

普通高等教育“十三五”精品规划教材

PLC 应用技术

PLC YINGYONG JISHU

主 编 孙 娜 李 严



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

PLC 应用技术

主 编 孙 娜 李 严

副主编 韩 丽 陈长远



北京邮电大学出版社
[www. buptpress. com](http://www.buptpress.com)

内 容 简 介

可编程序控制器是一种以微电子技术、自动化技术、计算机技术、通信技术为一体,以工业自动化控制为目标的新型控制装置。

本教材以西门子 S7-200 系列 PLC 为对象,根据以学生就业为导向,项目教学为根本、实际操作为主体的教学思路,以电气自动化控制为主线,按照由浅入深,从简单到复杂的原则,整合、序化教学项目,实现逐级递进。教学情境按照控制系统的方案设计、器件选择、系统装配、系统调试工作过程合理安排教学内容,确定本课程的教学情境。学习情境一为水厂提水泵控制系统,重点学习 PLC 的作用、工作原理、应用领域、与继电器系统的区别以及 PLC 软硬件的基础知识;能编制简单 PLC 控制系统的控制程序;学习情境二为送料小车 PLC 控制系统,要求能设计并绘制简单的 PLC 控制系统原理图;能熟练使用 PLC 编程软件;能利用基本指令编制 PLC 控制梯形图程序;学习情境三为双联风泵 PLC 控制系统,熟悉定时器应用指令的应用;学习情境四为消防泵巡检 PLC 控制,掌握计数器指令的应用,合理选用相应的传感器,正确使用技术参数表;学习情境五为平板硫化机 PLC 控制系统,掌握顺序功能图,正确使用器件手册、产品的说明书等资料;学习情境六为塔之光 PLC 控制,学习数据传送指令、移位指令的应用,编写绘制相关技术文件;学习情境七为抢答器 PLC 控制系统,学习算术运算指令、逻辑运算指令、转换指令的应用,编写使用说明书;学习情境八为恒压供水 PLC 控制系统,学习模拟量控制的应用,变频器的应用。

本教材适合高职高专电气自动化技术、机电一体化技术等相关专业教学使用,也可供相关专业工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

PLC 应用技术 / 孙娜, 李严主编. --北京: 北京邮电大学出版社, 2017. 1

ISBN 978-7-5635-4640-4

I. ①P… II. ①孙…②李… III. ①PLC 技术—教材 IV. ①TM571.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 319041 号

书 名: PLC 应用技术

著作责任者: 孙 娜 李 严 主编

责任编辑: 满志文

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编: 100876)

发行部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京九州迅驰传媒文化有限公司

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 21.25

字 数: 550 千字

版 次: 2017 年 1 月第 1 版 2017 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-4640-4

定 价: 46.80 元

• 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 •

前 言

可编程序控制器(PLC)作为现代化的自动控制装置已普遍应用于工业企业的各个领域,是生产过程自动化必不可少的智能控制设备。掌握 PLC 的组成原理及编程方法,熟悉 PLC 的应用技巧,是每一位机电类专业技术人员必须具备的基本能力之一。

本教材的编写原则,以学生就业为导向,根据行业专家对专业所涵盖的岗位群的任务和职业能力分析,以电气自动化控制为主线,以岗位职业能力为依据,遵循学生认知规律,按照由浅入深,从简单到复杂的原则,整合、序化教学项目,实现能力递进。教学情境按照控制系统的方案设计、器件选择、系统装配、系统调试工作过程合理安排教学内容,确定本课程的教学情境。为了充分体现任务引领、实践导向课程思想,将本课程的教学设计成若干个工作情境。课程教学以项目为载体,依照真实工作过程,将知识由易到难合理地融入到项目教学过程中,学做一体,将知识和技能培养融入到工作过程中,实现课程教学目标。

本教材高职高专电气自动化技术专业规划教材。全书共分为八个教学情境,以西门子公司 S7—200 可编程控制器为对象,介绍了可编程控制器工作原理、安装接线、编程指令、编程软件 STEP7—Micro/WIN 的操作、程序设计方法、网络通信的安装与编程和人机界面组态软件 WinCC 的操作等。

本教材知识结构清晰,各教学情境相对独立,知识点贯穿始终,在理论与实践的结合上进行了有效的探索。本书由辽宁工程职业学院孙娜编写学习情境二、三、四,共计 188 千字;李严编写学习情境一、八,共计 130 千字;韩丽编写学习情境七,共计 85 千字;陈长远编写学习情境五、六,共计 118 千字。全书由孙娜负责统稿。本书在编写过程中得到了电气工程系领导及教务处领导多方面的支持与帮助,在此一并表示衷心感谢。

由于编者水平有限,书中难免有错漏之处,恳请广大师生批评指正,提出宝贵意见。

编 者

目 录

学习情境一	水厂提水泵 PLC 控制电路设计、安装与调试	1
学习情境二	送料小车 PLC 控制系统的设计、安装与调试	42
学习情境三	双联风泵 PLC 控制系统的设计、安装与调试	81
学习情境四	消防泵巡检 PLC 控制电路设计、安装与调试	121
学习情境五	平板硫化机 PLC 控制系统的设计、安装与调试	162
学习情境六	天塔之光 PLC 控制电路设计、安装与调试	195
学习情境七	抢答器 PLC 控制系统的设计、安装与调试	236
学习情境八	恒压供水 PLC 控制系统的设计、安装与调试	290

