

《机电传动与控制》实验教学大纲

Eletro-mechanical Transmission & Control

课程编号：2117016

课程总学时：32 课程总学分：2

实验总学时：4

适用专业：机械电子工程

开出时间：三年级 第2学期

一、实验课的性质和目的：

实验性质：专业领域课程（专业课）

课程性质：附属性课程

实验目的：

在机电专业的各门课程中，《机电传动与控制》是一门重要的专业课。它从机电一体化技术的需要出发，综合了电机、控制器、电力拖动、自动控制系统等多项强电教学内容于一体。其课程内容主要包括：机电传动系统的动力学基础，过渡过程，常用交直流电机，控制电机、电器，晶闸管电路的工作原理、特性、应用，有触点控制系统，可编程序控制器原理及应用，直流伺服系统，交流伺服系统，步进电机控制系统的原理、特点、性能等。由于这些教学内容实践性较强，所以必须加强实践教学环节。为此，需开设必要的实验。通过本实验，使学生了解电传动的控制基本知识，能够对常见的机电一体化系统进行分析。通过实验使学生初步具备运用理论知识分析和解决实际问题，培养学生自己动手分析问题的能力和基本实验技能，为专业能力的培养和从事生产技术工作打好基础。

通过实验，应达到以下要求：

- (1) 认识各种类型电机、电器、控制器、电力电子器件。
- (2) 学会运用常用电子电工工具和仪器的方法，学会电路接线、调试和操作的方法。
- (3) 进一步熟悉和巩固掌握的电机、电器、控制器等的工作原理、性能、特点。
- (4) 了解电机的机械特性。
- (5) 掌握以变频调速器为主要控制器的交流调速系统的组成、工作原理和应用。

本课程的实验要求学生综合运用本课程基本内容以及《电工电子技术》、《计算机导论》、《机械原理》、《机械设计》、《机械工程控制基础》、《微机原理与接口技术》、《机器人学》、《液压传动技术》等课程的相关知识。

二、实验方法和手段：

本课程共包括4个实验，其中验证性实验3个，设计（综合）性实验1个。实验前要求学生认真预习实验指导书中相关实验的各项内容，实验后要求提交实验报告；具体分组情况及人数见下表。

三、实验项目汇总表：

序号	实验项目	学时	实验类型	每组人数	实验要求
1	双闭环控制直流调速系统实验	1	综合性	4	必修

2	PWM 交流变频调速系统实验	1	验证性	4	必修
3	步进电机传动控制系统实验	1	验证性	4	必修
4	交流伺服控制系统实验	1	验证性	4	必修

四、实验内容：

实验一 双闭环控制直流调速系统实验

实验目的和要求：

1. 了解并熟悉双闭环三相异步电机调压调速系统的原理及组成；
2. 了解转子串电阻的绕线式异步电机在调节定子电压调速时的机械特性；
3. 通过测定系统的静态特性和动态特性，进一步理解交流调压系统中电流环和转速环的作用。

实验内容：

1. 测定三相绕线式异步电动机转子串电阻时的机械特性；
2. 测定双闭环交流调压调速系统的静态特性；
3. 测定双闭环交流调压调速系统的动态特性。

主要实验设备：

MC-II 型交直调速实验台。

实验二 PWM 交流变频调速系统实验

实验目的和要求：

1. 了解变频器的工作原理；
2. 掌握变频器参数设定的方法；
3. 熟悉常用参数的功能；
4. 学会使用变频器的面板功能。

实验内容：

1. 修改变频器参数；
2. 变频器面版的使用设定。

主要实验设备：

MC-II 型交直调速实验台。

实验三 步进电机传动控制系统实验

实验目的和要求：

- 1、熟悉步进电机的控制原理；
- 2、熟悉步进驱动的接线原理和方法；
- 3、学会使用步进驱动器驱动步进电机运转。

实验内容：

- 1、接线前的准备工作；
- 2、接线；根据不同的控制器，可采用共阳、共阴接法或差动输入控制；
- 3、输入信号；
- 4、通电测试。

主要实验设备：

步进驱动模块一块；步进电机模块一块；PLC；按钮板模块；万用表一个；导线若干

实验四 交流伺服控制系统实验

实验目的和要求：

1. 掌握交流伺服的常用控制方式；
2. 了解交流伺服常用参数的设置和功能；
3. 学习交流伺服的驱动方式和控制方法。

实验内容：

1. 位置控制；
2. PID 参数设置。

主要实验设备：

EDC 交流伺服启动器一台、编码器连接电缆一根、电机动力电源连接电缆一根、电机控制实验台和导线若干。

五、实验报告的要求：

实验报告的内容主要有：实现目的、实验设备、实验原理概述、测试数据（表）、参数曲线；对实验结果的分析；回答实验指导书中的问题；实验中的新发现、新设想或新建议等。认真写出实验报告、并附原始数据记录纸。

要求：

1. 实验前需要准备实验预习报告，根据每组的实际实验题目，提前讨论确定实验方案，实验前交给指导老师检查，方案没有问题方可实验。
2. 如实采集实验数据，不得数据造假。
3. 及时分析和处理原始数据。若数据有明显不合理现象应向指导老师反映。
4. 要求书写和作图整洁规范。
5. 实验结束一周内提交实验报告。

六、实验考核方式：

1. 实验报告：

根据实验报告的完成质量按优、良、中、及格、不及格五档评定成绩。

2. 实验成绩占总评成绩的 10%。

七、主要实验指导书、参考书：

教科书：自编《机电传动与控制》实验指导书。

参考书：

1. 邓星钟等. 机电传动控制（第四版）. 武汉：华中科技大学出版社，2007.
2. 张海根. 机电传动控制. 北京：高等教育出版，2001
3. 赵永成. 机电传动控制. 北京：中国计量出版社，2003.

执笔：陈乃超 2016 年 5 月

审阅：王昊 2016 年 5 月

审批：吴懋亮 2016年5月

大纲制定（修订）时间：2016年5月

