

可编程序控制系统设计师

国家职业标准

1 职业概况

1.1 职业名称

可编程序控制系统设计师。

1.2 职业定义

从事可编程序控制器 (PLC) 选型、编程, 并对应用系统进行设计、集成和运行管理的人员。

1.3 职业等级

本职业共设四个等级, 分别为: 四级可编程序控制系统设计师 (国家职业资格四级)、三级可编程序控制系统设计师 (国家职业资格三级)、二级可编程序控制系统设计师 (国家职业资格二级)、一级可编程序控制系统设计师 (国家职业资格一级)。

1.4 职业环境

室内, 常温。

1.5 职业能力特征

具有较强的学习能力、逻辑思维能力和计算能力; 色觉正常, 动作协调。

1.6 基本文化程度

高中毕业 (或同等学历)。

1.7 培训要求

1.7.1 培训期限

全日制职业学校教育, 根据其培养目标和教学计划确定。晋级培训期限: 四级可编程序控制系统设计师不少于 240 标准学时; 三级可编程序控制系统设计师不少于 180 标准学时; 二级可编程序控制系统设计师不少于 180 标准学时; 一级可编程序控制系统设计师不少于 100 标准学时。

1.7.2 培训教师

培训四级、三级的教师应具有本职业二级及以上职业资格证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格; 培训二级的教师应具有本职业一级职业资格证书或相关专业高级专业技术职务任职资格; 培训一级的教师应具有本职业一级职业资格证书 2 年以上或相关专业高级专业技术职务任职资格 2 年以上。

1.7.3 培训场地设备

理论知识培训在配备计算机的多媒体教室进行。专业能力培训在具有计算机及其

网络、可编程序控制器硬件和相关软件、外围设备与被控对象以及万用表等必要的检测设备的场地进行。

1.8 鉴定要求

1.8.1 适用对象

从事或准备从事本职业的人员。

1.8.2 申报条件

——四级可编程序控制系统设计师(具备以下条件之一者)

- (1)连续从事本职业工作 1 年以上。
- (2)具有中等职业学校相关专业毕业证书。
- (3)经本职业四级正规培训达规定标准学时数，并取得结业证书。

——三级可编程序控制系统设计师(具备以下条件之一者)

- (1)连续从事本职业工作 6 年以上。
- (2)取得本职业四级职业资格证书后，连续从事本职业工作 4 年以上。
- (3)取得本职业四级职业资格证书后，连续从事本职业工作 3 年以上，经本职业三级正规培训达规定标准学时数，并取得结业证书。
- (4)具有相关专业大学专科及以上学历证书。
- (5)具有其他专业大学专科及以上学历证书，连续从事本职业工作 1 年以上。
- (6)具有其他专业大学专科及以上学历证书，取得本职业四级职业资格证书后，经本职业三级正规培训达规定标准学时数，并取得结业证书。

——二级可编程序控制系统设计师(具备以下条件之一者)

- (1)连续从事本职业工作 13 年以上。
- (2)取得本职业三级职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上。
- (3)取得本职业三级职业资格证书后，连续从事本职业工作 4 年以上，经本职业二级正规培训达规定标准学时数，并取得结业证书。
- (4)取得相关专业大学本科学历证书后，连续从事本职业工作 5 年以上。
- (5)具有相关专业大学本科学历证书，取得本职业三级职业资格证书后，连续从事本职业工作 4 年以上。
- (6)具有相关专业大学本科学历证书，取得本职业三级职业资格证书后，连续从事本职业工作 3 年以上，经本职业二级正规培训达规定标准学时数，并取得结业证书。
- (7)取得硕士研究生及以上学历或学位证书后，连续从事本职业工作 2 年以上。

——一级可编程序控制系统设计师(具备以下条件之一者)

- (1)连续从事本职业工作 19 年以上。

(2)取得本职业二级职业资格证书后,连续从事本职业工作 4 年以上。

(3)取得本职业二级职业资格证书后,连续从事本职业工作 3 年以上,经本职业一级正规培训达规定标准学时数,并取得结业证书。

(新职业试行期间):