学习情境一 水厂提水泵 PLC 控制 电路设计、安装与调试

【学习目标】

- (1) 能表述 PLC 的作用、工作原理、应用领域、与继电器系统的区别。
- (2) 能识别 PLC 各种端子、指示灯、接口,并表述其功能。
- (3) 能设计并绘制简单的 PLC 控制系统原理图。
- (4) 能安装与使用 PLC 编程软件。
- (5) 能编制简单 PLC 控制系统的调试流程。
- (6) 能查阅相关技术资料,解决学习中遇到的问题。

【项目描述】

某自来水厂提水泵房安装提水泵一台,抽取地下水,送到蓄水池。电动机功率 7.5 kW,控制要求如下:

- (1) 设置启动、停止按钮各 1 个,按下启动按钮,水泵启动运行,按下停止按钮,水泵停止。
- (2) 电路具有必要的保护。

【项目实施】

步骤 1 布置工作任务

教师向学生交代学习目标、项目任务、考核方式与考核标准。

步骤 2 咨询

- (1) 学生以小组为单位,根据资讯问题自学信息材料并进行小组讨论。
- (2) 小组选派代表讲解咨询问题(根据小组数量,将资讯问题分组,2~3 组学生讲解一组咨询问题)。
- (3) 教师进行总结、归纳与讲评。

步骤 3 计划决策

学生进行小组分工,制订工作计划,并在教师的参与下确定最佳方案。

步骤 4 实施

- (1) 学生按计划进行水厂提水泵 PLC 控制电路的系统分析,确定拖动方案,完成 PLC 的 I/O 设置。
- (2) 设计电气原理图,选择低压电器元件。
- (3) 学生按计划完成水厂提水泵 PLC 控制电路接线图的设计,并选择工具与材料。
- (4) 学生按计划完成水厂提水泵 PLC 控制电路的安装。

- (5) 教师演示利用西门子 PLC 编程软件绘制 PLC 控制程序与将程序传入 PLC 方法,学生练习,并完成水厂提水泵 PLC 控制程序绘制与传送。
- (6) 用软件绘制如图 1-1 所示水厂提水泵 PLC 控制程序,并输入 PLC。

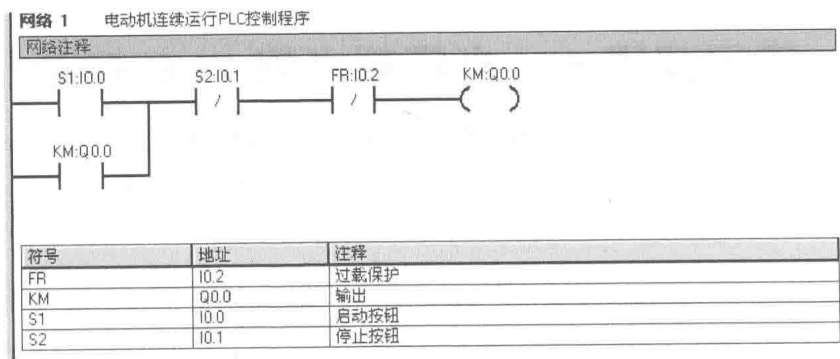


图 1-1 电动机连续运行 PLC 控制程序

- (7) 学生编写调试方案,并按计划完成水厂提水泵 PLC 控制电路的调试,并做好调试记录。在此期间,教师将给予必要的指导。
- 步骤 5 检查评价**
- 根据评价标准,对电路进行小组自检、组间互检、教师检查。
- 步骤 6 教学反思**
- 小组进行教学反思汇报,教师进行学习总结。

【评价标准】

序号	主要内容	要求	评分标准	配分
1	拖动方案	能根据系统要求,确定电动机的拖动方案。	(1) 运行方式错误扣 2 分。 (2) 启动方式错误扣 2 分。 (3) 制动方式错误扣 1 分。	5
2	系统保护	能正确设置系统所需的保护措施。	保护措施漏一项扣 5 分。	5
3	I/O 设置	能列出系统所有输入/输出元件,并正确分配 I/O 端子。	(1) 未指明元件功能一处扣 1 分。 (2) 输入/输出元件漏一处扣 2 分。 (3) I/O 端子分配错一个扣 1 分。	10
4	系统电路设计	能正确绘出系统电路原理图。	(1) 电路原理图设计不全或设计有错,每处扣 2 分。 (2) 元件图形符号绘制错误或不规范,一处扣 1 分。 (3) 元件文字符号标注错误或不规范,一处扣 1 分。 (4) 整体布局不规范美观,扣 1~3 分。	15
5	低压电器选择	能列出系统所需所有低压电器元件,并正确选型。	(1) 元件选错或漏选一个扣 1 分。 (2) 规格型号选择错误一个扣 1 分。	10
6	接线图设计	能正确设计电路接线图,并正确标注线号与端子号。	(1) 连接错误一处扣 1 分。 (2) 线号漏标或错标一处扣 1 分。 (3) 元件端子号漏标或错标一处扣 1 分。	10

续表

序号	主要内容	要求	评分标准	配分
7	材料、工具、仪器仪表	能正确选择系统装调所需材料、工具及仪器仪表。	(1) 漏选或错选一种扣 1 分。 (2) 规格型号选择错误一个扣 1 分。	5
8	电路接线	能按照电气配线工艺要求,正确完成电路安装配线。	(1) 整体布局不规范美观,扣 1~3 分。 (2) 元件安装不牢固或漏装螺钉,每处扣 1 分。 (3) 一个端子连接 2 根以上导线扣 2 分。 (4) 电气接触良好,一处不良扣 2 分。 (5) 剥线过长过短每处扣 1 分,超 2 mm 为过长,压皮为过短。 (6) 按给定图纸上标注编号加装套管,漏装、错装每处扣 1 分。	15
9	程序编写与输入	能正确使用编程软件,编写 PLC 控制程序,并传入 PLC。	(1) 程序绘制错误一处扣 2 分。 (2) 不能完成写入操作扣 5 分。	10
10	电路调试	能正确编制调试方案,并正确完成调试操作。	(1) 调试流程错误一处扣 1 分。 (2) 调试结果错误一处扣 1 分。	10
11	学习反思	表达准确、清楚、流畅,逻辑清晰,层次分明。	视情况扣 1~5 分。	5
合计				100

