

<<电气传动与变频技术>>

图书基本信息

书名：<<电气传动与变频技术>>

13位ISBN编号：9787122093271

10位ISBN编号：7122093271

出版时间：2011-1

出版时间：化学工业

作者：孙鹤旭//董砚//郑易

页数：380

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>

## &lt;&lt;电气传动与变频技术&gt;&gt;

## 前言

电力电子与电力传动技术的突出特点是可实现系统的高效、节能、省材，已成为我国国民经济的重要基础技术，对现代科学、工业和国防都具有重要支撑作用。

在诸多高技术应用领域，各种传统产业，乃至照明、家电等与人民生活密切相关的应用领域，电力电子产品已无所不在。

这就决定了在今后相当长的一段时期内，我国国民经济的发展和巨大的用户对电力电子与电力传动应用技术具有巨大的、持久的需求。

当前，我国电力电子与电力传动技术的发展与应用进入了一个重要时期，我国电力电子和电力传动产业正面临着良好的机遇和严峻的挑战。

国家中长期科学和技术发展规划纲要提出我国全面建设小康社会，构建资源节约型、环境友好型和谐社会，其中明确了“自主创新，重点跨越，支撑发展，引领未来”的指导方针。

我国与其他国家一样，电力电子与电力传动技术已日益广泛地渗透到能源、环境、航空航天、先进制造业、交通运输业、国防等许多重要领域。

要达到我国政府提出的“十一·五”时期“单位国内生产总值能源消耗降低20%左右”的目标，绝非易事。

由于大型电机采用调速控制方式后的节能效果十分明显并已经得到大部分工矿企业的认同，因此，电力电子与电力传动技术应用于节能和工艺改进的市场前景十分广阔。

变频调速技术是当今节电、改善工艺流程以提高产品质量和改善环境、推动技术进步的一种主要手段。

随着电力电子技术、微电子技术、信息技术和现代控制理论在调速系统中的应用，变频调速已逐渐取代过去的滑差调速、变极调速、定子调速、串级调速及直流电机调速等调速方式，在工业生产中获得广泛的应用，被国内外公认为最有发展前途的调速方式。

随着节能产品之一的变频调速产品在电气、机械、化工等各行业得到广泛应用，变频器产业被称为绿色朝阳产业，一经问世便引起了国内外电气传动界的普遍关注，显现出广阔的市场前景。

从20世纪80年代变频器引入中国，经过不断地推广和使用，变频器已经得到广大企业用户的认可，目前在市场上有近百个品牌，上千个系列。

但是，由于大多变频器采用的原理不同，可设置功能和参数众多，不同公司的产品各有特点，且变频器说明书中对于产品各种功能的解释过于简单、专业化，描述有时不够准确，加之一些进口变频器的说明书在翻译上存在诸如名词术语不规范的问题，常常给用户们带来许多不便，使变频器在生产中并没有更好地发挥作用。

随着变频器的应用日益广泛，了解变频器的基本原理，正确合理使用变频器，使采用变频器的传动系统达到最佳的性能指标，以及进行正确的维护使变频器安全稳定地运行，这些都对生产第一线的技术人员提出了更高的要求。

正是在这一背景下我们编写了《变频器应用技术丛书》，包括《电气传动与变频技术》、《变频器的使用与维护》、《变频器应用实践》三个分册。

这套丛书力求通俗易懂和结合实际，在介绍电气传动与变频技术原理的基础上，选择了在国内变频器市场中所占份额较大的几种具有代表性的品牌产品，介绍了变频器的选型、安装、功能设置、日常维护和电磁兼容性等方面的内容，并介绍了变频器在不同行业的应用，目的是使工程技术人员更好地了解、使用和维护变频器，使变频器在生产过程中发挥出最优的作用。

## <<电气传动与变频技术>>

### 内容概要

本书是《变频器应用技术丛书》中的一本，针对工程技术人员在变频器应用过程中涉及的理论和技術问题，系统地论述了电机理论、电力电子技术、检测技术以及变频器应用的控制策略等方面的内容，以加深技术人员对变频器技术难点的理解和掌握，并在书中增加了交流步进控制这一新的传动理论。本书主要内容包括电气传动有关的基础知识、变频器中的电力电子技术、电气传动中的检测技术、直流电机的调速控制技术、交流电机的U/f控制、交流电机的转差频率控制、高动态性能的矢量控制和直接转矩控制、交流步进传动控制。