(4)取得相关专业大学本科学历证书后,连续从事本职业工作 13 年以上。

(5)取得硕士研究生及以上学位或学历证书后,连续从事本职业工作 10 年以上。

1.8.3 鉴定方式

分为理论知识考试和专业能力考核。理论知识考试采用闭卷笔试方式,专业能力考核采用现场实际操作方式进行。理论知识考试和专业能力考核均实行百分制,成绩皆达 60 分及以上者为合格。二级、一级可编程序控制系统设计师还须进行综合评审。

1.8.4 考评人员与考生配比

理论知识考试考评人员与考生配比为 1:20,每个标准教室不少于 2 名考评人员;专业能力考核考评员与考生配比为 1:6,且不少于 3 名考评员;综合评审委员不少于 5 人。

1.8.5 鉴定时间

理论知识考试时间为 90min;专业能力考核时间不少于 120min;综合评审时间不少于 20min。

1.8.6 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行。专业能力考核在具备每人一套的计算机及其网络、可编程序控制器硬件和相关软件、外围设备与被控对象以及万用表等必要的检测设备的场所进行。

2 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

- (1)遵守法律、法规和有关规定。
- (2)爱岗敬业,忠于职守,自觉履行各项职责。
- (3)工作认真负责,团结协作。
- (4)刻苦学习,钻研业务,努力提高思想和科学文化素质。
- (5)严格执行电气工艺文件,保证质量。
- (6)重视安全、环保,坚持文明生产。

2.2 基础知识

2.2.1 电路与电子技术基础知识

- (1)电路的基本概念。
- (2)正弦交流电的基本知识。
- (3)电子元件的基础知识。
- (4)直流稳压电源的基础知识。
- (5)基本逻辑器件的基础知识。
- (6)组合逻辑的基础知识。
- (7)时序逻辑的基础知识。
- (8)模/数、数/模转换的基础知识。
- (9)存储器与寄存器的基础知识。
- (10)数制的基础知识。

2.2.2 电气控制系统基础知识

- (1)机电控制中的低压电器知识。
- (2)常用传感器基础知识。
- (3)电机及控制技术的基础知识。

2.2.3 可编程序控制器基础知识

- (1)可编程序控制器的分类与特点。
- (2)可编程序控制器的结构及工作原理。

2.2.4 安全生产知识

- (1)电气安全知识。
- (2)防触电保护知识。
- (3)触电急救知识。

2.2.5 质量管理知识

- (1)质量管理的性质与特点。
- (2)质量管理的基本方法。

2.2.6 相关法律法规知识

- (1)《中华人民共和国劳动法》的相关知识。
- (2)《中华人民共和国合同法》的相关知识。

3 工作要求

本标准对四级可编程序控制系统设计师、三级可编程序控制系统设计师、二级可编程序控制系统设计师和一级可编程序控制系统设计师的专业能力要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.1 四级可编程序控制系统设计师