【资讯问题】

- 1. 什么是 PLC? PLC 的主要品牌有哪些?
- 2. PLC 的作用是什么? 它是如何工作的?
- 3. PLC 的编程语言有几种,各是什么?
- 4. PLC 有哪几种输出类型,哪种输出形式的负载能力最强? 输出端子为什么分组?
- 5. PLC 面板结构与端子排列如图 1-2 所示,说出各部件名称。

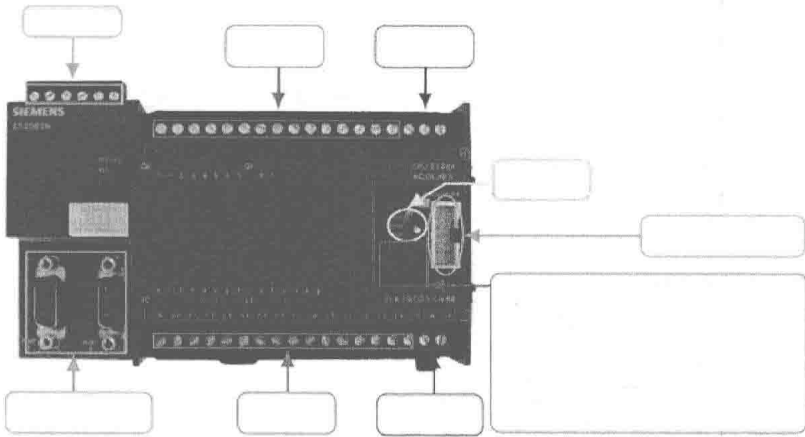


图 1-2 PLC 面板结构

6. S7-200 系列 PLC 的内部软元件主要有哪几种？其表示符号与功能各是什么？
7. 画出 PLC 电源、输入与输出接线。
- (1) 将图 1-3 中电源与输入元件与 PLC 电源及输入端正确连接。

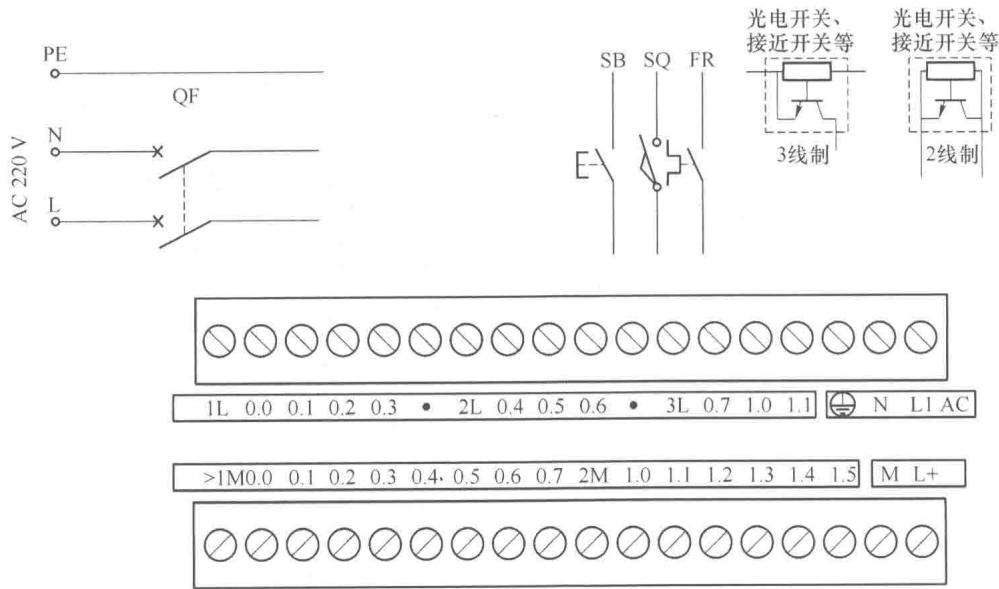


图 1-3 硬件接线

(2) 选择能连接到 PLC 的负载如图 1-4 所示，并与 PLC 输出端正确连接，不能连接的说明原因。

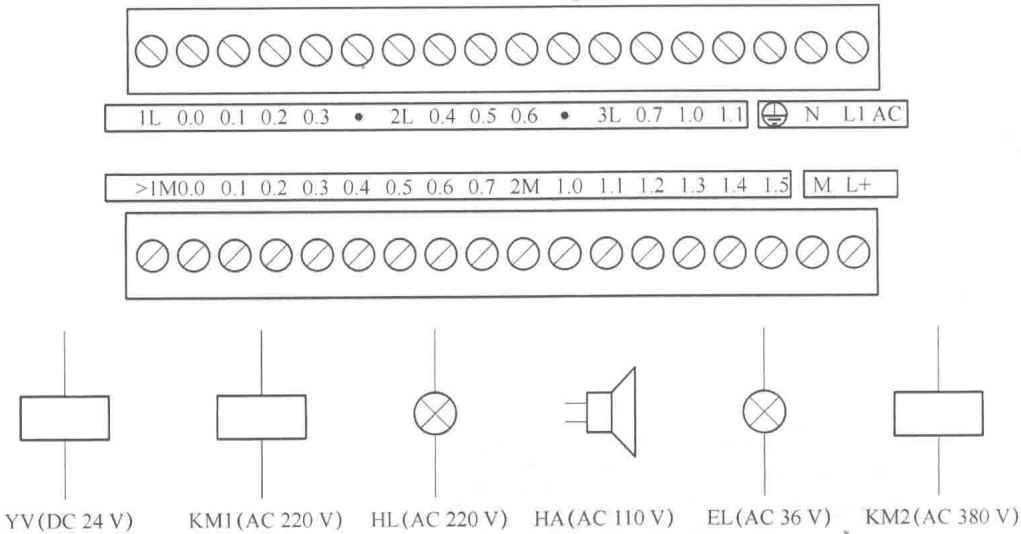


图 1-4 选择性接线图

8. 设计电动机点动 PLC 控制电路，要求：按钮控制电动机的点动运行，有电源指示与运行指示，有短路与过载保护。（说明：电源指示灯是用来指示系统电源是否接通，应放置在电源隔离开关之后，不要连接到 PLC 输出端上。）
9. 设计电动机单向连续 PLC 控制电路，要求：启/停按钮控制电动机的运行，有电源指示与运行指示，有短路与过载保护。

10. 设计电动机正反转 PLC 控制电路,要求:两个启动按钮分别控制电动机的启动,一个停止按钮控制电动机的停止,有电源指示与正/反运行指示,有短路与过载保护。
11. 设计电动机Y-△启动 PLC 控制电路,要求:按下启动按钮电动机Y接启动,一段时间后,自动转换为△接运行,按下停止按钮停止电动机,有电源、启动、运行指示,有短路与过载保护。
12. 设计两台电动机顺序启动 PLC 控制电路,要求:系统设置启动、停止按钮各一个,按下启动按钮,电动机 M1 启动运行,10 s 后电动机 M2 启动运行;按下停止按钮,电动机 M2 停止,6 s 后电动机 M1 停止。有电源指示与两台电动机运行指示,有短路与过载保护。
13. 软件使用操作练习(用软件绘制下列图 1-5 梯形图程序并写入 PLC)。

