

<<现代无刷直流永磁电动机的原理和设>>

图书基本信息

书名：<<现代无刷直流永磁电动机的原理和设计>>

13位ISBN编号：9787030194442

10位ISBN编号：7030194446

出版时间：2007-8

出版时间：科学

作者：叶金虎

页数：319

字数：489000

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

本书所述的现代无刷直流永磁电动机是指由直流电源供电的，或由交流电源经过整流后的直流电源供电的，并具有传统直流电动机运行性能的无刷直流永磁电动机（BLDCM）和自控式永磁同步电动机（PMSM）。

近30年来，随着永磁材料、微电子器件、电力电子器件、变流技术、电机技术、计算机技术及其控制理论的进步，现代无刷直流永磁电动机得到了很大的发展，使之被广泛地用于机床、制纸机械、纺织机械、汽车、机器人、视听设备、信息情报机械、计算机外部设备、医疗器械和家用电器等领域，尤其在兵器、航海、航空和航天等高科技领域内，现代直流无刷永磁电动机已成为完成各种特殊功能的伺服驱动机构的核心部件。

本书共分3章。

第1章：无刷直流永磁电动机（BLDCM）。

本章比较系统地描述了无刷直流电动机的工作原理、转子位置传感器和霍尔元件的配置、分数槽电枢绕组、含有永磁体的磁路计算、等效磁路图、永磁体的最佳工作点和磁铁工作图、电枢反应和电路系统的计算，对不同气隙磁场波形下的参数计算公式进行了推导和说明，并附有两个设计例题，以供参考。

本章是在《无刷直流电动机》一书的基础上编写的。

该书是由张颀明、施民生、徐思海、崔海大和作者一起，在总结多年从事永磁电机和无刷直流电动机的科研工作的基础上，于1982年编写而成，该书是我国第一本论述无刷直流永磁电动机的专著（科学出版社出版）。

在过去的二十余年里，该书深受教育、科研和生产等企事业部门的科技人员的欢迎，实用效果显著，起到了先导作用。

现根据当前新材料、新工艺、新结构和新技术的具体发展情况，作者在《无刷直流电动机》一书的基础上重新整理编写，其目的是；一方面使内容更为贴切，满足读者的要求；另一方面是对往年一起工作的同志的回忆和纪念。

第2章：自控式永磁同步电动机（PMSM）。

本章着重描述了永磁同步电动机的典型结构和运行机制、三相整流/逆变器和脉宽调制、坐标变换和磁场取向控制、主要尺寸的确定、等效磁路图、相对单位坐标系内的磁铁工作图和主要参数计算，并附有两个设计例题，以供参考。

第3章：电动机的应用。

本章着重描述了驱动系统的基本运动方程式、惯量计算、负载惯量和负载力矩的归算、几种典型的功率传输机构和负载运动方式、电动机的估算、各类电动机的比较和选用，以使用户能合理地选用不同的电动机；同时，希望电动机和控制器设计人员能更正确地理解用户提出的技术要求，从而更合理地设计和制造不同的电动机，以便更好地满足用户的需求。

本书附录有：物理单位换算、永磁材料的特性曲线和参数、常用软磁材料的特性曲线和参数、电枢绕组的导线规格、常用三角函数公式和平面几何定理等，以供有关工程技术人员参考和选用。

## <<现代无刷直流永磁电动机的原理和设>>

### 内容概要

本书以基本理论分析为依据,从工程设计和应用的观点出发,比较详尽地论述了无刷直流永磁电动机和自控式永磁同步电动机的结构特点、工作原理、基本概念和设计要点。

在第1章中着重分析了电子换向(相)和电枢绕组的导通顺序、分数槽绕组、霍尔传感器件的应用、无转子位置传感器的无刷直流永磁电动机、电枢反应的去磁作用和以磁铁工作图为基础的电磁计算,并附有设计例题;在第2章中着重分析了永磁同步电动机的稳态运行、变流技术、正弦波脉宽调制(SPWM)、空间矢量脉宽调制(SVPWM)、无接触式旋转变压器的应用、磁场取向控制(FOC)、电枢反应的去磁作用和以相对单位坐标系内的磁铁工作图为基础的电磁计算,并附有设计例题;在第3章中着重分析了不同运动形式下的负载惯量和负载力矩的计算和归算方法、几种典型功率传输机构中的电动机估算实例和不同电动机特性的综合分析和比较。

本书可供从事无刷直流永磁电动机和自控式永磁同步电动机的科研、开发、设计、制造、测试和应用等领域的科技人员参考,也可作为高等学校电机和自动控制等专业的本科生、研究生和教师的自学参考书。

