

<<载波相移调制技术及其在大功率变流器>>

图书基本信息

书名：<<载波相移调制技术及其在大功率变流器中的应用>>

13位ISBN编号：9787111271376

10位ISBN编号：7111271378

出版时间：2009-6

出版时间：机械工业出版社

作者：李建林，王立乔 著

页数：197

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>

## <<载波相移调制技术及其在大功率变流器>>

### 前言

大功率电力电子变流装置在国民经济中有着广泛的应用,如大功率变频器、大功率有源电力滤波器(APF)、静止无功补偿装置(SVC)、兆瓦级风力发电机组用变流器等领域。

而对于大功率变流器,开关器件的功率处理能力和开关频率之间往往存在着矛盾,通常功率越大,开关频率越低。

由于开关频率的限制,难以应用传统PWM技术来改善大容量变流器的性能,而人们往往希望电力电子变流器能够工作在尽可能高的开关频率下,以便提高输出波形的质量。

一般通过对大功率变流器的电路拓扑和控制策略两方面进行研究,以便在提高电力电子变流器容量的同时改善其性能。

一个好的电路拓扑再配合合适的控制策略往往能提高大功率变流器系统的性价比。

因此,研究大功率变流器的拓扑结构及控制技术具有一定的理论价值和实用意义。

为了提高电力电子变流器处理较大功率的能力,人们进行了大量的探索,其中最具有代表性的科研成果是多重化技术、组合变流器以及多电平变流器等。

上述拓扑结构配合不同的调制方式便可构造出多种多样、各具特色的大功率变流器。

多电平变流器具有功率容量大、开关频率低、输出谐波小、响应速度快、电磁兼容性好等特点。

其中,电压型多电平变流器是当前研究热点,并已经取得丰硕的研究成果,但多电平技术应用到电流型变流器中的研究报道甚少。

随着科学技术的进步,尤其是高温超导技术突破性的发展并进入实用化,解决了电流型变流器中储能电感的储能效率问题,同时电力超导储能系统中储能线圈具有电流源特性,因此电流型变流器将成为这方面应用的最佳选择之一,对电流型多电平变流器的研究工作具有重要的理论意义和应用前景。

本书的研究目标是从多电平技术的角度来研究电流型逆变器的拓扑及控制策略,以期获得创新性成果。

大功率变流器要获得良好的输出性能,不仅要有适当的拓扑结构作为基础,还要有相应的控制策略作为保障。

衡量控制策略的标准有:变流器输出的谐波、开关器件的开关频率、动态传输特性、传输带宽等。

传统的SPWM方法能够准确地再现调制波信息,具有优良的传输特性和优化的频谱分布,但它也具有器件开关频率高、开关损耗大和变流器效率低等缺点,不适合特大功率的场合。

针对大功率变流器,尤其是多电平变流器,人们在两电平SPWM技术的基础上,提出了许多PWM方法。

## <<载波相移调制技术及其在大功率变流器>>

### 内容概要

《载波相移调制技术及其在大功率变流器中的应用》可作为电力电子技术专业，尤其是大功率变流、多电平变流等方向的研究生教材，也可作为从事本专业科技工作人员的参考书。

在大功率电力电子变流装置的实现上，一个重要的问题就是大功率器件的工作频率较低，无法应用PWM等优秀的调制技术。

载波相移正弦波脉宽调制（carrier Phase-Shifted SPWM，CPS-SPWM）技术就是为了解决该问题而提出的新技术。

《载波相移调制技术及其在大功率变流器中的应用》的作者对CPS-SPWM技术在多电平变流器的实现方法，以及该技术在功率日益增大的风力发电机组用变流器中的应用做了一些研究工作。

CPS—SPWM技术是多重化技术和SPWM技术的有机结合。

该技术能够在较低的器件开关频率下实现较高等效开关频率的效果，通过低次谐波的相互抵消，提高等效开关频率，而不是简单地将谐波向高次推移，因而具有良好的谐波特性。

该技术在功率变流器场合有一定的应用前景。

## 作者简介

李建林，1976年生，博士，博士后，中国科学院电工研究所副研究员，硕士生导师。中国可再生能源风能协会委员，全国风力机械标准化技术委员会委员，电工技术学会、动力工程学会新能源专委会委员，《电网技术》、《电工技术学报》、《电力系统自动化》、《中国电机工程学报》等杂志特约审稿人，IEEE会员。

