

<<开关磁阻电机系统理论与控制技术>>

图书基本信息

书名：<<开关磁阻电机系统理论与控制技术>>

13位ISBN编号：9787512303362

10位ISBN编号：751230336X

出版时间：2010-8

出版时间：中国电力

作者：吴红星

页数：261

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>

## <<开关磁阻电机系统理论与控制技术>>

### 内容概要

本书共分为8章。

分别阐述了开关磁阻电机及其控制系统发展概况，推导了电机线性、准线性和非线性数学模型，给出了开关磁阻电机计算设计程序，讲述了开关磁阻电机有限元分析方法，研究了开关磁阻电机调速系统的控制策略，详细介绍了利用软件建立开关磁阻电机仿真模型的步骤，并进行了稳态性能仿真和动态性能仿真，最后针对DSP对开关磁阻电机有位置传感器和无位置传感器调速系统进行理论分析与设计。

本书适用于从事电力电子及电气传动专业高等学院教师和研究生，以及相关专业的科研机构的研究人员。

## 书籍目录

前言第1章 绪论 1.1 开关磁阻电机的发展概况 1.2 开关磁阻电机的结构特点 1.2.1 开关磁阻电机的优点 1.2.2 开关磁阻电机的缺点 1.3 开关磁阻电机的优化方法 1.4 开关磁阻电机系统抑制转矩脉动技术 1.4.1 基于抑制转矩脉动的传统控制策略 1.4.2 基于抑制转矩脉动的线性化控制 1.4.3 基于抑制转矩脉动的变结构控制 1.4.4 基于抑制转矩脉动的智能控制理论 1.4.5 基于抑制转矩脉动的转矩分配策略 1.4.6 基于抑制转矩脉动的迭代学习控制 1.4.7 基于抑制转矩脉动的微步控制策略 1.4.8 其他方法 1.5 开关磁阻电机未来研究方向 1.6 开关磁阻电机的工业应用第2章 开关磁阻电机的工作原理及数学模型 2.1 开关磁阻电机基本原理 2.2 开关磁阻电机的一些基本结构 2.2.1 单相开关磁阻电机 2.2.2 两相开关磁阻电机 2.2.3 三相开关磁阻电机 2.2.4 四相开关磁阻电机 2.2.5 五相以上开关磁阻电机 2.3 开关磁阻电机改进结构 2.4 开关磁阻电机数学模型 2.4.1 电路方程 2.4.2 机械方程 2.4.3 机电联系方程 2.4.4 线性模型 2.4.5 准线性模型 2.4.6 非线性模型 2.5 混合励磁开关磁阻电机数学模型 2.5.1 混合励磁电机磁路特点 2.5.2 混合励磁开关磁阻电机转矩平衡方程第3章 开关磁阻电机电磁设计 3.1 开关磁阻电机设计及优化方法 3.1.1 电机本体结构设计 3.1.2 电机参数优化设计 3.2 开关磁阻电机损耗分析 3.2.1 绕组铜损分析 3.2.2 机械损耗分析 3.2.3 杂散损耗分析 3.2.4 电机铁损分析 3.3 开关磁阻电机参数计算 3.3.1 电负荷与磁负荷 3.3.2 主要尺寸 3.4 开关磁阻电机本体设计示例 3.4.1 相数、极数和绕组端电压 3.4.2 主要尺寸的选择 3.4.3 其他结构尺寸及绕组匝数 3.4.4 电流及转矩计算 3.4.5 绕组设计 3.4.6 参数计算第4章 开关磁阻电机性能优化 4.1 电机电磁场的理论基础 4.2 有限元法 4.2.1 有限元法的发展 4.2.2 Ansoft软件简介 4.2.3 Ansoft有限元法 4.2.4 电磁场有限元方法的特点及一般步骤 4.3 RMxpert软件设计及使用方法 4.3.1 启动软件 4.3.2 新建SRM模型 4.3.3 建模结果 4.3.4 仿真计算 4.3.5 模型导出 4.4 Maxwell 2D软件设计及使用方法 