

<<高性能变频调速及其典型控制系统>>

图书基本信息

书名：<<高性能变频调速及其典型控制系统>>

13位ISBN编号：9787111302681

10位ISBN编号：7111302680

出版时间：2010-7

出版时间：机械工业出版社

作者：马小亮

页数：303

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>

## <<高性能变频调速及其典型控制系统>>

### 前言

在我国，大约60%的发电量用于电动机。

电气传动是一项通过控制电动机转速来满足各种机械工作要求，改善工作效果的技术，它是信息、能源和机械的接口。

早期的电动机调速是直流调速的天下，自20世纪80年代以来，随着电力电子变频技术、数字控制技术的发展和高性能交流调速方法的发明，现在已基本实现了以交流调速取代直流调速。

目前介绍变频调速的书籍很多，主要有两类：一类是介绍原理的书，多由教授编写，理论严谨，但数学推导多，特别是用抽象的矩阵公式描述电动机，让工程技术人员难接受；另一类是介绍应用的书，多由工程师编写，主要是罗列应用实例，使人难有系统的认识，普及性不足。

笔者是一位在该领域工作几十年的工程师，也是一位大学兼职教授，在本书的撰写中以工程师和教授的双重眼光来看待和介绍这项技术，既有原理介绍又有应用总结。

在介绍原理时，强调物理概念，无抽象的矩阵推导；在介绍应用时，将众多工艺要求中的共性问题提炼出来，按照实现这些共性要求的控制方法的不同，归纳出几类典型工艺控制系统，分别予以介绍。

书中有些内容是笔者个人看法，仅供参考，欢迎讨论。

不同于其它同类书籍，本书特点如下： 1) 从电动机统一控制理论出发，介绍了各种高性能变频调速方法，在讨论原理时，尽可能地与实用系统相结合； 2) 矢量控制系统需要电动机参数，本书专辟一节介绍了异步电动机参数的获取方法； 3) 磁链轨迹控制是近几年新研究出来的一种新控制方法，主要解决由于使用高压开关器件后，开关频率低带来的问题，它既不同于常规矢量控制，又不同于直接转矩控制，性能优于二者，在本书第8章中将介绍该方法； 4) 由于矢量控制系统中存在耦合，在介绍矢量控制的书中大多回避了调节器参数计算，在本书第10章中将专门介绍如何解耦及进行调节器参数工程计算； 5) 介绍了应用最广泛的电压型变频器的应用问题：

## <<高性能变频调速及其典型控制系统>>

### 内容概要

本书介绍了变频器、高性能变频调速系统、典型调速系统及控制环节以及其应用时的注意事项。它是笔者在该领域多年工作的体会和总结，其特点是以工程师和教授的双重眼光来看待和认识这项技术，既有原理介绍又有应用。

在介绍原理时，强调物理概念，无抽象的矩阵推导；在介绍应用时，把众多工艺要求中的共性问题提炼出来，按照实现这些共性要求的控制方法不同，归纳出几类典型工艺控制系统，予以分别介绍。

