

<<电机学>>

图书基本信息

书名：<<电机学>>

13位ISBN编号：9787121171147

10位ISBN编号：7121171147

出版时间：2012-6

出版时间：电子工业出版社

作者：斯蒂芬 J. 查普曼

页数：416

字数：777600

译者：刘新正

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>

## <<电机学>>

### 内容概要

《电机学（第5版）》是电机学领域的一本经典教材。全书内容涉及电机原理简介、变压器、交流电机基础、同步发电机、同步电动机、感应电动机、直流电机基础、直流电动机和发电机、单相及特种电动机等，附录内容包括三相电路、线圈节距、离散分布绕组、同步电机的凸极理论、转换系数表等内容。在新版中，作者更新并拓展了关于感应电动机的内容，修订了全书中的习题与示例，融入了MATLAB，添加了便于读者学习的指导意见，同时在配套网站上提供了本书的习题解答。

<<电机学>>

作者简介

作者:(美)Stephen J. Chapman

## &lt;&lt;电机学&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 电机原理入门

- 1.1 电机、变压器与日常生活
- 1.2 单位和符号的注释
- 1.3 旋转运动、牛顿定律及功率关系
  - 1.3.1 角位置
  - 1.3.2 角速度
  - 1.3.3 角加速度
  - 1.3.4 转矩
  - 1.3.5 牛顿旋转定律
  - 1.3.6 功W
  - 1.3.7 功率P
- 1.4 磁场
  - 1.4.1 磁场的产生
  - 1.4.2 磁路
  - 1.4.3 铁磁材料的磁特性
  - 1.4.4 铁心中的能耗
- 1.5 法拉第定律——时变磁场的感应电动势
- 1.6 导线上电磁力的产生
- 1.7 磁场中运动导体上的感应电动势
- 1.8 直线直流电机——一个简单例子
  - 1.8.1 直线直流电机的起动
  - 1.8.2 直线直流电机用做电动机
  - 1.8.3 直线直流电机用做发电机
  - 1.8.4 直线电机起动问题
- 1.9 单相交流电路中的有功功率、无功功率和视在功率
  - 1.9.1 功率计算式的变形
  - 1.9.2 复功率
  - 1.9.3 阻抗角、电流相位角和功率之间的关系
  - 1.9.4 功率三角形
- 1.10 小结

## 思考题

## 习题

## 参考文献

## 第2章 变压器

- 2.1 变压器在现代生活中的重要性
- 2.2 变压器的类型及结构
- 2.3 理想变压器
  - 2.3.1 理想变压器中的功率
  - 2.3.2 变压器的阻抗变换
  - 2.3.3 含有理想变压器电路的分析
- 2.4 实际单相变压器的运行理论
  - 2.4.1 变压器的电压比
  - 2.4.2 实际变压器中的磁化电流
  - 2.4.3 变压器中的电流比和标记惯例
- 2.5 变压器的等效电路

## &lt;&lt;电机学&gt;&gt;

- 2.5.1 实际变压器的精确等效电路
- 2.5.2 变压器的近似等效电路
- 2.5.3 变压器模型中各参数值的确定
- 2.6 标幺值度量体系
- 2.7 变压器的电压调整率和效率
  - 2.7.1 变压器相量图
  - 2.7.2 变压器效率
- 2.8 变压器抽头和电压调整率
- 2.9 自耦变压器
  - 2.9.1 自耦变压器中的电压和电流关系
  - 2.9.2 自耦变压器的视在功率定额优势
  - 2.9.3 自耦变压器的内部阻抗
- 2.10 三相变压器
  - 2.10.1 三相变压器的联结组
  - 2.10.2 三相变压器的标幺值体系
- 2.11 用两台变压器实现三相变换
  - 2.11.1 开口（或VV）联结
  - 2.11.2 开启星形-开口三角形联结
  - 2.11.3 斯科特-T联结
  - 2.11.4 三相T联结
- 2.12 变压器额定值及相关问题
  - 2.12.1 变压器的额定电压和频率
  - 2.12.2 变压器的额定视在功率
  - 2.12.3 涌流问题
  - 2.12.4 变压器铭牌
- 2.13 测量用变压器
- 2.14 小结
- 思考题
- 习题
- 参考文献
- 第3章 交流电机基础
  - 3.1 均匀磁场中的单个线圈
    - 3.1.1 单个旋转线圈中的感应电势
    - 3.1.2 载流线圈中的电磁转矩
  - 3.2 旋转磁场
    - 3.2.1 旋转磁场推断的证明
    - 3.2.2 电频率与旋转磁场转速之间的关系
    - 3.2.3 旋转磁场方向的改变
  - 3.3 交流电机中磁动势和磁场的分布
  - 3.4 交流电机中的感应电势
    - 3.4.1 二极定子上单个线圈的感应电势
    - 3.4.2 三相线圈组中的感应电势
    - 3.4.3 三相定子电势的有效值
  - 3.5 交流电机中的电磁转矩
  - 3.6 交流电机中的绕组绝缘
  - 3.7 交流电机功率流程和损耗
    - 3.7.1 交流电机中的损耗