## 书籍目录

绪论第1章 无刷直流永磁电动机 1.1 无刷直流永磁电动机的工作原理 1.2 无刷直流永磁电动机的结构  
 1.3 电枢绕组的连接方式和电子换向(相) 1.3.1 电枢绕组的连接方式 1.3.2 电子换向(相) 1.4 分数槽电  
 枢绕组 1.4.1 分数槽绕组的基本概念 1.4.2 分数槽绕组的对称条件 1.4.3 分数槽电枢绕组的连接方法  
 1.5 转子位置传感器(霍尔磁敏传感器) 1.5.1 霍尔器件的工作原理 1.5.2 霍尔器件的分类 1.5.3 霍尔器  
 件的空间配置 1.5.4 霍尔转子位置传感器的制作 1.5.5 霍尔转子位置传感器在无刷直流永磁电动机中  
 的工作情况 1.6 无刷直流永磁电动机的电枢反应 1.7 无刷直流永磁电动机的正反转 1.7.1 无刷直流永  
 磁电动机正反转的原理 1.7.2 无刷直流永磁电动机实现正反转的方法 1.8 无刷直流永磁电动机的驱动  
 控制实施例 1.9 无转子位置传感器的无刷直流永磁电动机 1.9.1 基本数学方程式 1.9.2 利用反电动势  
 的过零点来测转子位置 1.9.3 自启动问题 1.9.4 无转子位置传感的无刷直流永磁电动机的基本框图  
 1.9.5 控制软件的基本结构 1.10 永磁体磁路系统的设计 1.10.1 永磁材料的基本特性 1.10.2 无刷直流永  
 磁电动机的磁路结构与等效磁路图 1.10.3 磁铁工作图 1.10.4 含有永磁体的磁路计算的特点 1.11 电路  
 系统的计算 1.11.1 电枢绕组和电子换相(向)电路形式的选择 1.11.2 基本计算公式的推导 1.11.3 电路  
 参数 $W$  和 $qC$ 的计算 1.12 设计举例第2章 自控式永磁同步电动机(PMSM) 2.1 永磁同步电动机的典型  
 结构 2.2 永磁同步电动机的典型等效磁路图 2.3 永磁同步电动机的电压平衡方程式和向量图 2.4 稳态电  
 磁参数 2.5 永磁同步电动机的稳态运行性能 2.5.1 永磁同步电动机稳态运行时的主要技术经济指标  
 2.5.2 电动机运行状态与发电机运行状态之间的可逆转换 2.5.3 损耗和效率 2.6 自控式永磁同步电动机  
 2.6.1 基本工作原理 2.6.2 变流技术 2.6.3 正弦脉宽调制(SPWM) 2.6.4 空间矢量脉宽调制(SVPWM)  
 2.6.5 转子位置传感器(无接触式旋转变压器) 2.6.6 自控式永磁同步电动机的磁场取向控制 2.7 自控式  
 永磁同步电动机的设计 2.7.1 定转子铁心结构的选择 2.7.2 主要材料的选用 2.7.3 不同充磁方法的考  
 虑 2.7.4 主要尺寸的决定 2.7.5 永磁同步电动机经受到的最大去磁作用 2.7.6 相对单位坐标系内的永  
 磁同步电动机的磁铁工作图 2.7.7 校验转子永磁体的尺寸 2.8 设计例题第3章 电动机的选用 3.1 驱动系  
 统的稳态运行特性 3.1.1 电动机稳态运行时的基本电气方程式 3.1.2 电动机稳态运行时的机械特性  
 3.1.3 驱动系统的基本机械运动方程式 3.2 驱动系统的分析计算 3.2.1 惯量的计算 3.2.2 负载力矩和负  
 载惯量的归算 3.2.3 五种典型的功率传输机构 3.2.4 负载惯量 $J_1$ 和电动机惯量 $J_M$ 的匹配 3.2.5 无刷直  
 流永磁电动机和自控式永磁同步电动机的技术规格 3.2.6 电动机的估算实例 3.3 综合分析和比较 3.3.1  
 整体式电动机与分装式电动机的比较 3.3.2 内转子结构与外转予结构的比较 3.3.3 整体式控制器与分  
 装式控制器的比较 3.3.4 不同逆变器的比较 3.3.5 不同控制方法(模式)的比较 3.3.6 开环控制与闭环  
 控制的比较 3.3.7 二象限控制与四象限控制的比较 3.3.8 无线无刷直流永磁电动机与2-线无刷直流永  
 磁电动机的比较 3.3.9 无刷直流永磁电动机(BLDCM)与自控式永磁同步电动机(PMSM)的比较 3.3.10  
 无刷直流永磁电动机与有刷直流永磁电动机的比较附录I 常用物理单位换算附录II 常用软磁材料的特性  
 曲线和参数附录III 永磁材料的特性曲线和参数 .1 铝镍钴永磁 .2 钕钴永磁体 .3 钕铁硼永磁材料  
 附录IV 电枢绕组的导线规格附录V 常用三角函数公式和平面几何定理 V.1 三角函数公式 V.2 平面几何  
 定理 主要参考文献

章节摘录

1.5 转子位置传感器（霍尔磁敏传感器） 转子位置传感器在无刷直流永磁电动机中，主要起两个作用，一是通过它检测出转子永磁体磁极相对定子电枢绕组所处的位置，以便确定电子换向（相）驱动电路中功率晶体管的导通顺序；二是确定电子换向（相）电路驱动电路中功率晶体管的导通角，从而确定电枢磁场的磁状态。

为了实现这两个目的，工程上可以采用无接触式旋转变压器、光电式传感器、高频耦合式传感器、磁阻元件传感器和霍尔磁敏传感器等。

不同的传感器，有不同的特点和不同的应用场合。

现将它们各自的优缺点列于表1.10，供选用时参考。

无接触式旋转变压器和霍尔磁敏传感器是目前被广泛采用的两种转子位置传感器。

无接触式旋转变压器除了结构复杂、体积较大和制造成本较高等缺点外，它具有安装定位方便、输出信号大、精度高、对环境条件要求不严、温度适应范围宽、工作稳定可靠，以及容易与电子换向电路的输入阻抗实现阻抗匹配等一系列优点。

因此，旋转变压器被广泛地用于精密数控机床、军事装备和宇航技术领域之中。

霍尔磁敏传感器在具有质量轻、尺寸小、制造成本低和便于大规模生产等优点的同时，存在着对环境条件要求严、温度适应范围窄和可靠性差等缺点。

因此，霍尔磁敏传感器被广泛地用于计算机的软硬盘驱动器、激光打印机、视听设备和家用电器等民用电动机产品中。

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>