职业功能	工作内容	能力要求	相关知识
一、系统设计	(一) 项目分析	<ol style="list-style-type: none"> 1.能分析由数字量、模拟量组成的单机控制系统的控制对象的工艺要求 2.能确定由数字量、模拟量组成的单机控制系统的开关量与模拟量参数 3.能统计由数字量、模拟量组成的单机控制系统的开关量输入/输出点数和模拟量输入/输出点数，并归纳其技术指标 	<ol style="list-style-type: none"> 1.控制对象的类型 2.开关量的基本知识 3.模拟量的基本知识
	(二) 控制方案设计	<ol style="list-style-type: none"> 1.能设计由数字量、模拟量组成的单机控制系统的方框图 2.能设计由数字量、模拟量组成的单机控制系统的流程图 	<ol style="list-style-type: none"> 1.PLC 控制系统设计的基本原则与要求 2. PLC 系统设计流程图的图例及绘制规则
二、硬件配置	(一) 设备选型	<ol style="list-style-type: none"> 1.能根据输入/输出点容量、程序容量及扫描速度选取 PLC 型号 2.能根据技术指标选取开关量输入/输出单元 3.能根据技术指标选取模拟量输入/输出单元并对硬件进行设置 4.能选取适合于开关量单元、模拟量单元的外部设备并对硬件进行设置 5.能根据系统配置计算系统功率，选取 PLC 电源单元及外部电源 	<ol style="list-style-type: none"> 1.PLC 机型的选择原则 2.开关量输入/输出单元的选择原则 3.模拟量输入/输出单元的选择原则 4.PLC 电源单元的选择原则
	(二) 硬件图的识读与设备安装	<ol style="list-style-type: none"> 1.能识读电气原理图 2.能识读接线图 3.能识读元器件布置图 4.能识读元器件现场位置图 5.能根据图纸要求现场安装由数字量、模拟量组成的单机控制系统 	<ol style="list-style-type: none"> 1.电气图形符号及制图规范 2.电气布线的技术要求 3.电气设备现场安装与施工的基本知识
三、程序设计	(一) 地址分配、内存分配	<ol style="list-style-type: none"> 1.能编制开关量输入/输出单元的地址分配表 2.能编制模拟量输入/输出单元的地址分配表 	<ol style="list-style-type: none"> 1.PLC 存储器的结构与性能 2.PLC 各存储区的特性 3.模拟量输入/输出单元占用内存区域的计算方法
	(二) 参数设置	<ol style="list-style-type: none"> 1.能根据技术指标设置开关量各单元的参数 2.能根据技术指标设置模拟量各单元的参数 	使用工具软件设置开关量与模拟量单元参数的方法
	(三) 编程	<ol style="list-style-type: none"> 1.能使用编程工具编写梯形图等控制程序 2.能使用传送等指令设置模拟量单元 3.能使用位逻辑、定时、计数等基本指令实现由数字量、模拟量组成的单机控制系统的程序设计 	<ol style="list-style-type: none"> 1.梯形图的编程规则 2.工具软件的使用方法 3.位逻辑、定时、计数及传送等基本指令的

可编程控制系统设计师考核标准

			使用方法
四、系统调试	(一) 校验信号	1. 能校验现场开关量输入/输出信号的连接是否正确 2. 能校验现场模拟量输入/输出信号的连接是否正确 3. 能检查模拟量输入/输出单元设置是否正确	1. 万用表等常用检测设备的使用方法 2. 现场连线的检查方法 3. 模拟量单元信号的检测方法
	(二) 联机调试	1. 能利用编程工具调试梯形图等控制程序 2. 能联机调试由数字量、模拟量组成的单机控制系统的控制程序	1. PLC 控制系统的现场调试方法 2. 工具软件的调试方法
五、运行管理	(一) 日常维护	1. 能定期检查 PLC 系统的硬件设备运行状况 2. 能填写 PLC 系统维护档案	1. PLC 系统维护的注意事项 2. PLC 各单元及外围设备的更换方法
	(二) 故障诊断与处理	能使用万用表等检测设备诊断并排除 PLC 系统故障	常用故障检测方法

3.2 三级可编程序控制系统设计师

职业功能	工作内容	能力要求	相关知识
一、系统设计	(一) 项目分析	1. 能分析配有人机接口、设备层总线及单回路闭环单机控制系统的控制对象的工艺要求 2. 能确定人机接口技术要求 3. 能确定设备层总线通信技术要求 4. 能确定单回路闭环控制系统技术要求	1. 人机接口的概念及特点 2. 设备层总线的概念、结构及特点
	(二) 控制方案设计	1. 能设计人机接口监控方案 2. 能设计制定设备层联网方案 3. 能设计单回路闭环控制方案	1. 人机接口画面的组态规则 2. 设备层总线的通信协议类型与传输知识
二、硬件配置	(一) 设备选型	1. 能根据控制要求选取人机接口设备并对硬件进行设置 2. 能根据通信要求及技术指标选取设备层总线单元并对硬件进行设置	1. 人机接口设备选取原则 2. 设备层总线主/从单元选取原则
	(二) 硬件图的绘制与设备安装	1. 能绘制电气原理图 2. 能绘制接线图 3. 能绘制元器件布置图 4. 能绘制元器件现场位置图 5. 能根据图纸要求对配有人机接口、设备层总线及单回路闭环的单机控制系统进行现场安装	
三、程序设计	(一) 内存分配	1. 能编制人机接口单元内存分配表 2. 能编制设备层总线单元内存分配表	1. 人机接口单元占用内存的计算方法 2. 设备层总线单元占