本书可作为从事电气传动自动化技术的工程技术人员及高等院校教师、研究生及高年级学生的参考书，也可作为继续教育的培训班的教材。

希望通过本书能帮助工程技术人员提高理论知识水平，帮助在校的初学者了解工业应用。

## &lt;&lt;高性能变频调速及其典型控制系统&gt;&gt;

## 书籍目录

前言 第1章 变频调速引言 1.1 调速系统指标 1.1.1 调速系统的静态调速指标 1.1.2 调速系统的动态调速指标 1.2 调速系统分类 1.2.1 按驱动电动机类型分类 1.2.2 按应用领域分类 1.2.3 按调速方式分类 1.3 交流调速系统分类 1.4 变频调速概述 1.5 典型工艺控制系统概述 第2章 数字控制基础 2.1 模拟控制和数字控制 2.2 离散和采样 2.3 变量和参数的相对值 2.4 连续变量的量化 2.5 电压、电流等模拟信号的量化 2.5.1 瞬时值法 2.5.2 平均值法 2.6 脉冲频率信号的量化 (F/D变换) 2.7 常用数字控制单元 2.7.1 常用数字调节器 2.7.2 数字斜坡给定 (数字给定积分) 2.8 开环前馈补偿 (预控) 2.9 处理器和现场可编程门阵列 2.9.1 常用处理器 2.9.2 现场可编程门阵列FPGA 第3章 调速系统中的信号检测 3.1 电压和电流检测 3.1.1 取样电阻直接检测法 3.1.2 隔离放大器 3.1.3 交流互感器 3.1.4 霍尔传感器 3.1.5 基于 $\pi/\pi$ 变换的电压、电流检测器 3.2 转速和位置测量 3.2.1 测速发电机 3.2.2 编码器 3.2.3 旋转变压器 (又称解算器Resolver) 第4章 变频调速用变频器 4.1 基于晶闸管移相控制的变频器 4.1.1 电源自然换相的交-交变频器 (CC) 4.1.2 负载自然换相的交-直-交电流型变频器 (LCI) 4.1.3 CC和LCI变频器的应用 4.1.4 CC/LCI混合变频器 4.2 基于可关断器件的PWM低压变频器 4.2.1 PWM变流基础 4.2.2 交-直-交电压型变频器 4.2.3 交-直-交电流型变频器的应用 4.2.4 交-直-交电流型变频器 4.2.5 矩阵变频器 4.3 基于可关断器件的PWM中压交-直-交变频器 4.3.1 中压电压等级问题 4.3.2 电压型中点钳位三电平变频器 4.3.3 电压型电容钳位四电平变频器 4.3.4 电压型H桥级联变频器 4.3.5 电流型变频器 4.4 电压型PWM控制策略 4.4.1 几个名词和概念 4.4.2 两电平变频器的PWM控制策略 4.4.2.1 三角载波法 (SPWM) 4.4.2.2 电压空间矢量法 (SVPWM) 4.4.2.3 规则采样SPWM和SVPWM的倍频调制和电流采样 4.4.2.4 电流跟踪控制法 4.4.2.5 优化PWM控制策略 4.4.2.6 死时的影响及其补偿 4.4.3 三电平中点钳位变频器的PWM控制策略 4.4.3.1 三角载波法 (SPWM) 4.4.3.2 电压空间矢量法 (SVPWM) 4.4.4 H桥级联变频器的PWM控制策略 第5章 高性能交流电动机调速基础 5.1 电动机统一控制理论 5.1.1 调速的关键是转矩控制 5.1.2 统一的电动机转矩公式 5.2 直流电动机的调速控制 5.3 交流电动机的调速控制 5.3.1 标量控制系统 5.3.2 高性能控制概念 5.4 坐标系及符号规定 5.4.1 交流电动机的坐标系 5.4.2 符号规定 5.5 交流电动机的空间矢量概念 5.6 矢量的坐标变换 5.7 三相交流电流控制 5.8 三相PWM整流 (AFE) 的控制 5.9 高性能调速系统中电动机的加减速和正反转 第6章 异步电动机矢量控制系统 6.1 选取基准矢量 6.2 异步电动机的转矩和磁链 6.3 异步电动机的模型 6.3.1 电压模型VM 6.3.2 电流模型IM 6.3.3 VM和IM的合成 6.4 异步电动机矢量控制系统框图 6.5 异步电动机参数的估算和测量 6.6 无转速传感器矢量控制系统 第7章 异步电动机直接转矩控制系统 (DTC) 7.1 选取和计算基准矢量 7.2 DTC的磁链控制 7.3 DTC的转矩控制 7.4 DTC系统框图 7.5 DTC与矢量控制VC的比较 第8章 异步电动机定子磁链轨迹控制 8.1 问题提出 8.2 同步对称优化PWM的应用 8.3 定子磁链轨迹控制 (SFTC) 8.4 基于SFTC的闭环调速系统 8.5 SFTC与常规矢量控制及直接转矩控制的比较 第9章 同步电动机矢量控制系统 9.1 引言 9.1.1 调速用同步电动机 9.1.2 同步电动机的它控变频与自控变频 9.2 永磁同步电动机矢量控制系统 9.3 励磁同步电动机矢量控制系统 9.3.1 励磁同步电动机矢量控制系统的特点 9.3.2 励磁同步电动机矢量控制原理 9.3.3 励磁同步电动机的电动机模型 9.3.4 励磁同步电动机功率因数控制 9.3.5 励磁同步电动机转子位置角测量 9.3.6 磁链闭环及弱磁控制 9.3.7 两个动态问题 第10章 矢量控制系统的解耦与调节器参数工程计算 第11章 典型工艺控制系统及环节

## 章节摘录

第2章 数字控制基础 调速控制分为两大类：模拟控制和数字控制。

模拟控制的精度差、特性分散、调试麻烦、标准化困难，它的应用在逐步减少。

近年来随着数字技术的发展，数字控制已取代模拟控制，有必要在介绍各种变频器和调速系统之前，先介绍数字控制的一些基础知识。

2.1 模拟控制和数字控制 调速装置的控制分为两大类：模拟控制系统和数字控制系统。

模拟控制系统基于模拟控制器件，在这类控制系统中，所有控制量的采集（采样）、各功能块之间的信息交换以及它们的计算、控制、输出等功能的执行都是连续的，并行进行的，故又称为连续控制系统。

数字控制系统基于数字控制器件，其核心是处理器，在这类控制系统中，一个处理器要完成大量的任务，在一个时间又只能做一件事，所以这些任务必须分时串行执行，把原本是连续的任务间断成每隔一定时间（周期）执行一次，故又称为离散控制。

早期的控制系统都是模拟系统，近年来随着计算机技术的发展，数字控制系统已取代模拟系统。

数字系统的特点是：1) 精度高，速度快，存储量大，有较强的计算、调节和逻辑判断功能，可以实现许多过去无法实现的高级复杂的控制方法，获得快速、精密的控制效果；2) 可以设计统一的硬件电路和基础软件，由应用者编写应用软件来满足不同的控制系统的要求，既标准，又灵活，为系统开发、升级提供方便，可靠性高；3) 有较强的诊断、报警、数据处理及数字通信功能，为实现远程控制、集中控制和中央计算机调度管理提供了条件。

两种控制系统的原理、环节和框图基本相同，本书在论述各种调速方法的原理时不特指是模拟还是数字系统，但在介绍调速的实现方法时则以数字系统为主。

本章介绍从模拟控制过渡到数字控制的一些共性问题，各类数字控制调速系统的具体问题将在随后的章节中介绍。

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>