

《数控机床电气控制系统安装与调试》 课程标准

一、课程基本信息

课程代码	220239	课程性质	必修
适用专业	机电一体化技术	开设学期	3
课程类别	专业平台课程	课程类型	B类（理论+实践）
学 分	4.5	总 学 时	72
学时分配	理论学时： 36 ； 实践学时： 36		
实施场所	多媒体教室+实训室	授课方式	项目式教学
执笔人	王均波		
审核人			
制订时间	2018-8-22		

二、课程概述

（一）课程定位

本课程是数控技术专业平台选修课程，课程主要针对机床电气控制电路的安装、维修、检测调试等专业能力，主要服务于机械加工设备操作、机床设备维护、检修等工作岗位，通过本课程的学习，为学生未来走上工作岗位打下基础。

本课程将数控机床电气控制系统安装与调试的知识点融于实践技能培养的进程中，以“应用”为主旨和特征构建该课程体系，在完成学生任职岗位群所需要的综合操作实践技能训练中具有核心性支撑作用，对学生职业能力培养和职业素养养成起主要支撑或明显促进作用，并为进行后续相关专业知识的学习和实践奠定良好的理论和实践基础。

（二）先修后续课程

本门课程的先修课程为电工电子技术，后续课程主要有数控机床故障诊断与维修、数控加工综合训练等。

（三）本课程与中职、本科、培训班同类课程的区别。

层次	区别
本科	以深层理论为主
中职	以动手操作为主
培训班	以碎片化的资源讲解为主

三、课程目标

（一）总体目标:

本课程的内容选取的时候注重培养学生的综合能力和创新能力，通过课程的任务实施的过程，使学生学到的能力与企业中所需要职业能力完全相同，为学生获得可持续的职业发展能力创造条件。针对数控机床设备电气安装、维修和调试等职业岗位，为学生以后发展需要具有的专业能力、方法能力和社会能力打下良好的基础。

（二）素质目标:

1. 具备爱护工具、设备使用的好习惯；
2. 具备遵守操作规程、安全文明生产、质量保证等职业意识；
3. 具有认真务实、敢于承担责任的行为规范；
4. 具备综合分析和解决问题的能力，缜密的逻辑思维习惯；
5. 具备爱岗敬业和良好的团队合作精神；
6. 具备自主查阅资料、制定、实施工作计划和自我学习的能力。

（三）知识目标:

1. 掌握常用低压电器元件的作用、结构、工作原理、选用与维修方法；
2. 掌握三相异步电动机的基本控制原理和控制方法；
3. 以典型机床如车床、铣床、镗床等机床电路为例，掌握常用机床的控制方法和原理，了解各种机床的动作和控制要求；
4. 掌握 PLC 控制系统的设计、安装与调试，正确阅读数控机床 PMC 程式；
5. 掌握数控机床电气原理图的读图、接线、线路检查方法；
6. 掌握数控系统的硬件结构及连接调试方法。

（四）能力目标:

1. 会识别、选择、使用、维修与调整常用低压电器；

2. 会正确使用常用的电工工具安装低压电器元件；
3. 会识读、绘制机床常用电气控制原理图；
4. 会安装、调试及维修机床电气控制系统；
5. 会分析并排查机床设备电气控制电路的故障；
6. 会正确处理各种电气设备安全事故。

四、课程内容

序号	项目（模块）	工作任务	学时
1	机床基本控制电路的分析、接线与调试	任务一点动控制电路的分析、接线与调试 任务二点动/长动控制电路的分析、接线与调试 任务三自动往返控制电路的分析、接线与调试 任务四 Y-Δ减压起动控制电路的分析、接线与调试 任务五反接制动控制电路的分析、接线与调试	12
2	普通机床控制电路的分析与故障诊断	任务一 C650 型卧式车床控制电路的分析与故障诊断 任务二 XA6132 型卧式万能铣床控制电路的分析与故障诊断	6
3	普通机床控制电路的设计	CW6163 型卧式车床控制电路的设计	4
4	PLC 控制系统的分析、安装与调试	任务一电动机起/停电路的分析、安装与调试 任务二边沿脉冲触发电路的分析、安装与调试 任务三延时接通、断开电路的分析、安装与调试 任务四高精度时钟电路的分析、安装与调试	10
5	PLC 控制系统的设计、安装与调试	任务一抢答电路的设计、安装与调试	16

