

## <<混合励磁电机的结构及原理>>

### 图书基本信息

书名：<<混合励磁电机的结构及原理>>

13位ISBN编号：9787030269867

10位ISBN编号：7030269861

出版时间：2010-3

出版时间：科学出版社

作者：赵朝会，张卓然，秦海鸿 著

页数：289

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>

## <<混合励磁电机的结构及原理>>

### 前言

现代社会电气化程度不断提升，航空航天、工业控制等领域对电力需求越来越大，电气设备不断增多，电机的应用越来越广泛。

随着电工材料、电力电子技术和计算机技术的快速发展，电机已不再是一个孤立的器件，往往与控制系统一道构成高性能发电或驱动系统。

这样，无论是发电机，还是电动机，都迫切需要电机技术向更高水平发展，新结构、新原理电机（磁阻电机、混合励磁电机、超声电机乃至微/纳米电机等）的研究引起学者的高度关注和研究兴趣。

混合励磁电机力求最大程度综合永磁电机高效高功率密度和电励磁电机控制方便的优势而克服它们的不足，成为电机领域研究的一个热点。

由于励磁方式的变化，混合励磁电机结构的复杂程度不得不有所增加，寻求简单、合理的电机本体结构是一个很重要且富有挑战的研究课题。

赵朝会、张卓然和秦海鸿等围绕混合励磁电机新结构探索方面做了非常有价值的研究工作：在转子磁分路混合励磁同步电机和并列式混合励磁同步电机的新结构拓扑、电磁场分析和建模方法方面开展了系统、深入的研究；在混合励磁双凸极电机结构拓扑和运行特性方面也进行了深入研究。

三位教授的研究成果系统地汇聚成《混合励磁电机的结构及原理》这本著作，丰富了混合励磁电机的结构形式，拓宽了混合励磁电机的研究思路，对推动该类新型电机技术发展和应用具有重要意义。

近些年来，关于电机本体研究方面的著作较少，这本专门针对新型电机本体研究的著作对于其他新结构电机的研究也有很好的借鉴作用。

混合励磁电机的研究尚处于不断完善的过程中，希望作者坚持研究方向、持续创新、再接再厉，在混合励磁电机本体结构的优化及其控制技术方面做出更多、更大的成绩，为新型混合励磁电机早日应用于航空电源系统、新能源发电及驱动系统做出贡献！

## <<混合励磁电机的结构及原理>>

### 内容概要

本书在系统总结混合励磁电机发展和研究现状的基础上，提出了新型混合励磁同步电机和混合励磁双凸极电机结构形式；讨论了其工作原理和运行特性；系统论述了转子磁分路混合励磁同步电机的磁路计算、三维有限元分析与建模方法；探讨了并列式混合励磁同步电机中切向磁钢永磁同步电机和电励磁同步电机的设计规律以及并列式混合励磁同步电机的运行特性、轴向漏磁等特殊问题；研究了并列式混合励磁双凸极电机的静态特性、发电方式和电动运行工作特性。

