

《PLC 控制系统安装与调试》课程整体设计

一、课程基本简况

课程名称：PLC 控制系统安装与调试 学 时：108
课程类型：专业技术平台课 学 分：6
所属院系： 授课对象：电气自动化专业第 2 学期学生
先修课程：电工技术
后续课程：自动生成线安装与调试、现代电气控制系统安装与调试
制定时间：

二、课程定位

本课程是电气自动化技术专业的一门技术平台课程。通过课程的学习，通过本课程的学习，使学生能够根据常见工业控制对象的特点和要求，正确选择控制方案和控制规律，掌握常见传感器件和控制器件的选用和维护知识，熟练地掌握简单控制系统的安装和调试方法，为专业知识和职业技能的进一步提升打下必要的基础。

三、课程目标

1、知识目标

了解西门子 S7-200PLC 的工作原理、类型、特点等基本知识。

掌握西门子 PLC 常用指令。

掌握西门子 PLC 典型项目的应用

熟悉西门子 PLC 故障及排故。

2、职业能力目标

能够进行电控柜装配

能够设计或改造小型控制系统

能进行小型 PLC 控制系统调试

使用 PLC（S7-200）开发设计小型控制系统

使用触摸屏监控设备

能绘制电路图、接线图、位置图等电气图纸

3、职业素质养成目标

通过学习养成积极思考问题、主动学习的习惯。

通过学习养成良好的团队合作精神，具备善于与人合作的能力。

培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风，养成实事求是、尊重自然规律的科学态度。

熟悉相关国家标准和行业规范，按安全、规范操作，树立起安全意识
培养学生创新意识，具有良好的职业道德和敬业精神。

四、课程整体设计

序号	项目名称	项目方案描述	教学目标	教学资源	学习成果	教学方法与手段	教学学时
1	电动机的继电器接触器控制	以电动葫芦为例，了解电动机点动、自锁、互锁、时间继电器延时控制等；了解电机继电器控制系统设计的基本要求及一般步骤。	(1) 能识别低压元器件； (2) 能根据要求绘制简单继电器接触器控制电路； (3) 对继电器接触器电路进行调试、排故。	(1) 电机启停、电机正反转、电机星三角启动等工作视频； (2) 电动葫芦工作原理动画、图片； (3) 低压电器等图片等。	电机启停控制 电机正反站 电机星三角启动 电动往返小车 多地控制 顺序控制	项目导入、任务驱动	24
2	抢答器的 PLC 控制	以抢答器项目为例，了解 PLC 编程画面，熟悉西门子 PLC 编程特点、接线方式，能够进行简单调试。	(1) 掌握西门子 PLC 结构原理图、PLC 工作过程特点； (2) 分析西门子 PLC 常用 I、Q 继电器； (3) 详细分析两人抢答器控制系统制作过程；	(1) 掌握西门子 PLC 结构原理图 (2) 两人抢答器动画； (3) 两人抢答器控制系统制作过程微课	两人抢答器、 三人抢答器、 PLC 控制电机正反转	项目导入、任务驱动	6

