



应用型本科人才培养创新教材出版工程

PLC 实用技术

■ 弭洪涛 王忠礼 编著



科学出版社
www.sciencep.com

●应用型本科人才培养创新教材出版工程

PLC 实用技术

弭洪涛 王忠礼 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书系统地介绍了 OMRON、三菱、西门子 PLC 的使用方法及其在工程中的应用。全书配有多媒体教学软件及试题库,是国家信息产业部电子硬件工程师认证培训的指定教材。本书也可作为高等工科院校相关专业的教材,或供相关技术人员参考。

本书同时是信息产业部“CEAC 信息化培训认证管理办公室”电子工程师认证课程体系的指定教材。

图书在版编目(CIP)数据

PLC 实用技术/弭洪涛,王忠礼编著. —北京:科学出版社,2005

应用型本科人才培养创新教材出版工程

ISBN 7-03-014534-8

I. P… II. ①弭…②王… III. 可编程序控制器-程序设计-高等学校:技术学校-教材 IV. TP332.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 111324 号

责任编辑:刘宝莉 / 责任校对:曾 茹

责任印制:安春生 / 封面设计:王壮波

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100017

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005 年 3 月第 一 版 开本:B5 (720×1000)

2005 年 3 月第一次印刷 印张:26 1/4

印数:1—4 000 字数:499 000

定价:35.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(环伟))

前 言

本书是根据国家信息产业部电子硬件工程师认证培训大纲的要求编写的。全书配有多媒体教学软件及试题库,是国家信息产业部电子硬件工程师认证培训的指定教材。

全书共分七章:第一章为 PLC 概论,介绍 PLC 的基本概念、工作原理及 OMRON 公司 PLC 系统配置等内容;第二章为 PLC 的基本指令及编程方法,介绍通用性较强的梯形图指令和基本右手指令及相应的编程方法;第三章为 PLC 的功能指令及其应用,介绍 OMRON 公司 PLC 的常用功能指令及其简单应用;第四章介绍三菱电机 PLC 的组成及指令编程;第五章介绍西门子 PLC 的组成及指令编程;第六章为 PLC 的通信与网络,介绍常见的 PLC 网络;第七章为 PLC 应用系统设计及调试,系统介绍 PLC 使用方法。

本书具体编写分工如下:第一、二、三章及附录由弭洪涛编写;第四、六章由王忠礼编写;第五章由陈峰编写;第七章由孙铁军编写。北华大学曲永印教授主审。

本书在编写过程中查阅了大量相关资料,并得到北京科技大学、内蒙古科技大学、北京联合大学、东北电力学院、长春工业大学、黑龙江科技学院等多所高等院校有关专家的大力支持,在此一并表示衷心的感谢。由于编者水平有限,加之时间仓促,书中谬误之处在所难免,敬请各位同行及广大读者多提宝贵意见,我们将不胜感激。

目 录

前言

第一章 PLC 概论	1
1.1 PLC 的基本概念	1
1.1.1 什么是 PLC?	1
1.1.2 PLC 的一般特点	2
1.1.3 PLC 与继电-接触控制的比较	3
1.1.4 PLC 的主要功能	6
1.1.5 PLC 的发展趋势	7
1.2 PLC 的基本原理	8
1.2.1 PLC 的基本组成	8
1.2.2 PLC 的结构形式	12
1.2.3 PLC 的工作方式	13
1.3 OMRON 公司 PLC 简介	20
1.3.1 CPM2A 系列 PLC	20
1.3.2 CQM1/CQM1H 系列 PLC	22
1.3.3 C200H α 系列 PLC	26
1.3.4 CS1 系列 PLC	28
1.3.5 CV 系列 PLC	31
1.4 系统配置及通道分配	33
1.4.1 基本配置	33
1.4.2 扩展配置	38
1.4.3 特殊配置	44
1.5 OMRON-PLC 的编程监控设备	50
1.5.1 简易编程器	50
1.5.2 CX-Programmer 编程软件	53
1.5.3 可编程终端(PT)	55
第二章 PLC 的基本指令及编程	61
2.1 编程原理	61
2.1.1 编程概念	61
2.1.2 基本编程步骤	63
2.1.3 编程方法	64

2.2 梯形图指令	65
2.2.1 LD/LD-NOT	66
2.2.2 AND/AND-NOT	66
2.2.3 OR/OR-NOT	67
2.2.4 逻辑块指令	67
2.2.5 梯形图指令编码技巧	70
2.3 基本右手指令	74
2.3.1 END(01)	75
2.3.2 OUT/OUT-NOT	76
2.3.3 IL(02)/ILC(03)	77
2.3.4 JMP(04)/JMP(05)	80
2.3.5 SET/RESET	82
2.3.6 DIFU(13)/DIFD(14)	82
2.3.7 KEEP(11)	83
2.3.8 定时/计数指令	85
2.4 用 PLC 改造原继电-接触设备	94
2.4.1 基本步骤	94
2.4.2 对输入/输出信号的处理	94
2.4.3 举例	96
第三章 PLC 功能指令及其应用	100
3.1 数据处理指令	100
3.1.1 数据传送类指令	100
3.1.2 数据移位指令	112
3.1.3 比较指令	123
3.1.4 数据变换指令	129
3.2 数据运算指令	140
3.2.1 BCD 运算	140
3.2.2 二进制运算	152
3.2.3 逻辑运算	155
3.3 流程控制指令	157
3.3.1 子程序	157
3.3.2 宏	159
3.3.3 中断处理	160
3.3.4 步进指令	162
3.4 特殊指令	164
3.4.1 PID 控制	165
3.4.2 间隔定时器	166

