

# 机床电气控制系统安装与调试课程标准

执笔人：陶陶

系 部：机电工程系

# 《机床电气控制系统安装与调试》课程标准

## 一、课程基本信息

课程名称	机床电气控制系统安装与调试	课程代码	220394
课程性质	必修	课程类型	理实一体
课程类别	专业课	开设学期	5
总学时	72	学分	4.5
适用专业	机电一体化技术、电气自动化技术		
学时分配	理实一体化 72 学时		
执笔人	陶陶	审核人	焦锋利
制定时间	2021 年 10 月 12 日		

## 二、课程简介

（对对应课程的性质、地位、作用、内容等做简要介绍）

### （一）课程定位

本课程是机电一体化技术专业的专业核心课程。通过本课程的学习，使学生掌握维修电工岗位所必须掌握的基础知识，掌握工厂设备电气系统元件选用、电路装调、设备安装及检测调试、故障诊断与处理等基本技能，

课程培养目标是培养机电一体化设备的设计、安装、调试、维护和管理高素质高技能人才。锻炼学生能根据实际任务要求，完成工厂电气控制柜的安装、维修、检测调试，以及硬件设备的装配与接线，从而完成设备联机调试和硬件系统运行调试。为后面的自动生产线学习和今后的工作岗位打下职业基础。

### （二）先修后续课程

本课程的前导课程为：电工电子、液压气动系统安装与调试、电动机选配与控制，使学生具备基本的电磁学知识、电路分析能力、基本的液压气动传动知识以及继电器控制知识。本课程为后续专业课程港口机械设备、自动生产线的安装与调试的学习提供知识储备和技能储备，同时培养学生解决问题的能力和社会能力，为今后的工作打下良好的基础。

## 三、课程实训目标

通过本课程学习，学生掌握“必需、够用”的基础知识，循序渐进训练学生单项技能、综合技能和维修电工认证，获得“维修电工”高级职业资格证书。

根据专业人才培养要求，结合国家职业标准，将涉及到的“低压电器识别

与控制”、“继电器控制原理图识读”、“三相异步电动机控制”“电气设备的安全操作”等多方面的内容进行匹配，确定课程培养目标是：能按照技术标准及规范，对机电设备控制系统进行设计、安装、调试与维护。

#### （一）知识目标

1. 掌握人体及设备电气安全的相关安全措施；
2. 掌握常用低压电气元件的选用及维护；
3. 掌握电路图绘制的基本原则；
4. 熟悉典型电路的原理图；
5. 掌握电路故障排除的基本方法；
6. 掌握普通机床电路工作原理、故障表征现象以处理方式；

#### （二）能力目标

1. 能够根据要求独立查阅资料；
2. 能合理分解任务并根据要求设计出任务方案；
3. 能够确定合理的实施方法和方案的确定；
4. 能够合理完成机电系统的装配及硬件系统的接线；
5. 能够查找错误并能分析出解决方案；
6. 能够对常用的低压电器进行选用及维护；
7. 能够按电气安全规程操作电气系统确保人体及设备的安全；
8. 能够按电气图纸绘制标准绘制电气原理图、元件布置图及元件接线图；
9. 能够对典型电路进行组装调试与仿真调试。
10. 能够对普通车床、钻床电路分析、故障诊断处理及升级改造。