3	<p>十字路口交通灯的 PLC 控制</p>	<p>以十字路口交通灯的 PLC 控制为例，分析 PLC 控制中定时器的使用，以及定时器的比较指令的使用等问题。</p>	<p>(1)掌握 PLC 常用三种定时器（TON、TONR、TOFF）的使用； (2)掌握 PLC 定时器整数型比较指令(<I、>I、==I)的使用； (3)数码管显示相关指令。</p>	<p>(1)十字路口交通灯教学视频； (2) 十字路口交通灯比较指令法微课。</p>	<p>喷泉模拟 十字路口交通灯 PLC 控制电机星三角启动 十字路口交通灯比较指令 倒计时 舞台灯光</p>	<p>项目导入、任务驱动、课堂讨论</p>	18
4	<p>机械手的 PLC 顺序控制</p>	<p>以机械手运动 PLC 控制为例，介绍 PLC 中顺序控制指令的使用。讲解步、动作、条件等概念，以及顺序控制的应用。</p>	<p>(1)熟悉 PLC 顺序控制组成； (2)能绘制顺序控制功能图； (3)能编写较为简单的顺序控制指令程序。</p>	<p>(1)机械手运动视频； (2)机械手 PLC 控制教学视频。</p>	<p>两步法交通灯 四步法交通灯 机械手</p>	<p>项目导入、任务驱动、课堂讨论</p>	6
5	<p>仓储系统 PLC 计数</p>	<p>以仓储系统的计数为例，介绍西门子 PLC 中计数器的类型、应用。</p>	<p>(1)了解西门子 PLC 计数器的组成、特点、分类； (2) 掌握西门子 PLC 计数器的应用；</p>	<p>(1)仓储系统计数器使用视频； (2) 仓储系统计数器应用技术材</p>	<p>单按钮减一倒计时 仓储系统 PLC 计数</p>	<p>项目导入、任务驱动、课堂讨论</p>	6

				料。			
6	小灯循环的 PLC 控制	以小灯循环为例，介绍西门子 PLC 循环类功能指令，循环类功能指令的应用等。	(1)掌握 ROL、ROR、SHL、SHR 等字节、字、双字的循环等； (2)掌握寄存器移位指令；	(1) 八灯循环控制教学材料； (2) 十灯循环控制教学材料；	八灯循环控制 十灯循环控制	项目导入、任务驱动、 课堂讨论	6
7	十字路口交通灯 PLC 组态仿真	以十字路口交通灯为例，介绍 MCGS 组态软件使用，为扩展 I/O 点，可以设计虚拟的组态监控画面。	(1)了解 MCGS 组态软件特点及应用； (2)掌握 MCGS I/O 点扩展设计。	(1) 四人 BOSS 抢答组态监控微课； (2) 十字路口交通灯组态监控微课； (3) 十字路口交通灯组态监控教学视频。	两人抢答组态监控 四人 BOSS 抢答组态监控 十字路口交通灯组态监控 带 9S 倒计时十字路口交通灯组态监控	项目导入、任务驱动、 课堂讨论	12
8	液体混合 PLC 组态仿真	以自动往返小车、液体混合两个项目为例，介绍用组态软件设计虚拟限位开关。	(1)掌握利用循环策略设计虚拟限位开关； (2)利用虚拟纤维开关的应用编写复杂 PLC 程	(1)自动往返小车组态仿真； (2)液体混合组态仿真。	回原点往返小车 继续运行往返小车 整车液体混合 半车液体混合	项目导入、任务驱动、 课堂讨论	24

			序;		输入框液体混合 单周期机械手 循环操作机械手 单步调试机械手		
9	锅炉温度 PLC 模拟量控制	以锅炉温度 PLC 控制为例，了解 PLC 模拟量处理，掌握 PLC 模拟量模块，模拟量信号处理，数据转换等内容。	(1)了解西门子 PLC 模拟量扩展模块; (2)掌握模拟量信号处理，数据转换; (3)掌握锅炉温度 PLC 控制方法。	温度模拟量控制动画，PID 动画	模拟量模块扩展 温度信号转换 PID 调节	项目导入、任务驱动、课堂讨论	6