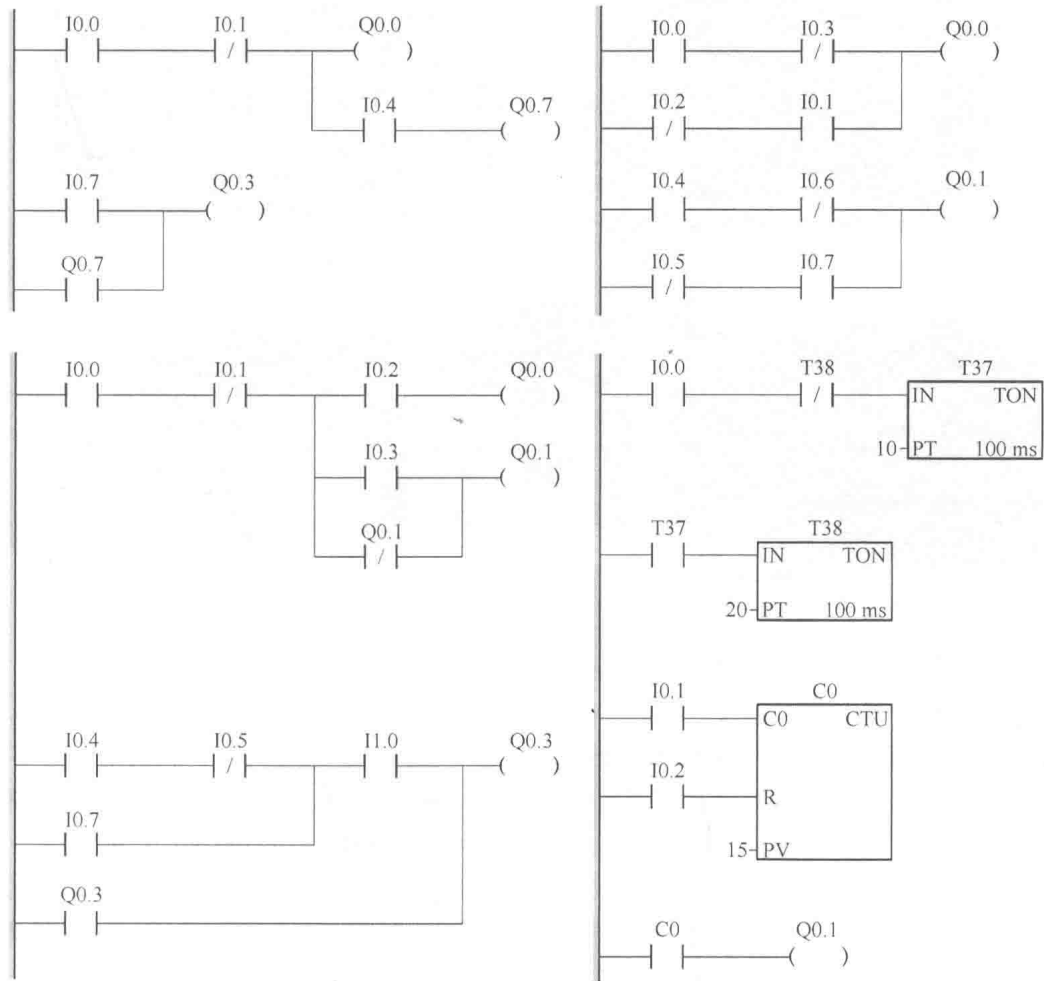


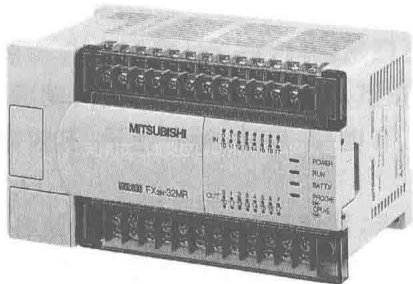
图 1-5 练习梯形图程序

【信息材料】

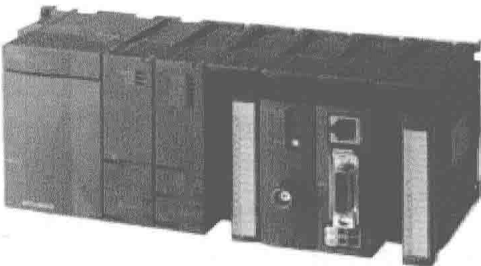
1. 什么是 PLC

可编程序控制器(Programmable Controller)简称 PLC,是以计算机技术为基础的工业控制装置,如图 1-6 所示。

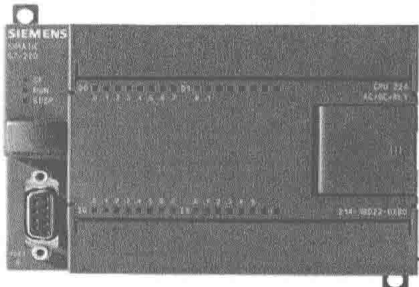
在可编程序控制器出现以前,继电器控制被广泛地应用,在工业控制领域占主导地位。自



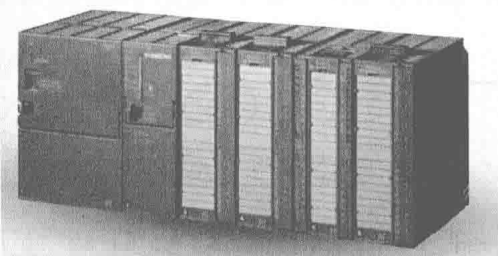
(a)三菱整体式(FX2N)



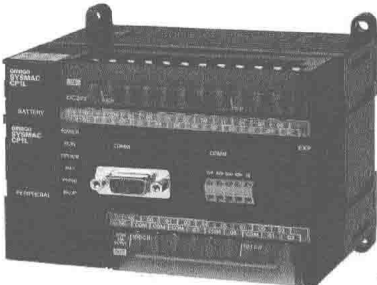
(b)三菱模块式(Q系列)



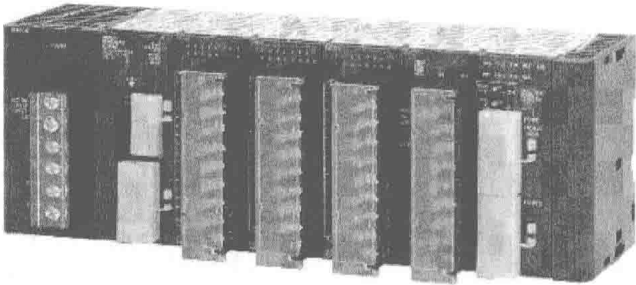
(c)西门子整体式(S7-200)



(d)西门子模块式(S7-300)



(e)欧姆龙整体式(CPIL)



(f)欧姆龙模块式(CH200)

图 1-6 西门子、三菱、欧姆龙 PLC 外形结构

