

附件 1:

培训日程安排

课程类目	课程内容	课程单元	时间
1.工控基础知识	1-1 工业自动化基础	(1) 自动控制系统基本概念	3 天
		(2) 自动控制系统的分类（开环控制、闭环控制）	
		(3) 传感器与检测技术（接近开关、光电传感器、温度传感器、压力传感器等）	
		(4) 低压电器元件认识与应用（继电器、接触器、断路器、熔断器等）	
		(5) 伺服系统与步进系统的基本原理	
	1-2 PLC 控制系统概述	(1) PLC 的基本概念、发展历史、应用领域	
		(2) PLC 的工作原理、执行过程（扫描周期、输入采样、程序执行、输出刷新）	
		(3) PLC 的分类（小型、中型、大型 PLC）	
		(4) 主流 PLC 品牌及型号（西门子、三菱、欧姆龙、汇川等）	
		(5) PLC 的硬件结构（CPU、I/O 模块、电源模块、通信模块等）	
2.PLC 硬件结构与接线	2-1 PLC 硬件组成及工作原理	(1) PLC 的 CPU 结构与执行原理	3 天
		(2) 输入/输出模块的类型及接线方式	
		(3) 扩展模块的类型及应用（模拟量、通讯、运动控制）	
		(4) PLC 的存储器结构（程序存储区、数据存储区、系统存储区）	

说明: 本培训大纲内容设计与版面设计均已申请著作权, 禁止任何形式的未经允许使用, 中国自动化学会

		(5) 电源模块、信号隔离、抗干扰技术			
	2-2 PLC 的接线方法	(1) 数字量输入/输出接线 (NPN/PNP)			
		(2) 模拟量输入/输出接线 (电压/电流信号)			
		(3) 继电器、接触器与 PLC 的接口电路			
		(4) 按钮、光电、接近开关、编码器等传感器接线			
		(5) 伺服电机、步进电机的接线方式			
3.PLC 编程 基础	3-1 PLC 编程软件 与开发环境	(1) 各品牌 PLC 编程软件 (如 STEP 7、TIA Portal、WinCC)	9 天		
		(2) 编程软件的基本操作 (新建项目、地址分配、编译、下载、仿真)			
		(3) PLC 程序的上传、下载、监控与调试			
	3-2 PLC 的编程语言	(1) IEC 61131-3 标准 PLC 编程语言概述			
		(2) 梯形图 (LAD) 编程规则及符号			
		(3) 语句表 (STL) 及指令格式			
		(4) 功能块图 (FBD) 编程方式			
		(5) 结构化文本 (ST) 语言特点			
		(6) 顺序功能图 (SFC) 编程方式			
	4.PLC 指令 与 程序设计	4-1 逻辑控制指令		(1) 位逻辑指令 (常开触点、常闭触点、置位、复位、上升沿、下降沿)	6 天
				(2) 逻辑运算指令 (AND、OR、XOR、NOT)	
(3) 组合逻辑控制编程练习					
(4) 数据类型及进制转换					
4-2 定时器与计数器		(1) 定时器的种类及应用 (TON、TOF、TP)			

说明: 本培训大纲内容设计与版面设计均已申请著作权, 禁止任何形式的未经允许使用, 中国自动化学会

	指令	(2) 计数器的种类及应用 (CTU、CTD、CTUD)			
		(3) 结合定时器和计数器实现复杂逻辑控制			
	4-3 数据处理与运算 指令	(1) 数据传输			
		(2) 整数运算指令 (加、减、乘、除、递增、递减)			
		(3) 逻辑比较指令 (等于、大于、小于、大于等于、小于等于)			
		(4) 数据存储结构 (字地址、双字地址、数组)			
	4-4 脉冲控制与 运动控制指令	(1) 脉冲输出指令 (PLSY、DPLSY)			
		(2) 速度控制指令 (PLSV、DPLSV)			
		(3) 位置控制指令 (DRVA、DRVI)			
		(4) 原点复位指令 (ZRN)			
		(5) 步进电机和伺服电机的控制逻辑			
	5.PLC 与 HM I/变频器/总 线通信	5-1 HMI 编程		(1) HMI 软件使用 (如 WinCC、三维力控等)	9 天
				(2) HMI 与 PLC 的通讯方式 (串口、以太网、Profibus)	
				(3) HMI 画面设计 (按钮、数值输入、报警、趋势曲线)	
				(4) HMI 控制 PLC 的程序设计	
5-2 变频器控制		(1) 变频器的基本工作原理			
		(2) 变频器参数设置与调试			
		(3) 变频器的 PLC 控制方式 (端子控制、通讯控制)			
		(4) 变频器的启动、停止、调速			
5-3 PLC 通讯与现场		(1) 串行通讯协议 (RS232、RS485、Modbus RTU)			

说明: 本培训大纲内容设计与版面设计均已申请著作权, 禁止任何形式的未经允许使用, 中国自动化学会

	总线	(2) 以太网通讯 (Modbus TCP、Profinet、EtherNet/IP)	
		(3) Ethercat、Profibus 等总线协议	
6.PLC 综合 应用与工程 实践	6-1 PLC 控制系统的 综合设计	(1) 典型工业应用案例	6 天
		(2) PLC 程序结构化设计方法 (主程序、子程序、模块化编程)	
		(3) 现场调试与故障诊断	
		(4) CAD 设计制图	
	6-2 PLC 选型与应用	(1) PLC 选型原则 (I/O 点数、存储容量、扩展能力)	
		(2) HMI、变频器、伺服系统的选型与应用	
	6-3 PLC 应用项目	(1) PLC 编程实操考试 (设定时间, 完成指定控制任务)	
		(2) 逻辑分析与故障排查	
		(3) HMI、变频器、PLC 综合应用案例	

注: 培训为全日制, 每周周日休息一天, 每天上课时间为: 9:00-11:30, 13:30-17:30, 18:00-20:

说明: 本培训大纲内容设计与版面设计均已申请著作权, 禁止任何形式的未经允许使用, 中国自动化学会

