

《电力电子技术》课程实验教学大纲

一、实验课名称

中文：电力电子技术

英文：Power Electronics Technique

二、实验课性质：非独立设课

三、适用专业：自动化专业

四、采用教材

王兆安、刘进军主编.电力电子技术（第5版）[M].北京：机械工业出版社 2009.7

五、学时学分

课程总学时：48； 课程总学分：2.5； 实验课总学时：10

六、实验项目名称和学时分配

序号	实验项目名称	学时分配	实验属性	实验类型	实验者类别	每组人数	必开/选开
1	锯齿波同步移相触发电路的研究	2	专业类	验证型	本科生	2	必开
2	三相桥式全控整流电路的研究	3	专业类	综合型	本科生	2	必开
3	直流斩波电路的研究	3	专业类	验证型	本科生	2	必开
4	单相交流调压电路的研究	2	专业类	综合型	本科生	2	必开
5	三相桥式全控有源逆变电路的研究	3	专业类	综合型	本科生	2	选做

七、实验教学的目的是要求

通过实验，加深学生对课堂讲授的理论内容的理解，通过实验教学、验证理论，并培养学生分析、调试电力电子线路的能力，理解实验原理及实验方案，掌握正确操作规程；掌握各种电力电子技术实验仪器的使用，了解其性能参数、适用范围及注意事项；提高学生解决实际问题的能力。

八、单项实验的内容和要求

实训项目 1：锯齿波同步移相触发电路的研究

(2 学时)

1.实验内容：

(1) 锯齿波同步触发电路的调试；

(2) 锯齿波同步触发电路各点波形观察、分析。

2.实验要求:

- (1) 加深理解锯齿波同步移相触发电路的工作原理及各器件的作用;
- (2) 掌握锯齿波同步触发电路的调试方法。

3.应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	MCL- II型电机与控制教学实验台	1	10	
2	DS5022M 数字存储示波器	1	6	
3	万用表	1	7	

4. 对学生的要求

- (1) 认真阅读指导书“锯齿波同步移相触发电路的研究”;
- (2) 在此基础上做好实验预习报告(后续实验项目不再单独列出)。

5. 对指导教师的要求

- (1) 认真检查学生预习报告(后续实验项目不再单独列出);
- (2) 用10分钟时间,示范性向学生介绍实验台基本功能及使用方法;
- (3) 实验过程中,注意观察学生实验的进度和情况,及时和学生交流,解决学生存在的问题(后续实训项目不再单独列出)。

实训项目 2:三相桥式全控整流电路的研究

(3 学时)

1.实验内容:

- (1) 三相全控整流电路;
- (2) 观测整流状态下,整流电压和电流波形与触发角之间的关系,模拟电路故障现象时的波形。

2.实验要求:

- (1) 熟悉三相桥式全控整流电路的接线及工作原理;
- (2) 了解集成触发器的调整方法及各点波形。

3.应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	MCL- II型电机与控制教学实验台	1	10	
2	DS5022M 数字存储示波器	1	6	
3	万用表	1	7	

4. 对学生的要求

- (1) 认真阅读指导书“三相桥式全控整流电路的研究”和教材相关内容;
- (2) 在此基础上做好实验预习报告,初步绘制出实验相应波形。

5. 对指导教师的要求

用 20 分钟时间，示范性向学生介绍操作注意事项和示波器使用方法。

实训项目 3: 直流斩波电路的研究

(3 学时)

1. 实验内容:

- (1) 触发电路的调试;
- (2) 斩波器接电阻性负载;
- (3) 斩波器接电阻-电感性负载。

2. 实验要求:

- (1) 加深理解斩波器电路的工作原理;
- (2) 掌握斩波器主电路，触发电路的调试步骤和方法;
- (3) 熟悉斩波器各点的波形。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	MCL- II 型电机与控制教学实验台	1	10	
2	DS5022M 数字存储示波器	1	6	
3	万用表	1	7	

4. 对学生的要求

认真阅读指导书“直流斩波电路的研究”和教材相关内容;

5. 对指导教师的要求

用 10 分钟时间，示范性向学生介绍实验注意事项。

实训项目 4: 单相交流调压电路的研究

(2 学时)

1. 实验内容:

- (1) 单相交流调压器带电阻负载的特性研究;
- (2) 单相交流调压器带电阻-电感负载的特性研究。

2. 实验要求:

- (1) 加深理解单相交流调压电路的工作原理;
- (2) 加深理解交流调压感性负载时对移相范围的要求。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	MCL- II 型电机与控制教学实验台	1	10	
2	DS5022M 数字存储示波器	1	6	
3	万用表	1	7	

4. 对学生的要求

- (1) 认真阅读指导书“单相交流调压电路的研究”和教材相关内容;

5. 对指导教师的要求

用 10 分钟时间，示范性向学生介绍触发电路的原理和调试注意事项。

实训项目 5: 三相桥式全控有源逆变电路的研究

(3 学时)

1. 实验内容:

观察三相桥式全控整流电路有源逆变状态下输出电压波形和模拟电路故障时电压波形。

2. 实验要求:

(1) 了解三相桥式全控整流电路的有源逆变的条件及其工作原理;

(2) 观察 $\alpha = 90^\circ$ 、 120° 、 150° 时, 电路中晶闸管承受电压及逆变输出电压的波形。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	MCL- II 型电机与控制教学实验台	1	10	
2	DS5022M 数字存储示波器	1	6	
3	万用表	1	7	

4. 对学生的要求

认真阅读指导书“三相桥式全控有源逆变电路的研究”和教材相关内容;

5. 对指导教师的要求

用 10 分钟时间, 示范性向学生介绍有源逆变原理及电路调试注意事项。

九、课外项目拓展:

本课程为激发新生对专业的学习兴趣和加强对课程内容的理解, 可采用采用以辅助仿真实验的教学方式组织课程教学, 引导学生快乐学习。

十、实验课考核方式:

(1) 实验报告: 书面写出实验报告。占课程总成绩的比例为 5%。

(2) 实验调试: 占课程总成绩的比例为 10%。

(3) 实验课成绩占课程总成绩的比例为 15%。

编写人: 陈金平

审核人: 李艳波

实验室主任: 李宁

主管院长: 闫茂德