，特别是8-30Hz频率范围内的分量，会在白炽灯中引起闪变效应，使人眼会产生非常不舒服的感觉。

电弧炉是造成此类问题的一个主要根源。

(5) 干扰通信系统。

非线性负载产生的谐波电流会对诸如电话、无线电、电视等通信系统产生干扰。

过去，这些问题是孤立的并且很少发生。

现在，随着电网中非线性负载数量的增加，它们已越来越常见。

另一方面，对高效率和高可靠性系统的需求已迫使研究者寻找解决这些问题的方案。

在很多情况下，谐波污染是不能容忍的。

正如第3章将会证明的，对瞬时实功率和瞬时虚功率进行定义的理论是一个灵活的工具，它不但可用于谐波补偿，而且可用于无功功率补偿。

举例来说，如果熟悉理论，那么就能更好地理解本章参考文献[20]所提出的柔性交流输电系统(FACTS)装置。

上述的所有问题激励了笔者写作本书，它将对消除电力系统的谐波作出贡献。

此外，本书还将给出一个理论有意义的应用例子，即用于输电线路的潮流控制。

理论也可用于控制接在电网上的变流器，例如用于太阳能系统的变流器，并可扩展用于其他分布式发电系统，例如风力发电系统和燃料电池。

编辑推荐

《瞬时功率理论及其在电力调节中的应用》深入评价了多种功率理论，展示了瞬时功率理论是理解和设计电力调节用有源滤波器的重要理论基础。

家用电器和工业领域中广泛应用的非线性负载造成了严重的谐波污染，有源滤波器对减轻谐波污染具有非常重要的作用。

作为此新兴技术领域唯一的一本专著，《瞬时功率理论及其在电力调节中的应用》还展示了瞬时功率理论如何应用于串联和并联相结合的滤波器以及柔性交流输电系统（FACTS）中。

《瞬时功率理论及其在电力调节中的应用》由此领域的世界一流专家所撰写，内容包括：具有不同结构的并联型有源滤波器。

串联型有源滤波器，包括有源和无源滤波器相结合的混合型结构。串联和并联电力调节器的结合。包括统一电能质量调节器（UPQC）和统一潮流控制器（UPFC）等。

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>