20 世纪 60 年代末第一台可程序控制器在美国通用汽车公司问世以来,经过多年的发展,以其优越的性能逐步取得了控制领域的主导地位。可程序控制器不仅具备计算机功能完备、灵活性好、通用性强的优点,同时具备继电器控制系统简单易懂、操作方便、价格便宜的特性;不仅具有逻辑控制功能,还具有数据运算和处理功能。因此在工业控制领域得到了广泛的应用。

经过近五十年的发展,PLC 已在全世界工控领域占据了主导地位,目前世界各国的 PLC 品牌很多,国内市场上常用的 PLC 品牌主要有西门子(德国)、三菱(日本)、欧姆龙(日本),法国的施耐德、美国的 AB、日本的富士、松下也有少量应用。

PLC 的外形结构有两种形式,即整体式与模块式。

整体式 PLC 是将电源、CPU、I/O 部件都集中在一个机箱内,其结构紧凑、体积小、价格低,一般小型 PLC 都采用这种结构。整体式 PLC 由不同 I/O 点数的基本单元和扩展单元组成。基本单元内有 CPU、I/O 单元和电源,扩展单元内只有 I/O 单元和电源,它们之间由扁平电缆连接,并配有特殊功能模块,如模拟量模块、位置控制模块等,使 PLC 的功能得以扩展。

模块式 PLC 是将 PLC 的各个部分分成若干单独的模块,如 CPU 模块、I/O 模块、电源模块和各种功能模块。模块式 PLC 由框架和各种模块组成,模块插在框架内的插座上;有的 PLC 没有框架,各种模块安装在底板上。模块式结构配置灵活,装配方便,便于扩展和维修。