五、项目设计

项目一 电动机继电器接触器控制	任务 1	任务名称	电动机起停控制	学时
		学习目标	能使用继电器接触器实现电动机点动、长动及点动长动控制	6
		教学单元	电动机起停控制	
		相关知识	热继电器、接触器、按钮的结构和功能；点动长动等继电器接触器电路	
		相关技能	能够对点动长动电路进行接线	
	任务 2	任务名称	电动机正反转控制	
		学习目标	掌握继电器接触器电路的电器互锁，机械互锁的方法	
		教学单元	电动机正反转控制	
		相关知识	掌握继电器接触器互锁的实现方法，电动机正反转控制电路的实现	
		相关技能	能够在继电器接触器电路中实现电器互锁和机械互锁的安全保护；能够完成电机正反转主电路和控制电路的接线	
	任务 3	任务名称	电动机星三角启动	6
		学习目标	掌握时间继电器的用法和星三角启动电路	
		教学单元	电动机星三角启动	
		相关知识	时间继电器的结构用法，星三角主电路以及控制电路的连接	
		相关技能	能够利用继电器接触器电路实现电动机的星三角启动；时间继电器的接线	
任务 4	任务名称	自动往返小车	6	
	学习目标	利用行程开关实现小车自动往返		
	教学单元	自动往返小车		
	相关知识	行程开关结构用法；多地控制电路；顺序控制电路		
	相关技能	行程开关的布置和接线，利用继电器接触器控制电路实现多地控制和顺序控制		
项目二 抢答器的 PL	任务 1	任务名称	两人抢答器	学时
		学习目标	能用 s7—200PLC 设计 2 人抢答器的电气图，并根据电气图接线，编写 2 人抢答器的 PLC 控制程序	6
		教学单元	两人抢答器	
		相关知识	西门子 PLC 结构原理图、工作过程特点； 西门子 PLC 常用 I、Q 继电器电气图设计和接线； PLC 编程基本指令触点、线圈、置位和复位；自锁和互锁控制	
		相关技能	电气图设计并接线；	

C 控 制			s7—200PLC 编程软件使用； 使用基本指令设计 PLC 程序并调试。	
项目 三十 十字 路口 交通 灯的 PLC 控制	任务 1	任务名称	喷泉模拟	6
		学习目标	能根据控制要求设计模拟喷泉的电气图并接线； 能用定时器指令编写模拟喷泉的 PLC 程序并调试。	
		教学单元	喷泉模拟；	
		相关知识	三种定时器（TON、TONR、TOFF）指令； 定时器应用	
		相关技能	电气图设计并接线； 使用定时器指令设计 PLC 程序并调试。	
	任务 2	任务名称	十字路口交通灯	12
		学习目标	能根据控制要求设计十字路口交通灯的电气图并接线； 能用比较指令编写十字路口交通灯的 PLC 程序并调试。	
		教学单元	电机星-三角型换接启动； 十字路口交通灯比较指令	
		相关知识	比较指令格式 数据类型 数码管译码指令 数据传送指令	
		相关技能	能根据控制要求设计电气图并接线； 能比较指令设计 PLC 程序并调试。	

项 目 四 机 械 手 的 PLC	任务 1	任务名称	机械手的 PLC 顺序控制	学时
		学习目标	(1) 能根据控制要求设计机械手的电气图并接线； (2) 能用顺序指令编写机械手控制程序并调试。	6
		教学单元	机械手的 PLC 顺序控制	
		相关知识	(1)熟悉 PLC 顺序控制组成； (2)能绘制顺序控制功能图； (3)能编写较为简单的顺序控制指令程序	
		相关技能	(1) 电气图设计并接线； (2) 绘制顺序控制功能图；	