		<p>任务二 Y-Δ减压起动电路的设计、安装与调试</p> <p>任务三组合机床动力头电路的设计、安装与调试</p> <p>任务四生产流水线电路的设计、安装与调试</p> <p>任务五运货小车电路的设计、安装与调试</p> <p>任务六液体搅拌机电路的设计、安装与调试</p> <p>任务七洗衣机电路的设计、安装与调试</p>	
6	数控机床电气控制系统电路的分析、安装与调试	<p>任务一数控车床数控系统电路的分析与安装</p> <p>任务二变频器控制系统电路的分析，安装与调试</p> <p>任务三 CK160 型数控车床主轴电路的分析、安装与调试</p> <p>任务四 HED-21S 数控实训台步进电路的分析、安装与调试</p> <p>任务五 CK160 型数控车床伺服电路的分析、安装与调试</p> <p>任务六 FANUC 数控系统的典型硬件及其综合连接</p>	24

五、实训项目设计

编号	实训项目（任务）名称	素质目标	知识目标	能力目标	实施步骤	可展示的结果或考核标准
1	点动控制电路的分析、接线与调试	具有安全意识与团队合作精神	掌握电气原理图	能据原理图选元件并接线调试	在插线式控制台上模拟调试电路	电路装调图片
2	点动/长动控制电路的分析、接线与调试	具有安全意识与团队合作精神	掌握电气原理图	能据原理图选元件并接线调试	在插线式控制台上模拟调试电路	电路装调图片
3	自动往返控制电路的分析、接线与调试	具有安全意识与团队合作精神	掌握电气原理图	能据原理图选元件并接线调试	在插线式控制台上模拟调试电路	电路装调图片
4	Y-Δ减压起动控制电路的分析、接线与调试	具有安全意识与团队合作精神	掌握电气原理图	能据原理图接线调试	在插线式控制台上模拟调试电路	电路装调图片
5	反接制动控制电路的分析、接线与调试	具有安全意识与团队合作精神	掌握电气原理图	能据原理图接线调试	在插线式控制台上模拟调试电路	电路装调图片
6	电动机起/停电路的分析、安装与调试	具有安全意识与团队合作精神	梯形图编程	能据原理图选元件并接线调试	天煌 THS 实训台	电路装调图片
7	边沿脉冲触发电路的分析、安装与调试	具有安全意识与团队合作精神	梯形图编程	能据原理图选元件并接线调试	天煌 THS 实训台	电路装调图片

8	延时接通、断开电路的分析、安装与调试	具有安全意识与团队合作精神	梯形图编程	能据原理图选元件并接线调试	天煌 THS 实训台	电路装调图片
9	高精度时钟电路的的分析、安装与调试	具有安全意识与团队合作精神	梯形图编程	能据原理图选元件并接线调试	天煌 THS 实训台	电路装调图片
10	抢答电路的设计、安装与调试	具有安全意识与团队合作精神	梯形图编程	能据原理图选元件并接线调试	天煌 THS 实训台	电路装调图片
11	Y-Δ减压起动电路的设计、安装与调试	具有安全意识与团队合作精神	梯形图编程	能据原理图选元件并接线调试	天煌 THS 实训台	电路装调图片
12	组合机床动力头电路的设计、安装与调试	具有安全意识与团队合作精神	梯形图编程	能据原理图选元件并接线调试	天煌 THS 实训台	实训报告
13	生产流水线电路的设计、安装与调试	具有安全意识与团队合作精神	梯形图编程	能据原理图选元件并接线调试	天煌 THS 实训台	实训报告
14	运货小车电路的设计、安装与调试	具有安全意识与团队合作精神	梯形图编程	能据原理图选元件并接线调试	天煌 THS 实训台	实训报告
15	变频器控制系统电路的分析，安装与调试	具有安全意识与团队合作精神	认识变频器，了解其端子功能、操作面板的作用及参数的设置。	1. 能正确分析变频器控制系统电路原理。 2. 能按照变频器控制系统原理图进行接线与调试。	在机床仿真电气模块上完成	实训报告

16	CK160 型数控车床主轴电路的分析、安装与调试	具有安全意识与团队合作精神	认识主轴驱动系统，了解其组成与特性。	1. 能正确分析数控车床主轴控制电路，并能说出其控制原理。 2. 能按照数控车床主轴原理图进行接线与调试。	在机床仿真电气模块上完成	实训报告
17	HED-21S 数控实训台步进电路的分析、安装与调试	具有安全意识与团队合作精神	认识步进驱动系统，了解其组成与特性。	1. 能够正确分析 HED-215 数控实训台步进控制电路，并能说出其控制原理； 2. 按照数控实训台的步进控制原理图进行接线、调试。	在机床仿真电气模块上完成	实训报告
18	FANUC 数控系统的典型硬件及其综合连接	具有安全意识与团队合作精神	认识 FANUC Oi-D 数控系统的典型硬件结构及接口	能够正确完成 FANUC Oi-D 数控系统的硬件综合连接	亚龙数控装调设备	实训报告