本书内容丰富，注重实用，可供工矿企业、科研院所等从事变频器应用的电气人员阅读及作为培训教材使用，也可作为相关职业技术学院的教材和参考书。

## 书籍目录

第1章 电力传动的基础 1.1 直流电机 1.1.1 直流电机的结构和基本运行原理 1.1.2 直流电机的铭牌数据 1.1.3 直流电机的电枢绕组 1.1.4 直流电机的励磁方式及磁场 1.1.5 电枢电动势与电磁转矩 1.2 交流电机 1.2.1 交流电机的结构 1.2.2 交流电机工作原理 1.2.3 三相异步电机的铭牌数据 1.2.4 交流电机绕组及旋转磁场的建立 1.2.5 交流电机的感应电动势 1.2.6 异步电动机运行的电磁过程 1.3 电力传动系统 1.3.1 电力传动系统运动方程式 1.3.2 常见的负载转矩特性 1.3.3 电力拖动系统稳定运行的条件 1.3.4 电力拖动系统的运行状态分析 1.4 电气传动中的检测技术 1.4.1 速度、位置检测技术 1.4.2 电流检测技术 1.4.3 电压检测技术

第2章 变频器中的电力电子技术 2.1 常用电力电子器件 2.1.1 电力二极管 2.1.2 晶闸管 2.1.3 电力场效应晶体管 2.1.4 绝缘栅双极型晶体管 2.1.5 智能功率模块 2.2 直流斩波电路 2.2.1 直流降压斩波 2.2.2 直流升压斩波 2.2.3 可逆斩波电路 2.3 逆变电路 2.3.1 电压型逆变电路 2.3.2 电流型逆变电路 2.3.3 电压型逆变电路和电流型逆变电路的对比 2.4 变频器的PWM控制技术 2.4.1 PWM控制的基本原理 2.4.2 三相变频器的SPWM控制技术 2.4.3 三相变频器电流跟踪控制技术 2.4.4 三相变频器磁链跟踪控制技术

第3章 直流电机的调速控制技术 3.1 调速原理及性能指标 3.1.1 直流机调速的基本原理 3.1.2 调速性能指标 3.1.3 开环调速系统的性能及存在问题 3.2 调速系统的各环节的数学模型 3.2.1 可控直流电源的数学模型 3.2.2 直流电机的数学模型 3.2.3 调节器的数学模型 3.3 转速电流双闭环直流调速系统 3.3.1 双闭环调速系统的组成 3.3.2 电流环的设计 3.3.3 转速环的设计 3.3.4 双闭环调速系统静态分析 3.3.5 双闭环直流调速系统动态性能分析 3.3.6 弱磁控制的直流调速系统 3.4 直流PWM可逆调速系统 3.4.1 直流PWM可逆调速系统组成 3.4.2 H桥逆变电路工作原理 3.4.3 直流脉宽调速系统的机械特性 3.5 全数字直流调速系统举例说明 3.5.1 无环流可逆调速系统工作原理 3.5.2 西门子6RA70系统组成 3.5.3 系统运行与优化

第4章 交流电机的开环U/f控制和闭环转差频率控制 4.1 变压变频调速原理 4.1.1 变压变频的基本控制方式 4.1.2 恒压频比U<sub>1</sub>/f<sub>1</sub>控制方式 4.1.3 恒气隙磁链E<sub>1</sub>/f<sub>1</sub>控制方式 4.1.4 恒E<sub>r</sub>/f<sub>1</sub>控制 4.1.5 恒功率控制方式 4.2 开环U/f控制系统 4.2.1 U/f控制系统结构 4.2.2 变压变频装置 4.2.3 加减速过程 4.2.4 U<sub>1</sub>/f<sub>1</sub>曲线及电压补偿 4.3 闭环转差频率控制技术 4.3.1 转差频率控制的基本概念 4.3.2 转差频率控制的规律及其实现 4.3.3 转差频率控制的变压变频调速系统结构 4.3.4 转差频率控制的变压变频调速系统工况分析 4.4 开环U/f控制和闭环转差频率控制性能分析 4.4.1 U/f控制技术性能分析 4.4.2 闭环转差频率控制性能分析