一般大中型 PLC 采用这种结构。

2. PLC 应用领域

随着 PLC 技术的不断发展,功能不断完善,PLC 的应用领域不断扩展,目前已经渗透到生产与生活的各个领域,如图 1-7 所示。



图 1-7 PLC 应用领域

3. PLC 的作用

自动控制系统组成框图如图 1-8 所示。

输入装置:由各种主令器件(按钮、开关等)及传感器组成,主令器件用来输入系统的各种控制指令,传感器用来将被控对象的各种状态反馈给控制部分。

输出装置:由电磁执行器(接触器、电磁阀)、指示器(包括声、光等)、电动执行器等组成,在

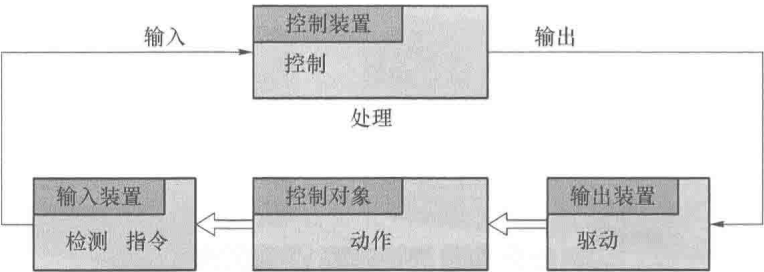


图 1-8 自动控制系统组成框图

控制部分控制下，驱动被控对象完成指定任务。

控制装置:作为系统的核心,控制部分的性能对整个系统的性能起着决定性作用。自动控制技术的进步也主要体现在控制器的不断发展与完善,控制器的发展经历了继电器控制器→分立电子控制器→集成电子控制器→微型计算机控制器→集散控制系统→总线控制系统。PLC 属于微型计算机控制器,它的出现主要的用来替代继电器-接触器控制,以其功能完备、灵活性好、通用性强、简单易懂、操作方便、价格便宜等特性,在工业控制领域得到了广泛的应用。

在使用 PLC 作为控制装置的系统中,输入装置连接在 PLC 的信号输入端,输出装置连接在 PLC 的输出端,通过存放在存储器中的用户程序来完成控制功能,也就是说对于 PLC 控制系统,输入装置与输出装置的控制关系,是通过用户输入到 PLC 中的控制程序建立起来的,如图 1-9 所示。

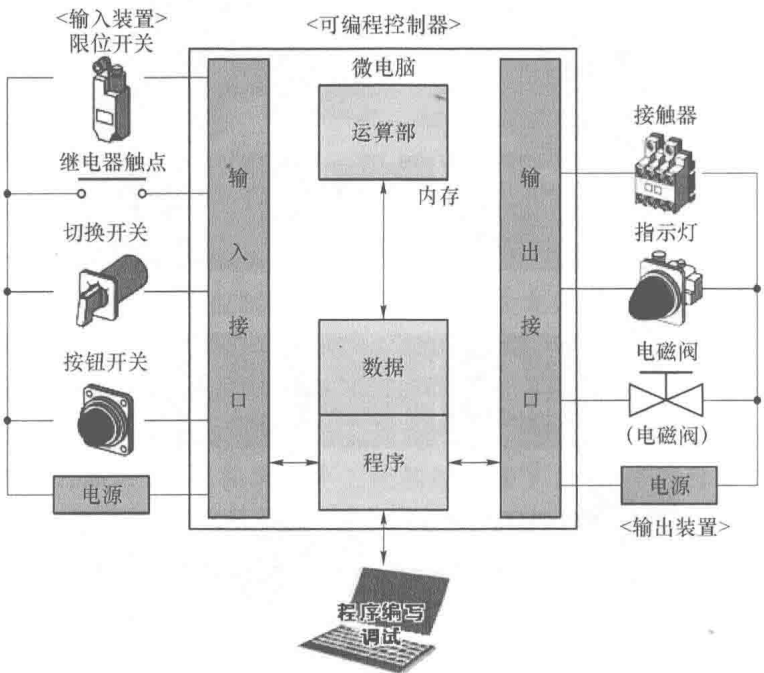


图 1-9 PLC 控制系统的组成

4. PLC 编程语言

同其他计算机装置一样,PLC 的操作是依靠程序完成的,而程序是用程序语言来表达,并且表达的方式多种多样,不同的 PLC 厂家、不同的机种,采用的表达方式也不相同,但基本上可以归纳为以下几种表达方式。

1) 梯形图

梯形图编程语言与电气控制原理图相似,它形象、直观、实用,由触点、线圈及应用指令构成,这种编程语言继承了传统继电器控制中使用的框架、逻辑运算方式和输入/输出形式,使得程序直观易读,PLC 程序中触点与线圈的表示符号与继电器不同,如表 1-1 所示。

表 1-1 PLC 程序中触点与线圈的表示符号

动合触点(常开触点)	动断触点(常闭触点)	线圈
		()

当今世界各国的 PLC 制造厂家所生产的 PLC 大多数都支持梯形图语言编程,这种编程方式如图 1-10 所示(I/O 地址以西门子为例)。

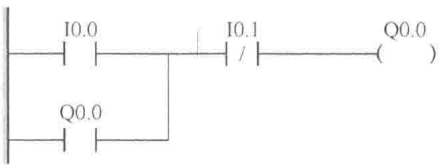


图 1-10 梯形图编程语言

2) 语句表

这种编程语言和计算机中的汇编语言类似,是由表示 PLC 各种功能的缩写符号和相应的元件号组成的程序表达方式。助记符语言比微机中使用的汇编语言直观易懂,编程简单。不同厂家制造的 PLC 使用的助记符语言不完全相同。图 1-11 中的梯形图程序对应的助记符语言程序(西门子 PLC)如表 1-2 所示。

表 1-2 助记符语言程序

步序号	指令符号	元件号	步序号	指令符号	元件号
0	LD	I0.0	3	=	Q0.0
1	O	Q0.0	4	END	
2	AN	I0.1			

3) 逻辑符号图

逻辑符号图是用与(A)、或(O)、非(N)以及定时器、计数器、触发器等逻辑符号相连接,构成逻辑电路,来表达输出与输入信号之间逻辑关系的一种程序表达方式。图 1-11 所示为图 1-10 程序的逻辑符号图。