## &lt;&lt;电机学&gt;&gt;

## 3.7.2 功率流程图

## 3.8 电压调整率和转速调整率

## 3.9 小结

## 思考题

## 习题

## 参考文献

## 第4章 同步发电机

## 4.1 同步发电机的结构

## 4.2 同步发电机的转速

## 4.3 同步发电机的感应电势

## 4.4 同步发电机的等效电路

## 4.5 同步发电机的相量图

## 4.6 同步发电机的功率和转矩

## 4.7 同步发电机的参数测量

## 4.7.1 短路比

## 4.8 同步发电机单机运行

## 4.8.1 负载变化对同步发电机单机运行的影响

## 4.8.2 例题解析

## 4.9 交流发电机的并联运行

## 4.9.1 投入并联的条件

## 4.9.2 同步发电机并联的一般操作过程

## 4.9.3 同步发电机的频率-有功功率特性和电压-无功功率特性

## 4.9.4 发电机并联在大电网上运行

## 4.9.5 容量相近的同步发电机并联运行分析

## 4.10 同步发电机暂态过程

## 4.10.1 同步发电机的暂态稳定性

## 4.10.2 同步发电机的突然短路

## 4.11 同步发电机的额定值

## 4.11.1 电压、转速和频率额定值

## 4.11.2 视在功率和功率因数额定值

## 4.11.3 同步发电机的能力曲线

## 4.11.4 短时运行和利用率

## 4.12 小结

## 思考题

## 习题

## 参考文献

## 第5章 同步电动机

## 5.1 电动机运行的基本原理

## 5.1.1 同步电动机的等效电路

## 5.1.2 从磁场的观点看同步电动机

## 5.2 同步电动机的稳态运行

## 5.2.1 同步电动机的转矩转速特性曲线

## 5.2.2 负载变化对同步电动机的影响

## 5.2.3 励磁电流变化对同步电动机的影响

## 5.2.4 同步电动机与功率因数补偿

## 5.2.5 同步电容器或同步补偿机

## 5.3 同步电动机的起动

## &lt;&lt;电机学&gt;&gt;

- 5.3.1 通过降低供电频率起动电动机
- 5.3.2 用外部原动机起动同步电动机
- 5.3.3 用阻尼绕组起动同步电动机
- 5.3.4 阻尼绕组对电动机稳定性的影响
- 5.4 同步发电机和同步电动机比较
- 5.5 同步电动机的额定值
- 5.6 小结
- 思考题
- 习题
- 参考文献
- 第6章 感应电动机
- 6.1 感应电动机结构
- 6.2 感应电动机中的基本概念
  - 6.2.1 感应电动机中电磁转矩的产生
  - 6.2.2 转子转差率概念
  - 6.2.3 转子的电频率
- 6.3 感应电动机的等效电路
  - 6.3.1 感应电动机的变压器模型
  - 6.3.2 转子电路模型
  - 6.3.3 最终等效电路
- 6.4 感应电动机中的功率和转矩
  - 6.4.1 损耗和功率流程图
  - 6.4.2 感应电动机中的功率和转矩
  - 6.4.3 感应电动机等效电路中转子铜耗与转化功率的分离
- 6.5 感应电动机转矩-转速特性
  - 6.5.1 基于物理学观点的电磁转矩
  - 6.5.2 感应电动机电磁转矩表达式的推导
  - 6.5.3 感应电动机转矩-转速特性曲线的注解
  - 6.5.4 感应电动机中的最大（牵出）转矩
- 6.6 感应电动机转矩-转速特性的改变
  - 6.6.1 通过笼型转子设计控制电动机的特性
  - 6.6.2 深槽和双笼转子设计
  - 6.6.3 感应电动机设计类别
- 6.7 感应电动机设计趋势
- 6.8 感应电动机的起动
- 6.9 感应电动机的调速
  - 6.9.1 感应电动机变极调速
  - 6.9.2 改变供电频率调速
  - 6.9.3 改变供电电压调速
  - 6.9.4 改变转子电阻调速
- 6.10 感应电动机固态驱动器
  - 6.10.1 频率（速度）调节
  - 6.10.2 电压和频率模式的选择
  - 6.10.3 独立调整加、减速斜坡
  - 6.10.4 电动机保护
- 6.11 等效电路模型参数的确定
  - 6.11.1 空载试验