本书可作为高等院校电气工程学科的硕士生、博士生和教师的参考书，也可供从事电气传动和发电系统研究开发的工程技术人员阅读。

## &lt;&lt;混合励磁电机的结构及原理&gt;&gt;

## 书籍目录

序一序二前言第1章 混合励磁电机的基本概念及研究现状 1.1 混合励磁电机的基本概念 1.2 混合励磁电机的分类 1.3 混合励磁电机的研究现状 1.3.1 混合励磁同步电机的研究现状 1.3.2 混合励磁双凸极电机的研究现状 1.4 混合励磁电机的特点与基本要求 1.5 混合励磁电机的应用前景 1.5.1 航空电源系统 1.5.2 风力发电系统 1.5.3 电动汽车驱动系统 1.6 小结第2章 转子磁分路式混合励磁同步电机 2.1 转子磁分路式混合励磁同步电机结构的提出 2.1.1 永磁同步电机的典型结构 2.1.2 转子磁分路式径向结构混合励磁同步电机 2.1.3 转子磁分路式切向结构混合励磁同步电机 2.2 转子磁分路式切向结构混合励磁同步电机的等效磁路 2.2.1 双向励磁下的等效磁路 2.2.2 径向磁路磁化特性 2.2.3 轴向磁路磁化特性 2.2.4 径/轴向磁场分布与磁路特点 2.3 转子磁分路式切向结构混合励磁同步电机调磁特性的影响因素 2.3.1 转子磁分路作用的基本约束关系 2.3.2 转子长径比对电机调磁特性的影响 2.3.3 极对数对电机调磁特性的影响 2.3.4 永磁体结构对电机调磁特性的影响 2.3.5 主气隙/附加气隙长度比对电机调磁特性的影响 2.3.6 转子导磁体延伸段截面积对电机调磁特性的影响 2.4 转子磁分路式切向结构混合励磁同步电机的三维场分析与结构优化 2.4.1 三维静磁场分布 2.4.2 导磁桥结构优化 2.4.3 转子N极、S极导磁体结构(延伸端及过渡段)优化与等截面原则 2.4.4 不同磁钢宽度下的气隙磁场调节性能 2.4.5 漏磁特性与补偿磁钢的作用 2.5 转子磁分路式切向结构混合励磁同步电机的电枢反应 2.5.1 直轴与交轴电枢反应磁通路径 2.5.2 基于电枢反应计算确定励磁磁势的基本方法 2.6 转子磁分路式切向结构混合励磁同步电机的运行特性 2.6.1 瞬态场路耦合模型 2.6.2 空载特性 2.6.3 外特性 2.6.4 短路特性 2.7 基于三维有限元分析结果的MATLAB/Simulink建模方法 2.7.1 基于三维静磁场分析的主气隙磁通变化特性 2.7.2 基于三维瞬态场路耦合分析的同步电抗计算 2.7.3 MATLAB/Simulink建模方法 2.8 小结第3章 并列式混合励磁同步电机 3.1 并列式混合励磁同步电机的结构 3.2 并列式混合励磁同步电机的磁路特点与运行原理 3.3 并列式混合励磁同步电机中永磁同步电机 3.3.1 切向结构永磁同步电机的结构 3.3.2 切向结构永磁同步电机磁钢厚度和气隙磁密的关系 3.3.3 切向结构永磁同步电机的非导磁衬套 3.3.4 切向结构永磁同步电机辅助磁极的优化 3.3.5 切向结构永磁同步电机的优化 3.3.6 设计实例 3.4 电励磁同步电机部分的三维场分析与设计规律 3.4.1 不同励磁磁势下气隙磁场的变化规律 3.4.2 铁心长度与气隙磁场调节范围的关系 3.5 轴向漏磁现象及其对磁场特性的特殊影响 3.5.1 轴向漏磁通的存在与路径 3.5.2 双向励磁下轴向漏磁分布与三维场有限元分析 3.5.3 轴向漏磁对电励磁部分调磁性能的影响 3.5.4 轴向漏磁对永磁部分气隙磁场的影响 3.6 并列式混合励磁同步发电机的运行特性 3.6.1 并列式混合励磁同步发电机的结构尺寸 3.6.2 电励磁同步发电机的空载和负载特性 3.6.3 并列式HESM运行模态的分析 3.6.4 并列式混合励磁同步发电机中的永磁同步电机和电励磁同步电机的三种组合方式 3.6.5 实验验证 3.7 并列式混合励磁无刷直流发电机瞬态场仿真与实验验证 3.7.1 空载特性 3.7.2 外特性 3.7.3 永磁部分与电励磁部分转子相对位置问题 3.8 小结第4章 并列式混合励磁双凸极电机 4.1 并列式混合励磁双凸极电机的结构与原理 4.1.1 三相双凸极电机结构 4.1.2 双凸极电机的基本概念和定义 4.1.3 并列式混合励磁双凸极电机的数学模型 4.2 并列式混合励磁双凸极电机的静态特性 4.2.1 空载磁场 4.2.2 空载磁链、感应电势、电感特性 4.3 并列式混合励磁双凸极无刷直流发电机 4.3.1 双凸极无刷直流发电机发电方式及运行原理 4.3.2 电励磁双凸极无刷直流发电机的外特性和短路特性 4.3.3 并列式混合励磁双凸极电机发电工作的运行模式 4.3.4 混合励磁双凸极无刷直流发电机的工作特性 4.4 并列式混合励磁双凸极无刷直流电动机的工作特性 4.4.1 双凸极无刷直流电动机的构成 4.4.2 双凸极无刷直流电动机的运行原理 4.4.3 单极性PWM控制时的电流拖尾现象 4.4.4 并列式混合励磁双凸极无刷直流电动机的机械特性和调速特性 4.4.5 双凸极无刷直流电动机的效率特性 4.5 小结参考文献

## &lt;&lt;混合励磁电机的结构及原理&gt;&gt;

## 章节摘录

电机是以磁场为媒介进行机械能和电能相互转换的电磁装置。

在电机内建立进行机电能量转换所必需的气隙磁场有两种基本方法：一种是在电机绕组内通以电流来产生磁场，称为电励磁方式；另一种是由经过磁化处理的永磁体产生磁场，称为永磁励磁方式。

1821年，法拉第发现通电导线能绕永久磁铁旋转，第一次成功实现了电能向机械能的转换，从而建立了电机的实验室模型，被认为是世界上第一台电机，其实质是永磁励磁方式的永磁电机。其后30余年间，不断有新结构形式的永磁电机出现，但当时所用的永磁材料是天然铁矿石，磁能密度很低，电机体积庞大、性能较差。

1857年，英国惠斯通用电磁铁代替永久磁铁，发明了电励磁方式，开创了电励磁电机的新纪元。当时，电励磁方式更容易在电机中产生足够强的磁场，因此随后的70多年间，电励磁电机理论和技术得到迅猛发展，而永磁励磁方式在电机中的应用则较少。

一直到1967年和1983年，钕钴永磁材料和钕铁硼永磁材料（二者统称为稀土永磁材料）相继问世，它们具有高剩磁密度、高矫顽力、高磁能积和线性退磁曲线的优异磁性能，从而使永磁电机的发展和应用进入一个新的历史时期，永磁电机的品种和应用领域不断扩大，正向大功率化、高功能化和微型化方向发展。

可见，永磁电机和电励磁电机一直在技术进步和自身完善中不断竞争发展。

励磁方式的不同使得电机输出特性、功率密度以及效率等性能有很大区别。

电励磁电机通过改变励磁绕组电流可以方便地调节气隙磁场强度，从而实现宽范围输出电压调节或调速特性，断开励磁回路可以有效灭磁，实现电机系统的短路和故障保护，但由于励磁损耗的存在使得电机系统效率相对较低，难以实现高功率密度。

永磁电机省去了励磁绕组和励磁电源，结构简单，运行可靠，同时消除了励磁损耗，提高了电机效率，功率密度大，结构形式灵活多样。

但是，由于永磁材料的固有特性，永磁电机制成后其气隙磁场基本保持恒定，这导致发电运行时，电压调节和故障灭磁困难；电动运行时，恒功率区较窄，调速范围有限。

因此，气隙磁场难以调节和控制成为限制高性能永磁电机应用和推广的重要技术瓶颈，从电机本体和控制系统的角度出发，如何实现气隙磁场的有效调节成为永磁电机研究领域的热点和难点之一。

.....

<<混合励磁电机的结构及原理>>

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>