#### （三）素质目标

1. 培养学生分析问题与解决问题的能力；
2. 培养学生的团队合作精神；
3. 培养学生的学习能力；
4. 通过控制柜安装接线，锻炼学生认真工作的态度。

### 三、课程实训项目设计

序号	项目	情境设置	具体任务要求
1	项目一 电气安全认知	情境一 人体电气安全防护	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解人体安全电流、安全电压；</li> <li>2. 了解人体触电方式及安全急救方法；</li> <li>3. 掌握防止触电的安全技术。</li> </ol>
		情境二 电气设备及线路安全防护	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握线路及设备的安全运行要求；</li> <li>2. 了解设备过电压及防雷技术；</li> <li>3. 掌握电气安全管理内容。</li> </ol>
2	项目二 电工工具、仪表的使用	情境一 常用电工工具的使用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握常用电工工具的使用；</li> <li>2. 掌握导线的电气连接。</li> </ol>
		情境二 常用电工仪表的使用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握电工仪表及测量的基本知识；</li> <li>2. 了解电阻的测量方法；</li> <li>3. 掌握交流电路功率的测量技术。</li> </ol>
3	项目三 常用低压电器使用	情境一 常用手动控制电器使用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学会常用手动控制电器的结构特点、工作原理、性能指标；</li> <li>2. 掌握常用手动控制电器的典型故障及处理方法</li> </ol>
		情境二 常用自动控制电器使用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟练掌握常用自动控制电器的结构特点、工作原理、使用方法以及它们在各种场合的应用；</li> <li>2. 了解常用自动控制电器的主要技术参数</li> </ol>
4	项目四 典型继电器-接触器电路控制	情境一 三相笼型异步电动机连续运转控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握一般工厂设备的电气原理图绘制规则；</li> <li>2. 电动机控制线路安装的步骤和方法；</li> <li>3. 理解电动机连续运转的工作原理；</li> <li>4. 学习电动机的短路保护、过载保护、零压和欠压保护以及弱磁保护等保护环节。</li> </ol>

序号	项目	情境设置	具体任务要求
----	----	------	--------

序号	项目	情境设置	具体任务要求
4	项目四 典型继电器-接触器电路控制	情境二 多地点与多条件控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能识读电动机的多条件和多地点控制的安装接线图；</li> <li>2. 理解电动机的多地点与多条件控制工作原理；</li> <li>3. 掌握万用表导通法检查的主要内容</li> </ol>
		情境三 三相笼型异步电动机的连续运转	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解电动机顺序启动的工作原理；</li> <li>2. 理解电动机顺序停止的工作原理；</li> <li>3. 理解电动机顺序启动、逆序停止的工作原理。</li> </ol>
		情境四 三相笼型异步电动机正反转控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认识与位置有关的常用电器元件——行程开关；</li> <li>2. 学会电动机“正—停—反”、“正—反—停”及正反转自动循环控制的接线及线路分析；</li> <li>3. 理解互锁的意义和使用。</li> </ol>
		情境五 三相笼型异步电动机降压启动	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认识与降压启动控制相关的低压电器元件——时间继电器、自耦变压器等</li> <li>2. 学习不同的降压启动方法的原理、特点和适用范围；</li> </ol>
		情境六 三相笼型异步电动机的电气制动	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解制动的含义；</li> <li>2. 认识与制动控制相关的常用电器元件——速度继电器；</li> <li>3. 学会电动机反接制动和能耗制动的控制方法、特点和适用范围。</li> </ol>
5	项目五 机床电气电路控制	情境一 车床的电气控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 C620-1 卧式车床的主要结构、主要运动形式；</li> <li>2. 掌握 C620-1 卧式车床的电气控制分析；</li> <li>3. 了解车床的常见故障。</li> </ol>
		情境二 钻床的电气控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解 Z3040 型钻床的用途；</li> <li>2. 熟悉 Z3040 型钻床的主要电气设备及工作原理；</li> <li>3. 掌握 Z3040 型钻床的电力拖动特点。</li> </ol>

#### 四、实训课程进度安排

周次	学时	单元标题	能/知目标	其它 (含考核内容、方法)
1	6	电气安全认知	1.学会人体电气安全防护; 2.电气设备及线路安全防护	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况
2	6	电工工具、仪表的使用	1.学会常常用电工工具的使用; 2.掌握常常用电工仪表的使用方法	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况
3	6	常用自动控制电器使用	1.熟练掌握常用自动控制电器的结构特点、工作原理、使用方法以及它们在各种场合的应用; 2.了解常用自动控制电器的主要技术参数	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况