4.4.1 打开工程文件 4.4.2 模型设置 4.4.3 材料设置 4.4.4 边界及激励源设置 4.4.5 设置铁芯损耗参数 4.4.6 设置仿真参数 4.4.7 运动部分设置 4.4.8 仿真运算 4.5 有限元分析结果处理 4.5.1 RMxpert输出的性能曲线 4.5.2 Maxwell 2D的求解结果 4.5.3 有限元后处理 4.6 基于转矩波动抑制电机本体优化 4.6.1 影响转矩波动的因素 4.6.2 开通角、关断角对转矩波动的影响 4.6.3 定子磁极结构对转矩波动的影响第5章 开关磁阻电机的控制策略 5.1 开关磁阻电机控制方式 5.1.1 角度位置控制(APC) 5.1.2 电流斩波控制(CCC) 5.1.3 电压斩波控制(CVC) 5.2 开关磁阻电机调速特性 5.3 开关磁阻电机能量回馈控制 5.3.1 开关磁阻电机发电运行机理 5.3.2 开关磁阻电机发电运行的励磁过程 5.3.3 开关磁阻电机的能量变换理论 5.3.4 开关磁阻电机发电状态工作特点 5.4 开关磁阻电机PID控制 5.4.1 标准数字PID算法 5.4.2 其他PID方法 5.5 迭代学习控制 5.5.1 基于模型控制系统和迭代学习控制系统概述 5.5.2 迭代学习控制过程和开环PID迭代学习控制 5.6 开关磁阻电机的转矩分配控制系统设计 5.6.1 速度调节器设计 5.6.2 转矩分配函数的设计 5.6.3 电流控制器设计第6章 开关磁阻电机调速系统硬件设计 6.1 开关磁阻电机调速系统在电机控制中的地位 6.1.1 与步进电动机驱动系统的比较 6.1.2 与反应式同步电动机的比较 6.1.3 与直流电动机的比较 6.1.4 与无换向器直流电动机的比较 6.1.5 与异步电动机变频调速系统的比较 6.2 功率电子器件 6.2.1 功率MOSFET特点 6.2.2 功率IGBT工作特点 6.3 PWM控制技术 6.3.1 传统PWM技术 6.3.2 优化后的PWM技术 6.3.3 空间电压矢量PWM控制 6.3.4 跟踪型PWM控制技术 6.4 开关磁阻电机控制器功率拓扑结构 6.4.1 不对称半桥主回路 6.4.2 H桥主回路 6.4.3 不对称半桥改进型 6.4.4 (n+1)型功率变换器 6.4.5 电容裂相型 6.4.6 电容转储型 6.5 整流及吸收回路设计 6.5.1 功率吸收电路设计 6.5.2 吸收电路参数计算 6.5.3 整流电路设计 6.5.4 电流采样与处理电路 6.5.5 转子位置信号采集与处理 6.5.6 系统保护电路设计 6.6 功率及驱动电路 6.6.1 SKH124驱动模块在SRD系统中的应用 6.6.2 Si9976DY——桥式驱动器的原理及应用 6.6.3 EXB841工作原理 6.6.4 FCAS50SN60开关磁阻电机功率模块第7章 基于DSP开关磁阻电机控制器设计 7.1 DSP的特点 7.2 电动机DSP控制系统基础 7.2.1 DSP电机控制特点 7.2.2 数字滤波DSP实现方法 7.3 有位置传感器DSP控制 7.3.1 开关磁阻电机控制机理 7.3.2 DSP控制开关磁阻电机硬件设计 7.3.3 软件设计 7.3.4 电流控制 7.3.5 位置控制 7.3.6 速度控制 7.3.7 换相控制 7.3.8 速度控制器 7.3.9 DSP编程示例 7.4 开关磁阻电机无传感器DSP控制 7.4.1 调速系统硬件描述 7.4.2 无传感器开关磁阻电机驱动系统的控制软件 7.4.3 无传感器换相和速度更新算法 7.4.4 速度环 7.4.5 电流控制回路 7.4.6 斜坡控制器 7.4.7 无传感器开关磁阻电机