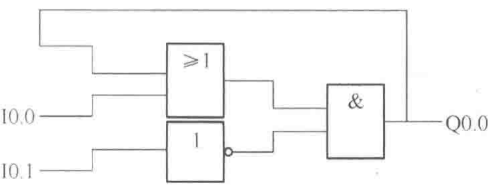


图 1-11 逻辑符号图编程语言

4) 高级语言

在 PLC 系统结构不断发展的同时,编程软件也在不断地发展。尽管大多数 PLC 采用梯形图语言编程,并且已成为 PLC 编程的主流,但新的编程语言还是不断出现,有的 PLC 可以采用高级语言,如 BASIC、C 语言等进行程序设计,增强了 PLC 的运算能力、数据处理及通信能力。

当今的 PLC 往往是将上述各种语言综合使用,各取所长,相互补充。用户可根据自己的能力、设备条件酌情选用。

5. PLC 控制系统的动作

PLC 的输入接口又称为输入继电器,图 1-12 中的 I0.0、I0.1、I0.2,由输入端子、线圈(其状态仅由输入端子外接元件触点状态控制)、触点(仅存在于 PLC 控制程序当中,数量可无限次使用)

构成,输出接口又称输出继电器,如图 1-12 中的 Q0.0、Q0.1、Q0.2,由输出端子、线圈(仅存在于 PLC 控制程序当中)、触点(分为两组)。一组存在于 PLC 控制程序当中,数量可无限次使用;一组仅有一个实际的动合触点,与输出继电器的端子相连,用来驱动外接负载)构成。

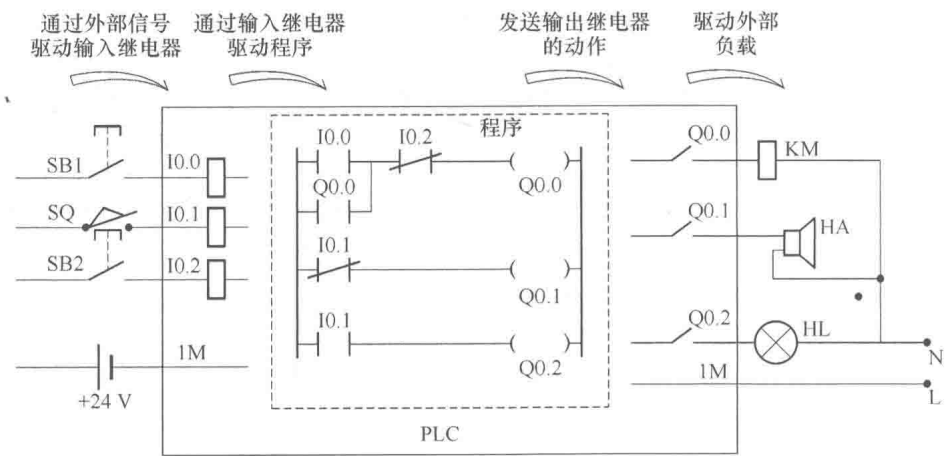


图 1-12 PLC 在工作时的动作过程

当 PLC 输入端子外接触点闭合时,输入继电器线圈通电,程序中的输入继电器触点动作(动合触点闭合、动断触点断开),通过 PLC 控制程序,控制输出继电器的线圈通断电,进而决定输出继电器触点的通断,并通过输出继电器的外部输出触点(每个输出继电器有一个外部输出触点,并且为动合触点),驱动接在输出端子上的负载。

如图 1-12 中的 SQ 触点闭合,输入继电器 I0.1 线圈通电,程序中 I0.1 的动合触点闭合, Q0.2 线圈通电, Q0.2 的外部输出触点闭合,指示灯 HL 亮,程序中 I0.1 的动断触点断开, Q0.1 线圈断电, Q0.1 的外部输出触点断开,蜂鸣器 HA 停止; SQ 触点断开,输入继电器 I0.1 线圈断电,程序中 I0.1 的动合触点断开, Q0.2 线圈断电, Q0.2 的外部输出触点断开,指示灯 HL 灭,程序中 I0.1 的动断触点闭合, Q0.1 线圈通电, Q0.1 的外部输出触点闭合,蜂鸣器 HA 鸣叫。

SB1 与 SB2 对 KM 的控制,过程如下:

(1) KM 线圈通电控制:按下 SB1→输入继电器 I0.0 线圈通电→程序中 I0.0 动合触点闭合→Q0.0 线圈(程序中)通电→程序中的 Q0.0 动合触点闭合,形成自锁;同时 Q0.0 的外部输出动合触点闭合→接触器 KM 线圈通电。

(2) KM 线圈断电控制:按下 SB2→输入继电器 I0.2 线圈通电→程序中 I0.2 动断触点断开→Q0.0 线圈(程序中)断电→程序中的 Q0.0 动合触点断开,解除自锁;同时 Q0.0 的外部输出动合触点断开→接触器 KM 线圈断电。

6. 使用 PLC 的好处

与继电器控制系统相比较,PLC 有如下优点,如表 1-3 所示。

表 1-3 PLC 与继电器控制系统相比较

项目	控制方式	
	继电器方式	PLC 方式
功能	对于采用大量继电器的复杂控制,很难实现经济性和可靠性,基本上仅可实现开关量控制	利用程序,可灵活实现复杂控制。除了原本的顺序控制,还能实现与数据处理相关的模拟、定位、通信等各种功能