2005年获浙江大学电力电子与电气传动专业博士学位，2005~2007年在中国科学院电工研究所从事博士后科研工作，研究方向为可再生能源发电技术、风力发电技术、电力电子技术。

出站后至今在中国科学院电工研究所从事风力发电领域的科研工作，任副研究员，硕士生导师。

近年来发表文章150余篇，其中40余篇被EI检索，发明专利10项。

先后出版专著《风力发电中的电力电子变流技术》和《风力发电系统低电压运行技术》。

王立乔1974年生，博士，博士后，燕山大学副教授，硕士生导师。

中国电工技术学会会员，《电力系统自动化》、《中国电机工程学报》审稿人。

2003年获得浙江大学电力电子及电力传动专业博士学位，2003~2005年在浙江大学电气工程博士后流动站开展博士后研究工作，2005年至今为燕山大学电气工程学院副教授，研究方向为高频电力变换、脉宽调制技术、多电平变流技术、可再生能源发电及分布式发电系统等。

先后参加国家自然科学基金资助项目6项，其中重点项目2项；目前正在主持一项国家自然科学基金面上项目1项。

近年来在国内外重要期刊和国际会议上发表论文30余篇，其中23篇为EI检索；参加撰写专著2部。

## 书籍目录

序前言第1章 绪论1.1 大功率变流器发展概述1.2 大功率变流器拓扑学进展1.2.1 普通变流器1.2.2 多重化结构1.2.3 组合变流器1.2.4 多电平变流器1.2.5 大功率变流器的应用综述1.3 电流型多电平变流器的研究背景1.3.1 电流型多电平变流器是一个新的研究课题1.3.2 电流型多电平变流器的应用前景1.3.3 电流型多电平变流器的研究现状1.4 大功率变流器的调制策略1.4.1 阶梯波脉宽调制1.4.2 基于载波组的PWM技术1.4.3 多电平电压空间矢量调制1.4.4 载波相移SPWM技术1.4.5 相移SVM技术1.4.6 滞环电流控制1.4.7 单周期控制1.4.8 其他控制方式第2章 CPS-SPWM技术的理论研究2.1 自然采样SPWM理论2.1.1 自然采样的二逻辑SPWM理论2.1.2 自然采样的三逻辑SPWM理论2.2 二逻辑相移SPWM技术的数学分析2.2.1 二逻辑相移SPWM技术的数学模型2.2.2 二逻辑相移SPWM技术的分析2.3 三逻辑相移SPWM技术的数学分析2.3.1 三逻辑相移SPWM技术的数学模型2.3.2 三逻辑相移SPWM技术讨论2.3.3 相移SPWM技术的传输带宽2.4 载波相移SPWM技术的基本原理及简要数学分析2.4.1 载波相移SPWM技术的基本原理2.4.2 载波相移SPWM技术的简单数学分析2.4.3 载波相移SPWM技术的扩展应用2.5 载波相移SPWM技术理论2.5.1 调制原理2.5.2 CPS-SPWM波形的组成2.5.3 CPS-SPWM的等效载波频率2.5.4 CPS-SPWM组合变流器的线性度和传输带宽2.6 CPS-SPWM技术与自然采样SPWM技术的比较2.7 CPS-SPWM技术的评价2.8 CPS-SPWM技术的拓展应用第3章 CPS-SVM技术3.1 SVM技术的基本原理3.1.1 电压空间矢量的概念3.1.2 三相逆变器的基本电压矢量3.1.3 磁链跟踪PWM的基本思想3.1.4 SVM技术的电压采样解释3.2 SVM技术的调制方式3.2.1 SVM的基本调制算法3.2.2 SVM的两种开关调制模式3.2.3 SVM波的显化3.3 CPS-SVM技术的基本原理及分析3.3.1 载波相移与错时采样3.3.2 CPS-SVM技术的调制方法3.3.3 CPS-SVM技术的特性分析3.3.4 CPS-SVM组合变流器的仿真结果与分析3.3.5 CPS-SVM技术与其他调制技术的比较研究3.3.6 