可编程程控系统设计师考核标准

	(二) 参数设置	1. 能根据技术指标设置人机接口单元参数 2. 能根据技术指标设置设备层总线单元参数	用内存的计算方法 1. 使用工具软件设置人机接口单元参数的方法 2. 使用工具软件设置设备层总线单元参数的方法
	(三) 编程	1. 能编写人机接口单元交互程序 2. 能编写设备层总线单元的控制程序 3. 能使用 PID 等指令实现单回路闭环控制系统的程序设计	1. 运算、数制换算及 PID 等指令的使用方法 2. 人机接口画面的组态方法
四、 系 统 调 试	(一) 校验信号	1. 能检查人机接口输入/输出信号动作是否正确 2. 能检查设备层总线的连接及设置是否正确	1. 人机接口设备的调试方法 2. 设备层总线的调试方法
	(二) 联机调试	1. 能联机调试人机接口设备的控制程序 2. 能联机调试设备层总线的控制程序 3. 能联机调试单回路闭环控制系统的控制程序	
	(三) 编制技术文件	1. 能整理程序清单、硬件接线图等技术资料 2. 能编写用户使用说明书	1. 技术文件归档方法 2. 用户使用说明书的撰写方法与规范
五、 运 行 管 理	(一) 日常维护	能设计 PLC 系统维护日志	PLC 故障自诊断的功能
	(二)故障诊断与处理	能根据报警指示灯及故障代码诊断并排除 PLC 系统的故障	

3.3 二级可编程序控制系统设计师

职业功能	工作内容	能力要求	相关知识
一、 系 统 设 计	(一) 项目分析	1. 能分析多自由度运动控制系统及多回路闭环控制系统的控制对象的工艺要求 2. 能归纳多自由度运动控制系统技术指标 3. 能归纳多回路闭环控制系统技术指标	1. 运动控制的概念、结构与特点 2. 过程控制的概念、结构与特点
	(二) 控制方案设计	1. 能设计多自由度运动控制系统功能图并描述其设计方案 2. 能设计多回路闭环控制系统功能图并描述其设计方案	1. 多自由度运动控制系统的设计知识 2. 多回路闭环控制系统的设计知识
二、 硬 件 配 置	(一) 设备选型	1. 能根据控制要求及技术指标选取相应运动控制单元并对硬件进行设置 2. 能选取适合于运动控制单元的外部设备并设置参数 3. 能根据技术指标构建多回路闭环控制系统，选取相应单元或板卡，对硬件进行设置	1. 多自由度运动控制单元技术要求 2. 多回路闭环控制单元技术要求

可编程序控制系统设计师考核标准

	(二) 硬件图的绘制	1.能绘制多自由度运动控制系统及其外部设备元件的电气图 2.能绘制多回路闭环控制系统及其外部设备元件的电气图	
三、 程序设计	(一) 内存分配	1.能编制运动控制单元内存分配表 2.能编制过程控制单元内存分配表	1.运动控制单元占用内存的计算方法 2.过程控制单元占用内存的计算方法
	(二) 参数设置	1.能根据技术指标设置运动控制单元参数 2.能根据技术指标设置过程控制单元参数	1.使用工具软件设置运动控制单元参数的方法 2.使用工具软件设置过程控制单元参数的方法
	(三) 编程	1.能编写运动控制系统程序 2.能编写过程控制系统程序	1.运动控制系统的编程方法 2.过程控制系统的编程方法
四、 系统调试	(一) 校验信号	1.能检查运动控制系统接线是否正确 2.能检查过程控制系统接线是否正确	1.运动控制系统的调试方法
	(二) 联机调试	1.能联机调试运动控制系统的控制程序 2.能联机调试过程控制系统的控制程序	2.过程控制系统的调试方法
五、 运行管理	(一) 培训	1.能编制培训计划 2.能对三级、四级可编程序控制系统设计师进行理论培训	培训计划的撰写方法
	(二) 指导	能指导三级、四级可编程序控制系统设计师进行实际操作	技术指导的要点、方法及注意事项