周次	学时	单元标题	能/知目标	其它 (含考核内容、方法)
4	6	三相笼型异步电动机连续运转控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.掌握一般工厂设备的电气原理图绘制规则;</li> <li>2.电动机控制线路安装的步骤和方法;</li> <li>3.理解电动机连续运转的工作原理;</li> <li>4.学习电动机的短路保护、过载保护、零压和欠压保护以及弱磁保护等保护环节。</li> </ol>	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况
5	6	多地点与多条件控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能识读电动机的多条件和多地点控制的安装接线图;</li> <li>2.理解电动机的多地点与多条件控制工作原理;</li> <li>3.掌握万用表导通法检查的主要内容</li> </ol>	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况
6	6	多台电动机的顺序控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.理解电动机顺序启动的工作原理;</li> <li>2.理解电动机顺序停止的工作原理;</li> <li>3.理解电动机顺序启动、逆序停止的工作原理。</li> </ol>	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况

周次	学时	单元标题	能/知目标	其它 (含考核内容、方法)
7	6	三相笼型异步电动机正反转控制	1.认识与位置有关的常用电器元件——行程开关; 2.学会电动机“正—停—反”、“正—反—停”及正反转自动循环控制的接线及线路分析; 3.理解互锁的意义和使用。	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况
8	6	三相笼型异步电动机降压启动	1.认识与降压启动控制相关的低压电器元件——时间继电器、自耦变压器等 2.学习不同的降压启动方法的原理、特点和适用范围;	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况
9	6	三相笼型异步电动机的电气制动	1.理解制动的含义; 2.认识与制动控制相关的常用电器元件——速度继电器; 3.学会电动机反接制动和能耗制动的控制方法、特点和适用范围。	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况

周次	学时	单元标题	能/知目标	其它 (含考核内容、方法)
10	6	三相笼型异步电动机的调速控制	1.掌握变极调速控制电路的组成、控制原理及特点; 2.掌握变频器电路的组成、控制原理及特点。	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况
11	6	车床的电气控制	1.掌握 C620-1 卧式车床的主要结构、主要运动形式; 2.掌握 C620-1 卧式车床的电气控制分析; 3.了解车床的常见故障。	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况
12	6	钻床的电气控制	1.了解 Z3040 型钻床的用途; 2.熟悉 Z3040 型钻床的主要电气设备及工作原理; 3. 掌握 Z3040 型钻床的电力拖动特点。	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况

五、考核方式与成绩评定（指实训结束总体考核）

建立以能力为中心的课程评价体系，将学生自主学习能力评价纳入考核，更具有评价的系统性、动态性、连续性和多样性，也能更加全面、客观、公正地评价学生，反映学生的真实水平。

总评成绩=理论考核（50%）+实训考核（50%）

1. 理论考核（50%）

出勤率（20%）+ 课堂表现（20%）+ 期末理论考试（60%）

2. 实训考核（50%）

出勤率（20%）+ 实训表现（30%）+实训任务工单（50%）

## 六、实训场地与设备器材（软件平台等）

校内相关硬件设备有：高级维修电工、电气装配、机电设备装调三个实训室，每实训室均可容纳一个标准班的教学。

1、维修电工实训室：配有高级维修电工实训台 20 台可以开发相关实训项目。

2、电气装配实训室配有插线式实训台 10 台，动力柜 10 台，照明柜 5 台。

3、机电设备装调实训室：机电装调设备 4 台套，可提供电气控制综合项目。

## 七、实训主要参考文献及资料等

选用教材：《维修电工考级项目训练教程》，赵承荻、王玺珍，高等教育出版社，2021；

参考教材：《维修电工》，邱勇进，化学工业出版社，2015；

《电工技能与实训》，姚俊、吴三元，北京邮电大学出版社，2007；

执笔人：\_\_\_\_\_（签名）  
                  年    月    日

审核人：\_\_\_\_\_（签名）  
                  年    月    日