顺序控制			(3) 使用顺序指令设计 PLC 程序并调试。	
项目五 仓储系统 PLC 计数	任务 1	任务名称	仓储系统 PLC 计数	6
		学习目标	(1) 能根据控制要求设计仓储计数系统的电气图并接线； (2) 能用计数器编写仓储计数系统程序并调试。	
		教学单元	仓储系统 PLC 计数	
		相关知识	(1) 了解西门子 PLC 计数器的组成、特点、分类； (2) 掌握西门子 PLC 计数器的应用；	
		相关技能	(1) 电气图设计并接线； (2) 能用计数器指令编程模拟记录仓库工件数量调试。	
项目六 小灯点亮 效果的 PLC 控制	任务 1	任务名称	跑马灯效果的 PLC 控制	学时 6
		学习目标	能熟练利用循环左移 ROL、循环右移 ROR 指令实现八只小灯的跑马灯效果 能熟练利用左移 SHL、右移 SHR 指令实现八只小灯的跑马灯效果 能熟练利用寄存器移位指令 SHRB 实现十只小灯的跑马灯效果	
		教学单元	跑马灯点亮效果的 PLC 控制	
		相关知识	掌握左右循环移位指令 ROL、ROR 掌握左右移位指令 SHL、SHR 掌握寄存器移位指令 SHRB 的工作实质	
		相关技能	利用左右循环移位指令 ROL、ROR 编写小灯左、右循环跑马的 PLC 程序。 利用左右移位指令 SHL、SHR 编写小灯左、右循环跑马的 PLC 程序。 利用寄存器移位指令 SHRB 编写十只小灯的循环的 PLC 程序。	
项目七： 十字路口 交通	任务 1	任务名称	四人抢答器组态仿真	6
		学习目标	会进行抢答器的工作流程描述 会依据该项目进行 PLC 项目分析（点数等） 会合理布局 MCGS 组态画面（按钮、小灯、关联变量、链接通道） 针对程序和组态画面会调试	
		教学单元	四人抢答器组态仿真	
		相关知识	组态开关量器件	
		相关技能	制作 MCGS 组态画面；编写四人抢答器的 PLC 程序。	

灯组态仿真	任务 2	任务名称	十字路口交通灯组态仿真	6
		学习目标	会进行十字路口交通灯的工作流程描述 会依据该项目进行 PLC 项目分析 会合理布局 MCGS 组态画面（脚本等模拟小车在路口中行进） 针对程序和组态画面会调试	
		教学单元	十字路口交通灯组态仿真	
		相关知识	会编写 MCGS 循环脚本程序	
		相关技能	制作 MCGS 组态画面；编写十字路口交通灯的 PLC 程序。	

项目八 液体混合 PLC 组态仿真	任务 1	任务名称	往返小车组态仿真	6
		学习目标	能设置虚拟行程开关，编写停车回原点和停车继续 PLC 控制程序	
		教学单元	往返小车组态仿真	
		相关知识	左限位、右限位的定义；小车右行、左行定义；停车回原点、停车继续 PLC 编程	
		相关技能	制作 MCGS 组态画面；编写停车回原点和停车继续 PLC 程序。	
	任务 2	任务名称	液体混合组态仿真	12
		学习目标	能设置多个虚拟行程开关，编写整车料混合、半车料混合和输入框变量车数物料混合 PLC 控制程序	
		教学单元	液体混合组态仿真	
		相关知识	A 料位、B 料位、C 料位、卸料位的定义；小车右行、左行定义；整车料混合、半车料混合和输入框变量车数物料混合 PLC 编程	
		相关技能	制作 MCGS 组态画面；编写整车料混合、半车料混合和输入框变量车数物料混合 PLC 程序。	
	任务 3	任务名称	机械手组态仿真	6
		学习目标	能设置多个虚拟行程开关，编写单周期、循环和单步机械手 PLC 控制程序	
		教学单元	机械手组态仿真	
		相关知识	左限位、右限位、上限位、下限位虚拟限位的定义，上行、下行、左行、右行动作定义，单周期、循环和单步机械手 PLC 编程	
		相关技能	制作 MCGS 组态画面；编写单周期、循环和单步机械手 PLC 程序。	

项	任务	任务名称	锅炉温度 PLC 模拟量控制	6
---	----	------	----------------	---

目九： 锅炉温度 PLC 模拟量 控制	1	学习目标	(1)了解西门子 PLC 模拟量扩展模块； (2)掌握模拟量信号处理，数据转换； (3)掌握锅炉温度 PLC 控制方法；
		教学单元	锅炉温度 <u>PLC 模拟量控制</u>
		相关知识	模拟量模块扩展及编址 PLC 对模拟量信号处理方法
		相关技能	能对 PLC 的模拟量模块进行编址 能编写模拟量的 PLC 处理程序