## <<开关磁阻电机系统理论与控制技术>>

驱动系统的校准第8章 开关磁阻电机调速系统仿真 8.1 引言 8.2 基于MATLAB/Simulink的系统建模与仿真分析 8.2.1 仿真软件MATLAB/Simulink简介 8.2.2 电机模型的建立 8.3 控制系统PI控制策略建模与仿真 8.3.1 SRM调速系统的无PI控制仿真 8.3.2 电机调速系统的PI控制仿真分析 8.4 基于模糊控制器的系统仿真分析 8.4.1 模糊控制器的设计 8.4.2 SRM调速系统的模糊控制仿真及结果分析 8.5 SRM调速系统模糊PI控制仿真 8.6 开关磁阻电机能量回馈建模与仿真 8.6.1 发电状态的基本电路方程 8.6.2 发电运行的相电流解析 8.7 开关磁阻电机控制系统模型分析 8.8 开关磁阻电机发电系统模型的建立 8.8.1 电流滞环控制模块 8.8.2 电流计算模块 8.8.3 转矩计算模块参考文献

## 章节摘录

由SRM的结构和运行方式可以看出, SRM是一种高度非线性的电能-机械能转换装置, 其非线性主要表现在磁链对转子角和相电流的非线性关系上, 进而由此得到其电磁转矩同样是角度和电流的非线性函数的结论, 因而在传统的控制方式下必然存在着较大的转矩脉动。

SRM转矩脉动产生的机理如下: SRM每一相的转矩特性可以用转矩-电流-角度曲线描述, 对于相邻两相在空间上相差一个步距角, 整个电机的转矩特性依赖于两相的重叠角、凸极形状、材料特性、凸极数目以及电机相数。

最大的转矩降落可以由重叠相的矩角特性曲线得到, 该转矩降落出现在相同电流产生相同转矩的相邻两相矩角特性曲线的交点处, 是由于在换相时当前相关断不再产生电磁转矩而下一个导通相不能产生所需要的转矩造成的, 显然该降落越小转矩脉动的抑制越容易。

在传统的矩形电流开关控制方式下, SRM存在着显著的转矩脉动, 电机的转矩脉动将造成转速的上下波动, 对于驱动高精度的控制装置, 传统的开关控制方式难以满足要求, 比如在机床主轴和伺服轴控制上还没有得到广泛的应用。

为了提高电机的运行性能, 许多学者从不同角度提出了各种方案, 概括起来有以下两种:

(1) 改进电机的结构设计。

从以上介绍可以看出, 转矩脉动主要出现在相邻相矩角特性曲线重叠的地方, 重叠比例越大越有利于减小转矩脉动, 而增加转子的凸极数目有利于提高重叠比例, 但这样会降低磁场的饱和率, 在控制时需要较大的控制电压, 同时输出转矩也将降低, 所以普遍采用的方法是增加定子凸极宽度以及增加每相对应的定子凸极数目, 这样可以有效地降低SRM的转矩脉动。

(2) 采用合适的控制技术。

对于给定的电机来说, 其结构及磁路参数都是确定的, 只有通过选择合适的控制手段来抑制转矩脉动。  
国内外学者在减小转矩脉动、提高系统性能方面做了大量深入的研究。

## <<开关磁阻电机系统理论与控制技术>>

### 编辑推荐

《开关磁阻电机系统理论与控制技术》着眼于实用技术，并兼顾到发展趋势。考虑到实际应用的需要，详细介绍了开关磁阻电机的几种典型结构形式，并针对新型开关磁阻电机进行论述，总结开关磁阻电机在绕组结构形式上的拓扑结构，比较并阐述了各种绕组拓扑结构的优缺点。

在开关磁阻电机基本方程式的基础上，推导电机线性数学模型和准线性数学模型，具体分析绕组电流、绕组磁链、绕组电感和电磁转矩，给出了开关磁阻电机设计步骤。

并且，分析了转矩脉动产生的原因，深入研究了开关磁阻电机调速系统的控制策略，并以DSP为控制芯片，给出了开关磁阻电机调速系统设计方法和基本设计软件。

开关磁阻电机在各种需要调速和高效率的场合——电动汽车驱动、通用工业、家用电器、纺织机械、电力传动系统等，都有很广泛的实际应用。

因此，相信这本书会给从事相关专业工作的广大读者朋友们一个很好的启示与帮助。

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>