第5章 高动态性能的矢量控制 5.1 异步电动机的动态数学模型和坐标变换 5.1.1 动态数学模型 5.1.2 坐标变换 5.1.3 两相坐标系下的状态方程 5.2 矢量控制技术 5.2.1 矢量控制技术的概念及发展 5.2.2 矢量控制的基本思想 5.2.3 按转子磁链定向的矢量控制方程及其解耦作用 5.3 矢量控制变频调速系统 5.3.1 直接矢量控制系统 5.3.2 间接矢量控制系统 5.4 无速度传感器矢量控制系统 5.4.1 有速度传感器矢量控制系统存在的问题 5.4.2 无速度传感器矢量控制的速度观测 5.4.3 典型无速度传感器矢量控制 5.5 矢量控制控制技术性能分析 5.5.1 技术优势 5.5.2 不足之处 5.5.3 改进方案

第6章 高动态性能的直接转矩控制 6.1 直接转矩控制技术 6.1.1 直接转矩控制技术的诞生与发展概况 6.1.2 定子磁链定向时的异步电机模型 6.2 直接转矩控制系统的原理及结构 6.2.1 直接转矩控制原理分析 6.2.2 定子磁链定向时磁链、转矩与离散电压的矢量关系 6.2.3 直接转矩控制系统结构 6.2.4 控制单元 6.3 直接转矩控制技术性能分析 6.3.1 技术优势 6.3.2 不足之处 6.3.3 改进方案 6.3.4 矢量控制与直接转矩控制特性的比较

第7章 交流步进传动控制系统 7.1 交流步进传动技术 7.1.1 增量运动控制中的电动机 7.1.2 增量运动的交流控制 7.1.3 直接转矩控制到步进传动的过渡 7.2 永磁同步电机定子电流定向的增量运动控制 7.2.1 定子电流定向控制的理论基础 7.2.2 永磁同步电机的位置开环控制 7.2.3 永磁同步电机的位置闭环控制 7.2.4 永磁同步电机增量运动控制的位置及速度响应 7.3 开关磁阻电机的步进传动控制系统 7.3.1 SR电机步进传动的磁势离散化方法 7.3.2 SR电机步进控制转矩矢量分析 7.3.3 基于转矩矢量控制理论的微步控制 7.3.4 SR电机步进传动的动态分析参考文献

## &lt;&lt;电气传动与变频技术&gt;&gt;

## 章节摘录

然而，由电力电子器件构成的变频器具有开关特性，在交流电动机的气隙中只能产生步进磁动势，具有增量运动控制的基本特征。

如果放弃增量运动控制这一新兴的控制方式，过于追求理想的正弦电动势和正弦电流，付出的代价过大而效益却不高。

(4) 交流步进同步电动机 微电子学、电力电子学和同步电动机的结合，可将交流电动机的气隙磁动势由连续的旋转磁动势转换为离散的步进磁动势。

定子磁动势作步进运动的同步电动机，称为交流步进同步电动机。

小型反应式同步电动机、中小型永磁同步电动机以及大型和特大型直流励磁同步电动机都属于这一类。

对于同步电动机，是把各相绕组之间的互感磁通选做电动机的主磁通，希望在电动机的气隙中形成一种幅值不随时间变化的交链所有绕组的气隙主磁通。

由于气隙主磁通恒定不变，各相绕组闭合和断开时只需要改变和它交链的漏磁通，所以电磁时间常数较小。

用普通同步电动机代替广为流行的步进电动机，将步进电动机的设计思想从组合电磁铁提高为旋转磁场。

这就是交流步进传动的研究目的。

如果能够实现这一目标，这就从工作原理上取得了突破。

把步进电动机从组合电磁铁的高度提高到了普通同步电动机的高度，使步进传动的容量和效率都向前发展了一大步。

小型反应式同步电动机定子和二相异步电动机完全相同，定子中送入交流步进磁场，定子和转子极数相同，转子的每转步数和定子磁动势的每转步数严格相等。

由于采用三相通用变频器供电，自控式控制，不同于传统的三相反应式同步电动机，不需要起动绕组，没有失步问题。

反应式步进电动机的定子和转子并不同步，属于减速同步电动机。

.....

<<电气传动与变频技术>>

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>