CPS-SVM组合变流器的基本电压矢量和磁链图3.4 CPS-SVM组合变流器输出线电压与幅度调制比的关系3.4.1 变流器单元数 $N=2$ 时的情况3.4.2 变流器单元数 $N2$ 时的情况3.5 CPS-SVM基本原理的实验验证3.6 本章小结第4章 载波相移技术的数字化实现方法4.1 引言4.2 基于TMS320LF2407的多路PWM波形产生器4.2.1 三相三电平变流器的CPS-SPWM技术的实现方法4.2.2 单相级联H桥五电平变流器CPS-SPWM技术的实现4.3 基于FPGA的多路PWM波形产生器4.3.1 相移载波产生器4.3.2 PWM比较输出模块4.3.3 数据锁存器4.3.4 死区产生器4.3.5 载波周期值和死区值锁存模块4.3.6 选择模块4.3.7 控制使能模块4.3.8 实验验证4.4 本章小结第5章 CPS技术在电压型、电流型多电平变流器中的应用5.1 CPS-SPWM技术在电压型级联H桥多电平变流器中的应用5.1.1 单相多电平变流器5.1.2 三相多电平变流器5.2 CPS-SPWM技术在电流型级联H桥多电平变流器中的应用5.2.1 载波相移SPWM方法5.2.2 SVPWM方法5.2.3 多电平消谐波PWM方法5.2.4 一种新的分相控制式三相多电平CSI5.2.5 基于CPS-SPWM技术的级联H桥变流器5.3 CPS-SVM技术在级联多电平变流器中的实现5.3.1 级联多电平变流器5.3.2 基于定次谐波消除的阶梯波脉宽调制5.3.3 多电平电压空间矢量调制5.3.4 级联多电平变流器与组合变流器之间的等价关系5.3.5 级联CPS-SVM多电平变流器的实现5.3.6 桥内CPS-SVM的实验验证第6章 载波相移调制技术在风力发电机组用变流器中的应用6.1 CPS-SPWM技术在直驱型风力发电系统交错三相单管Boost电路中的应用6.1.1 系统拓扑结构及相应的调制方法6.1.2 系统工作模式6.1.3 仿真验证6.1.4 实验验证6.2 CPS-SPWM技术在直驱型风力发电系统并联背靠背双PWM变流器中的应用6.2.1 系统结构及其控制策略6.2.2 载波相移调制技术在背靠背变流器上的实现方法6.2.3 实验验证6.3 CPS-SPWM技术在直驱型风力发电系统级联变流器中的应用6.3.1 系统结构6.3.2 原理6.3.3 仿真和实验6.4 本章小结参考文献

章节摘录

第2章 CPS-SPWM技术的理论研究      CPS-SPWM技术是一种适用于大功率变流器的优秀调制策略，能够在较低的器件开关频率下实现较高等效开关频率的效果，不但使SPWM技术应用于特大功率场合成为可能，而且在提高装置容量的同时，有效地减小输出谐波，提高了整个装置的信号传输带宽。

除此之外，该技术还具备线性度好、控制性能优越等一系列优点。这就为CPS-SPWM技术在大功率变流器中的应用奠定了基础。

要从本质上理解CPS-SPWM技术，并将该技术灵活应用到大功率变流器领域，有必要对该方法谐波消除的机理、线性度和传输带宽等问题进行深入的剖析。

为便于本书的论述，在此专门用一章的篇幅对该理论加以介绍，并且本书将CPS-SPWM技术引入级联H桥变流器，提出了基于CPS-SPWM技术的级联H桥变流器，并详细分析了这种变流器的工作原理。

2.1 自然采样SPWM理论      由于CPS-SPWM技术是在综合自然采样SPWM技术和多重化技术的基础上产生的，其理论源于自然采样SPWM理论和多重化原理，因而本章将先介绍自然采样SPWM理论，并在此基础上导出CPS-SPWM理论。

.....

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>