

《电机与拖动基础》实验教学大纲

1.课程基本信息

中文课程名称	电机与拖动基础				
英文课程名	Foundation of Electric Machinery and Drives				
课程编号	课程类型	开设专业	课程总学时	实验学时	备注
090016203	专业基础课	应用电子技术教育(技本)	48	12	

2.课程简介

《电机与拖动基础》是应用电子技术教育(技本)专业的一门专业技术基础课,在后续课程的学习中占有十分重要的地位。通过学习,掌握常用交、直流电机、变压器的基本结构和工作原理,电力拖动系统的基本理论,计算方法;同时要求掌握基本的实验方法和操作技能以及常用电气仪表(器)的使用。本课程的任务是使学生获得电机与拖动技术方面的基本理论、基本知识和基本技能,培养学生分析和解决实际问题的能力,为今后的深入学习和实际运用打好基础。

3.实验目的

本实验是《电机及拖动基础》课程重要的实践教学环节,是理论教学的补充、继续和深化。实验课程的主要目的是使学生了解电机实验的基本方法,掌握实际操作技能,提高动手能力、分析问题和解决实际问题能力。通过实验使学生进一步巩固和加深对所学电机和拖动基础理论知识的理解,为后续课程打下坚实基础。

《电机及拖动基础实验》是一门实践性很强的教学环节,在教学中应该既重视课堂理论掌握又应重视实验实践教学,通过实验,加强学生对电机及拖动基础的基本原理、基本电力拖动系统工作原理的理解,使学生对电机及拖动基本理论内容有较深的理解和认识,帮助学生树立电机应用的基本理念。

4.实验报告内容

- (1) 学生姓名、学号、实验组号及组内编号等;
- (2) 实验题目: 阐述做本实验的目的;
- (3) 目的要求: 实验过程中的基础知识、预习报告、特殊器材等;
- (4) 实验设备: 仪器名称及主要规格(包括量程、分度值等)、用具名称、软件等。
- (5) 实验原理: 简单但要抓住要点,即要写出依据原理的公式名称、公式表达式、公式中各物理量的名称、公式成立的条件。画出电路图(光路图)等。

(6) 实验内容：(对一些实验，根据要求要有实验步骤)

实验内容主要含实验数据表格、实验程序代码、数据处理、仿真波形等。

(7) 实验结果：程序运行结果、测试结果等；

(8) 实验总结：通过实验学到的知识、实验过程中的难点、存在的问题和实验收获等。

5.实验考试（考核）

(1) 学生实验课成绩由过程考核和实验报告两部分组成，各占 50%，平时成绩和报告成绩采用 5 分制、总成绩采用百分制。

(2) 实验过程：

由老师考核实验过程中学生实验线路连接是否正确；实验程序编写是否正确；仪器使用是否规范；能否按要求独立操作；遇到问题能否判断处理；测量数据是否正确；能否在规定时间内完成实验内容；课上是否能主动探索和研究问题和考勤等。

(3)实验报告：

是否符合实验报告要求的格式，叙述是否清楚；数据处理中的有效数字、单位、作图、思考题回答是否正确等。

6.实验项目设置与内容

序号	实验名称	内容要求	实验学时	每组人数	实验属性	开设要求
1	电机认识实验	1. 学习电机实验的基本要求与安全操作注意事项。 2. 认识在直流电机实验中所用的电机、仪表、变阻器等组件及使用方法。 3. 熟悉他励电动机(即并励电动机按他励方式)的接线、起动、改变电机方向与调速的方法。	2	3	基础型	必做
2	直流并励电动机	1. 学习电机实验室的有关规章制度 介绍电机实验的概况和实验台构造及使用方法。 2. 直流电动机的起动、调速、反转 掌握仪表及量程的选择方法和使用方法	2	3	基础型	必做
3	直流串励电动机	1. 工作特性和机械特性 在保持 $U=U_N$ 的条件下，测取 n 、 T_2 、 η $n=f(I_a)$ 以及 $n=f(T_2)$ 。 2. 人为机械特性 保持 $U=U_N$ 和电枢回路串入电阻 $R_1 =$ 常值的条件下，测取 $n=f(T_2)$ 。 3. 调速特性 (1) 电枢回路串电阻调速保持 $U=U_N$ 和 $T_2=$ 常值的条件下，测取 $n=f(U_a)$ 。				

		(2) 磁场绕组并联电阻调速保持 $U=U_N$ 、 $T_2=$ 常数及 $R_1=0$ 的条件下, 测取 $n=f(I_f)$ 。				
4	单相变压器	1. 空载实验。 2. 短路实验。 3. 负载实验。	2	3	基础型	必做
5	三相变压器	1. 三相变压器空载、短路的实验。 2. 测取变压器的变比, 并根据实验数据求取等值电路。 3. 绘出 T 型电路图和简化电路图。	2	3	综合型	必做
6	三相三绕组变压器	1. 空载实验和变比测定。 2. 短路实验。 3. 负载实验。	2	3	综合型	选做
7	三相鼠笼异步电动机的工作特性	1. 三相异步电动机空载、短路特性的测取及其参数的求取。 2. 三相异步电动机定子冷态电阻的测取和负载工作特性。	2	3	综合型	必做
8	三相异步电动机的起动与调速	1. 直接起动。 2. 星形—三角形(Y- Δ)换接起动。 3. 自耦变压器起动。 4. 线绕式异步电动机转子绕组串入可变电阻器起动。 5. 线绕式异步电动机转子绕组串入可变电阻器调速。	4	3	综合型	必做
9	三相同步发电机的运行特性	1. 测定电枢绕组实际冷态直流电阻。 2. 空载试验: 在 $n=n_N$ 、 $I=0$ 的条件下, 测取空载特性曲线 $U_0=f(I_f)$ 。 3. 三相短路实验: 在 $n=n_N$ 、 $U=0$ 的条件下, 测取三相短路特性曲线 $I_K=f(I_f)$ 。 4. 纯电感负载特性: 在 $n=n_N$ 、 $I=I_N$ 、 $\cos\varphi \approx 0$ 的条件下, 测取纯电感负载特性曲线。 5. 外特性: 在 $n=n_N$ 、 $I_f=$ 常数、 $\cos\varphi=1$ 和 $\cos\varphi=0.8$ (滞后) 的条件下, 测取外特性曲线 $U=f(I)$ 。 6. 调节特性: 在 $n=n_N$ 、 $U=U_N$ 、 $\cos\varphi=1$ 的条件下, 测取调节特性曲线 $I_f=f(I)$ 。	4	3	综合型	选做

7. 教材及实验指导书名称:

(1) 实验教材:

自编讲义

(2) 教学参考书:

《电机与电力拖动基础》 戴文进, 肖倩华著 清华大学出版社 2012年第1版

《电机及拖动基础》 顾绳谷 机械工业出版社 2007 年第 4 版

《电机学》 汤蕴璆 机械工业出版社 2008 年第 3 版

《电机学》 徐德淦 机械工业出版社 2009 年第 2 版