六、课程实施计划

单元	周次	学时	项目（任务）	教学方法手段	教学场所
1	1	4	点动控制电路的分析、接线与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
2	2	2	点动/长动控制电路的分析、接线与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
3	2	2	自动往返控制电路的分析、接线与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
4	3	2	Y-Δ减压起动控制电路的分析、接线与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
5	3	2	反接制动控制电路的分析、接线与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
6	4	4	C650 车床的电气控制	多媒体、讲解、讨论	实训室
7	5	2	X62W 铣床的电气控制	多媒体、讲解、讨论	实训室
8	5	2	普通机床电气控制系统的设计流程	多媒体、讲解、讨论	实训室
9	6	2	CW6163 型卧式车床控制电路的设计	多媒体、讲解、讨论	实训室
10	6	2	PLC 控制系统概述	多媒体、讲解、讨论	实训室
11	7	2	电动机起/停电路的分析、安装与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
12	7	2	边沿脉冲触发电路的分析、安装与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
13	8	2	延时接通、断开电路的分析、安装与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
14	8	2	高精度时钟电路的分析、安装与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
15	9	4	抢答电路的设计、安装与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
16	10	2	Y-Δ减压起动电路的设计、安装与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
17	10	2	组合机床动力头电路的设计、安装与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
18	11	2	生产流水线电路的设计、安装与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
19	11	2	运货小车电路的设计、安装与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
20	12	2	液体搅拌机电路的设计、安装与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室

21	12	2	洗衣机电路的设计、安装与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
22	13	4	数控车床数控系统电路的分析与安装	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
23	14	4	变频器控制系统电路的分析, 安装与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
24	15	4	CK160 型数控车床主轴电路的分析、安装与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
25	16	4	HED-21S 数控实训台步进电路的分析、安装与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
26	17	4	CK160 型数控车床伺服电路的分析、安装与调试	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室
27	18	4	FANUC 数控系统的典型硬件及其综合连接	多媒体、讲解、讨论 操作、观摩	实训室

七、课程考核

(1) 遵循形成性评价和终结性评价相结合的原则, 在考核中既关注结果, 又关注过程。可按形成性评价和终结性评价各占 50% 的办法计算总评成绩。

(2) 对学生本学科的学业成绩不仅要重视结果, 也更要重视学习过程的评价。过程评价包括以下几个方面:

评价项目 (100)		评价内容	自评			互评			师评		
			优 秀	良 好	加 油	优 秀	良 好	加 油	优 秀	良 好	加 油
学习态度 (10)		对项目课题有探究兴趣, 认真对待、积极参与。									
团队合作 (10)		组员分工协作、团结合作、配合默契、解决疑难问题。									
学习 能力	自我学习能力 (10)	能积极主动查阅相关资料; 收集信息; 获取相关学习内容。									
	创新能力 (10)	善于观察、分析、思考, 能提出创新观点和独特见解, 能大胆创新。									

	反思能力 (10)	能经常反思学习中的不足，及时总结，不断调整学习方式方法。									
学习成效 (50)		能按时完成理论学习和技能实训任务且速度快，质量较高。									

八、课程实施条件

(一) 师资队伍要求

师资队伍最好由 1 名专职教师和 1 名兼职教师组成，师生比达到 1:20. 教师需要有工作经历，从事过机电维修行业工作。

(二) 教学场所要求

一体化实训室：该实训室应配有多媒体，有低压电器使用、装配、电路组装调试、数控机床电气模拟、数控机床电气系统功能，能同时满足 40 人上课，每种设备数量应为 8-10 台，即每组 4-5 人。

九、课程资源

(一) 教材编写情况

校本教材正在编写中，现使用教材：数控机床电气控制，夏燕兰，2017 年，机械工业出版社出版社

(二) 课程建设情况

正在建设校级精品资源共享课。

(三) 实训平台资源

十、需要说明的其他问题

十一、本课程常用术语中英文对照表

- Short-circuit delay protection 短路延时保护
- Short-circuit protection 短路保护
- Overload protection 过载保护
- lack voltage protection 欠电压保护
- Thermal relay 热继电器
- thermal overload relay 热过载继电器
- intermediate relay 中间继电器
- contactor relay 接触器式继电器
- time relay 时间继电器
- short-circuit current 短路电流(SCC)
- low voltage circuit breaker 低压断路器

附件 1 课程实训项目开设及耗材使用明细

编号	课程实训项目名称	实训类型	实训要求	实训类别	每组人数	循环次数	计划学时	对应专业	使用耗材名称及数量			
									耗材名称	计量单位	数量	型号、规格或标准要求
1												
2												
3												
4												
5												
..												
.												
.												