3.3 一级可编程序控制系统设计师

职业功能	工作内容	能力要求	相关知识
一、 系统设计	(一) 项目分析	1.能分析串行通信控制层网络及信息层网络的多机控制系统的控制对象的工艺要求 2.能确定串行通信技术要求 3.能确定控制层网络技术要求 4.能确定信息层网络技术要求	1.数据通信基本原理 2.计算机网络拓扑结构 3.串行通信基本原理 4.PLC控制层网络的结构与特点 5.PLC信息层网络的结构与特点
	(二) 控制方案设计	1.能制定串行通信总线联网方案 2.能设计控制层通信网络控制系统拓扑结构图并描述其设计方案 3.能设计信息层通信网络控制系统拓扑结构图并描述其设计方案 4.能构建多层网络系统	
二、 硬件	(一) 设备选型	1.能根据通信要求及技术指标选取串行通信单元并对硬件进行设置	1.串行通信单元技术要求

可编程序控制系统设计师考核标准

配置		2.能根据通信要求及技术指标选取控制层通信单元并对硬件进行设置 3.能根据通信要求及技术指标选取信息层通信单元并对硬件进行设置	2.控制层通信单元技术要求 3.信息层通信单元技术要求
	(二) 硬件图的绘制	能绘制通信单元的网络接线图	网线的选取与连接方法
三、程序 设计	(一) 内存分配	1.串行通信单元占用内存的计算方法 2.能编制控制层通信系统内存分配表 3.能编制信息层通信系统内存分配表	1.能编制串行通信单元内存分配表 2.控制层通信单元占用内存的计算方法 3.信息层通信单元占用内存的计算方法
	(二) 参数设置	1. 能根据技术指标设置串行通信单元的参数 2. 能根据技术指标设置控制层通信单元的参数 3. 能根据技术指标设置信息层通信单元参数	1.使用工具软件设置串行通信单元参数的方法 2.使用工具软件设置控制层通信单元参数的方法 3.使用工具软件设置信息层通信单元参数的方法
	(三) 编程	1. 能编写串行通信控制程序 2. 能编写控制层网络通信程序 3. 能编写信息层网络通信程序	1. 网络读/写指令 2. 发送和接收指令 3. 串行协议编写方法
四、系 统 调 试	(一) 校验信号	1. 能检查串行通信单元通信是否正确 2. 能检查控制层通信单元通信是否正确 3. 能检查信息层通信单元通信是否正确	1. 串行通信单元的调试方法 2. 控制层通信网络的调试方法 3. 信息层通信网络的调试方法
	(二) 联机调试	1. 能联机调试串行通信控制程序 2. 能联机调试控制层通信网络程序 3. 能联机调试信息层通信网络程序	
五、运 行 管 理	(一) 培训	能编写培训讲义	培训讲义的撰写方法
	(二) 指导	能进行新知识、新技术及新工艺的专题讲座	可编程序控制器的最新技术与前沿发展动态

4 比重表

4.1 理论知识

项 目		四级可编程序控制系统设计师(%)	三级可编程序控制系统设计师(%)	二级可编程序控制系统设计师(%)	一级可编程序控制系统设计师(%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5

可编程序控制系统设计师考核标准

	基础知识	20	15	10	5
相关知识	系统设计	10	10	20	25
	硬件配置	20	20	25	25
	程序设计	30	30	20	20
	系统调试	10	15	15	15
	运行管理	5	5	-	-
	培训与指导	-	-	5	5
合 计		100	100	100	100

4.2 专业能力

项 目		四级可编程序控制系统设计师(%)	三级可编程序控制系统设计师(%)	二级可编程序控制系统设计师(%)	一级可编程序控制系统设计师(%)
能力要求	系统设计	12	12	12	16
	硬件配置	20	20	20	22
	程序设计	32	34	30	24
	系统调试	24	20	26	26
	运行管理	12	14	-	-
	培训与指导	-	-	12	12
合 计		100	100	100	100