

# 电机与电气控制技术教案

## 项目开篇 常用电工仪器仪表

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 教学<br>目标              | <b>知识目标：</b><br>1. 掌握电磁机构的工作特性；<br>2. 掌握万用表的使用方面；<br>3. 掌握钳形电流表的使用方法；<br>4. 掌握兆欧表的使用方法；<br>5. 了解电流表和电压表的使用方法；<br><b>能力目标：</b><br>1. 能使用万用表、钳形电流表、兆欧表正确读数。<br><b>素质目标：</b><br>1. 使学生具有辩证思维的能力，实事求是、严肃认真的科学态度与工作作风；<br>2. 具有较强的与人交流和沟通能力；<br>3. 具备健康的人生观与价值观；<br>4. 具有较强的组织和团队协作能力。 |     |
| 教学<br>重点              | 掌握万用表、钳形电流表、兆欧表的使用方法 & 操作注意事项。                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| 教学<br>难点              | 掌握电磁机构的工作特性。                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
| 教学<br>手段              | 启发式讲授、讨论发言、多媒体、板书、实操                                                                                                                                                                                                                                                              |     |
| 教学<br>学时              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
| 教 学 内 容 与 教 学 过 程 设 计 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 注 释 |

## 【知识准备】

### 一、低压电器的电磁机构

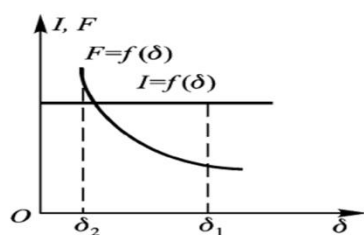
#### 1. 电磁机构的构成

电磁机构由吸引线圈、铁心、衔铁、铁轭和气隙等组成。电磁机构中的线圈、铁心是静止不动的，只有衔铁是可动的。

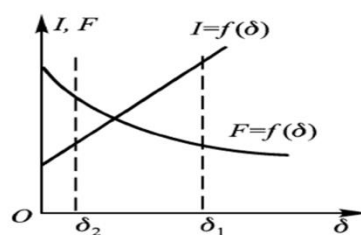
根据磁路的形状和衔铁运动方式的不同，电磁机构可分为多种形式和类型。

#### 2. 电磁机构的工作特性

如果衔铁卡住不能吸合或者动作频繁，交流励磁线圈很可能因长时间工作在电流过大的状态下烧毁。所以，在可靠性要求较高或频繁动作的控制系统，一般采用直流电磁机构。



(a) 直流电磁机构的吸力特性



(b) 交流电磁机构的吸力特性

### 二、万用表的使用

#### 1. 万用表的种类和结构

万用表可以测量直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、电阻等，有的万用表还可以测量音频电平、电容、电感以及晶体管的  $\beta$  值等。

#### 2. MF47 型万用表的使用

#### 3. MF47 型万用表的测量选择

#### 4. 万用表使用时的注意事项



(a) MF47 指针式



(b) 数字式

### 三、钳形电流表使用

在常用普通电流表测量电流时，需要将电路切断停机后才能将电流表接入进行测量，这是很麻烦的，有时正常运行的电动机不允许这样做。此时，使用钳形电流表可以在不断开电路时需要测量电流的场合，操作简单，使用方便。



#### 1. 钳形电流表的使用

##### (1) 钳形电流表的正确选用

- (2) 钳形电流表的用途
- (3) 钳形电流表的使用方法
- (4) 测量三相交流电动机空载电流
- (5) 使用注意事项

#### 四、兆欧表使用

兆欧表俗称摇表，是专门用来测量各种电器设备的绝缘电阻。由于电气设备在使用中，因发热、污染、受潮；使其绝缘电阻下降，可能会造成设备漏电或短路，为了确保设备正常运行和人身安全，必须对电机，电器设备及供电线路作定期检查，发现有隐患及时排除。



##### 1. 兆欧表的使用

- (1) 兆欧表正确选择
- (2) 兆欧表使用时准备工作
- (3) 兆欧表测量线路或设备时安全规程
- (4) 兆欧表使用的注意事项
- (5) 测量大容量设备注意事项

#### 五、常用仪器仪表

##### 1. 电压表的使用

- (1) 电压表的种类：指针式、数字式



(a) 指针式



(b) 数字式

- (2) 电压表的使用
- (3) 电压表使用时的注意事项

##### 2. 电流表的使用

- (1) 电流表的种类：指针式、数字式



(a) 指针式



(b) 数字式

- (2) 电流表的使用
- (3) 电流表使用时的注意事项
- (1)

作业 1. 用万用表测量电阻，交直流电压并正确读数。

|          |                                                                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教学<br>反思 | 本章节是对电气常用仪表使用进行介绍分析章节，主要介绍常用仪表使用与维护相关常识，包含：万用表，钳型电流表，摇表使用等，在教学中通过实验进行演示，从而提高课堂教学质量，从整体课堂授课情况分析，大部分学生基本能掌握相关知识点，教学效果良好。 |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|