## &lt;&lt;电机学&gt;&gt;

6.11.2 测取定子电阻的直流试验

6.11.3 转子锁定试验

6.12 感应发电机

6.12.1 独立运行的感应发电机

6.12.2 感应发电机的应用

6.13 感应电动机额定值

6.14 小结

思考题

习题

参考文献

第7章 直流电机基础

7.1 曲面磁极间的简单旋转回路

7.1.1 旋转回路中的感应电势

7.1.2 旋转线圈回路输出的直流电势

7.1.3 旋转线圈回路中的电磁转矩

7.2 简单四线圈回路直流电机的换向

7.3 实际直流电机中的换向与电枢结构

7.3.1 转子线圈

7.3.2 与换向片的连接

7.3.3 叠绕组

7.3.4 波绕组

7.3.5 蛙绕组

7.4 实际电机中的换向问题

7.4.1 电枢反应

7.4.2  $L di/dt$ 电势

7.4.3 换向问题的解决方法

7.5 实际直流电机中的感应电势和电磁转矩表



## 章节摘录

版权页：插图：4.12 小结 同步发电机是将来自于原动机的机械功率转换成一定电压和频率的交流电功率的设备。

同步的意思是指电机的电频率与其转轴旋转的机械速度之间有锁定关系或者说二者同步。

全世界所使用的绝大部分电能都靠同步发电机来生产。

同步电机的感应电动势由其转轴旋转的速度和磁通大小决定。

受电枢反应、电枢绕组的电阻和电抗等因素的影响，发电机的相电压与感应电动势之间存在差值。

对应于  $\Delta$  联结或者Y联结，发电机端电压等于相电压或者等于相电压除以  $\sqrt{3}$ 。

在实际电力系统中，同步发电机的运行方式取决于对它的约束条件。

当一台发电机独立运行时，它必须产生的有功功率和无功功率取决于所接的负载，原动机的调速器设定值和励磁电流分别用来控制频率和端电压。

当一台发电机并联到无穷大母线上运行时，其频率和电压是固定的，调速器设定值和励磁电流分别用来控制发电机的有功功率和无功功率的流量。

在由容量相近的发电机组成的实际系统中，调速器设定值既影响频率也影响有功功率流量，励磁电流既影响端电压也影响无功功率流量。

同步发电机的发电能力（产生电功率的能力）主要受电机内部发热的限制。

当发电机绕组过热时，电机寿命会大大缩短。

因为有两种不同的绕组（电枢绕组和励磁绕组），对发电机（的发电能力）就形成两个独立的约束。

电枢绕组的最大允许发热限制了电机的最大允许视在功率，而励磁绕组的最大允许发热限制了感应电动势EA的最大值。

EA和IA的最大值共同限制了发电机功率因数的最大值。

思考题 4.1 为什么同步发电机的频率与其转轴旋转速度之间有锁定关系？

4.2 为什么接入滞后性负载时交流发电机的电压会明显下降？

4.3 为什么接入超前性负载时交流发电机的电压会上升？

4.4 画出同步发电机分别运行在以下功率因数时的相量图和磁场关系图。

(a) 功率因数为1；(b) 滞后性功率因数；(c) 超前性功率因数。

4.5 分析说明怎样测定同步发电机的同步阻抗和电枢电阻？

4.6 为什么60 Hz发电机运行在50 Hz时必须降低电压？

应该降多少？

4.7 额定功率和额定电压相同时，预计400Hz的发电机比60Hz的发电机看上去大还是小？

为什么？

4.8 两台同步发电机并联时需要哪些条件？

4.9 为什么发电机并入电力系统时，待并发电机的频率要（稍）高于运行系统频率？

4.10 什么是无穷大母线？

它对并入其中的发电机有什么强制性约束？

4.11 如何在不影响系统频率的条件下，调节两台并联运行的发电机之间的有功功率分配？

如何在不影响端电压的条件下，调节两台并联运行的发电机之间的无功功率分配？

4.12 如何在不影响各台并联发电机功率分配的条件下，调节大电力系统的频率？

4.13 如何拓展4.9节的知识，并用来计算三台或更多台发电机并联运行时的系统频率和有功功率分配？

4.14 为什么对发电机来说过热是个严重问题？

4.15 详细解释能力曲线的概念？

4.16 什么是短时定额？

为什么说短时定额对正常运行的发电机很重要？

## <<电机学>>

### 编辑推荐

《电气工程、自动化专业规划教材:电机学(第5版)》可作为电气工程、自动化专业学生的教材,也可供从事该领域工作的工程技术人员学习参考。

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>