续表

项目	控制方式	
	继电器方式	PLC 方式
经济性	必须是小规模的系统,否则很难实现经济性	继电器数超过 10 个的系统中,一般采用可编程控制器来控制更为经济
控制内容变更的灵活性	除了变更线路,没有别的办法	通过程序变更可实现控制功能的灵活变更
可靠性	由于使用的是继电器触点,长期使用会产生接触不良,很难实现长寿命	基本上全部采用半导体器件,可靠性高,寿命更长
维护性	继电器发生故障时,原因调查与器件更换作业都很麻烦	通过外围软件可以监控故障状况,零件更换可采用组件更换方式,简洁方便
设备大小	系统规模增大时,设备体积也会大大增加	即使针对复杂的控制,设备体积基本也不会增大
系统的设计与开发时间	从时间和人工上来讲很难扩大规模	即便是复杂的控制,与继电器方式相比,也更容易设计与制作

7. S7-200 系列 PLC 型号简介

S7-200 系列 PLC 是由西门子公司推出的高性能小型可编程控制器,S7-200 系列使用范围可覆盖从替代继电器的简单控制到更复杂的自动化控制,应用领域覆盖所有与自动检测,自动化控制有关的工业及民用领域,包括各种机床、机械、电力设施、民用设施、环境保护设备等等。如:冲压机床,磨床,印刷机械,橡胶化工机械,中央空调,电梯控制,运动系统,既可独立运行,也可相连接成网络,实现复杂控制功能,具有极高的性能/价格比。

S7-200 系列 PLC 有 4 个基本型号的 CPU,外形如图 1-13 所示。

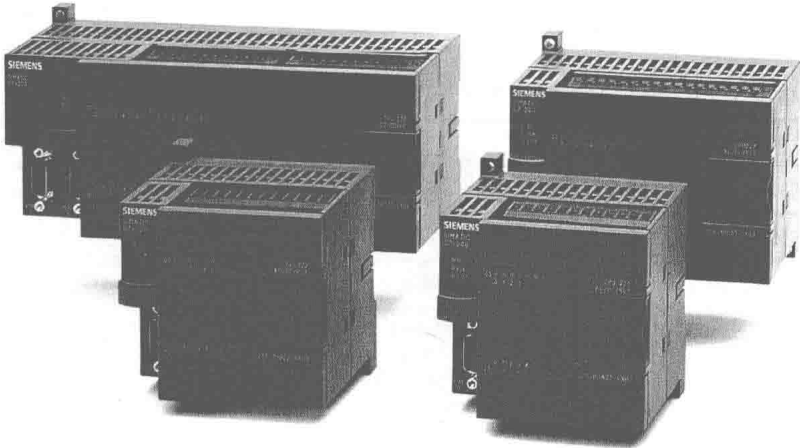


图 1-13 PLC 的基本型号

8. S7-200 系列 PLC 面板结构

目前 S7-200 系列 PLC 共有 4 个基本型号的 11 种 CPU,如表 1-4 所示;数字量扩展模块 3 类 16 种,如表 1-5 所示;模拟量扩展模块 3 类 9 种,如表 1-6 所示;本书以 S7-224XP 型号的 PLC 为例进行学习,其面板结构如图 1-14 所示。

表 1-4 S7-200 系列 CPU

基本型号	CPU 型号	I/O 点数与类型	I/O 电压等级
CPU221	CPU221 1DC/DC/DC	6 输入/4 输出	电源/输入/输出:DC 24 V
	CPU221 AC/DC/Relay	6 输入/4 继电器输出	电源:AC 120~230 V 输入:DC 24 V 输出:DC 5~30 V 或 AC 5~250 V
CPU222	CPU222 DC/DC/DC	8 输入/6 输出	电源/输入/输出:DC 24 V
	CPU222 AC/DC/Relay	8 输入/6 继电器输出	电源:AC 120~230 V 输入:DC 24 V 输出:DC 5~30 V 或 AC 5~250 V
CPU224	CPU224 DC/DC/DC	14 输入/10 输出	电源/输入/输出:DC 24 V
	CPU224 AC/DC/Relay	14 输入/10 继电器输出	电源:AC 120~230 V 输入:DC 24 V 输出:DC 5~30 V 或 AC 5~250 V
	CPU224XP DC/DC/DC	14 输入/10 输出	电源/输入/输出:DC 24 V
	CPU224XPsi DC/DC/DC	14 输入/10 输出	电源/输入/输出:DC 24 V
	CPU224XP AC/DC/Relay	14 输入/10 继电器输出	电源:AC 120~230 V 输入:DC 24 V 输出:DC 5~30 V 或 AC 5~250 V
CPU226	CPU226 DC/DC/DC	24 输入/16 输出	电源/输入/输出:DC 24 V
	CPU226 AC/DC/Relay	24 输入/16 继电器输出	电源:AC 120~230 V 输入:DC 24 V 输出:DC 5~30 V 或 AC 5~250 V

表 1-5 S7-200 系列数字量扩展模块

基本型号	具体型号	I/O 点数与类型	I/O 电压等级
EM221	EM221 DI8 24 V DC	8 输入	DC 24 V
	EM221DI8 AC 120/230 V	8 输入	AC 120/230 V
	EM221 DI16 DC 24 V	16 输入	DC 24 V
EM222	EM222 DO4	4 输出	DC 24 V
	EM222 DO4 Relay	4 输出	DC 5~30 V 或 AC 5~250 V
	EM222 DO8	8 输出	DC 24 V
	EM222 DO8 Relay	8 输出	DC 5~30 V 或 AC 5~250 V
	EM222 DO8 120/230 V AC	8 输出	AC 120/230 V