3.4.3 高速计数器	167
第四章 三菱 PLC 简介	184
4.1 三菱电机 PLC 概述	184
4.1.1 三菱 PLC 分类	184
4.1.2 三菱 PLC 的主要特点	185
4.1.3 三菱 PLC 的特殊功能	186
4.2 三菱 PLC 系统配置	187
4.2.1 CPU 模块	191
4.2.2 电源模块	193
4.2.3 输入/输出模块	193
4.2.4 高能模块	195
4.3 PLC 软元件的介绍	195
4.4 三菱电机 PLC 应用程序的编制	200
4.4.1 梯形图与语句表编程方式	200
4.4.2 SFC 编程方式	200
4.4.3 标签编程	204
4.4.4 功能块编程	204
4.4.5 应用程序的编制与执行	205
4.5 Q 系列 PLC 编程软件简介	208
4.5.1 GX Developer 软件(SW□D5C-GPPW)简介	208
4.5.2 GX Simulator(SW□D5C-LLT)简介	209
4.5.3 软件家族	210
第五章 西门子 PLC 简介	211
5.1 SIMATIC S7 PLC	211
5.1.1 概述	211
5.1.2 SIMATIC S7-300 系统结构	212
5.1.3 S7-300 的通信	215
5.2 SIMATIC S7-300 基本系统构成	216
5.2.1 S7-300 PLC 中央处理单元 CPU 模块	216
5.2.2 S7-300 PLC 数字量模块	217
5.2.3 S7-300 PLC 模拟量模块	219
5.2.4 S7-300 PLC 供电与接地	222
5.3 S7-300 指令系统与应用程序编程	224
5.3.1 指令及其结构	225
5.3.2 位逻辑运算指令	229
5.3.3 定时器指令	232
5.3.4 计数器指令	236

5.3.5	装入和传送指令	238
5.3.6	比较指令	241
5.3.7	转换指令	242
5.3.8	算术运算指令	243
5.3.9	字逻辑运算指令	245
5.3.10	移位和循环移位指令	246
5.3.11	控制指令	247
5.4	STEP7 编程软件简介	251
5.4.1	STEP7 概述	251
5.4.2	STEP7 标准软件包	252
5.4.3	STEP7 标准软件包的扩展应用	253
5.4.4	程序结构	253
第六章	PLC 通信与网络	256
6.1	通信的基本知识	256
6.1.1	数据通信	256
6.1.2	局部网络	259
6.1.3	网络协议	260
6.2	OMRON PLC 通信系统与网络	262
6.2.1	OMRON PLC 通信网络概述	262
6.2.2	HOST Link 网络	264
6.2.3	SYSMAC Link 网络	269
6.2.4	CompoBus/D 网络	269
6.2.5	CompoBus/S 网络	274
6.2.6	远程 I/O 通信系统	277
6.3	三菱电机 PLC 通信与网络	282
6.3.1	三菱 PLC 通信网络概述	282
6.3.2	现场总线 CC-Link、CC-Link/LT 网络	283
6.3.3	MELSECNET/H 通信	286
6.3.4	以太网通信	287
6.3.5	与其他公司网络的连接	289
6.4	SIEMENS PLC 通信与网络	292
6.4.1	SIEMENS S7-200 PLC 通信概况	292
6.4.2	PPI 网络通信	293
6.4.3	MPI 网络通信	294
6.4.4	Profibus 网络通信	294
6.4.5	自由端口通信	296
6.4.6	以太网通信	297

第七章 可编程序控制器应用系统设计、调试	298
7.1 应用系统设计步骤	298
7.1.1 评估控制任务	298
7.1.2 PLC 选型	299
7.1.3 系统设计	301
7.1.4 系统调试	304
7.2 PLC 程序设计的常用方法	304
7.2.1 经验法编程	304
7.2.2 解析法编程	311
7.2.3 波形图法编程	326
7.2.4 流程图法编程	333
7.3 计算机辅助编程	340
7.3.1 CX-Programmer 的使用环境及安装	340
7.3.2 CX-Programmer 编程举例	340
7.4 PLC 应用系统设计、调试及维护	348
7.4.1 外部接线设计	348
7.4.2 PLC 控制系统可靠性设计	350
7.4.3 PLC 控制系统的供电系统设计	353
7.4.4 系统调试与检查	355
7.4.5 PLC 的安装及维护	365
7.5 系统设计实例	367
参考文献	381
附录 I 简易编程器操作一览表	382
附录 II CQM1 指令系统一览表	386
附录 III CQM1 内部器件	392
附录 IV CQM1 特殊继电器一览表	394
附录 V CQM1 链接继电器一览表	397
附录 VI CQM1 软设置一览表	402

第一章 PLC 概论

1.1 PLC 的基本概念

1.1.1 什么是 PLC ?

20 世纪 60 年代末,随着现代工业生产自动化水平的日益提高及微电子技术的飞速发展,对工业控制器的要求也越来越高。1968 年,美国通用汽车公司 (GM) 要求制造商为其装配线提供一种新型的通用程序控制器,并提出 10 项招标指标:

- ① 编程简单,可在现场修改程序。
- ② 维护方便,最好是插件式。
- ③ 可靠性高于继电器控制柜。
- ④ 体积小于继电器控制柜。
- ⑤ 可将数据直接送入管理计算机。
- ⑥ 在成本上可与继电器控制柜竞争。
- ⑦ 输入可以是交流 115V。
- ⑧ 输出为交流 115V、2A 以上,能直接驱动电磁阀等。
- ⑨ 在扩展时,原系统只需很小变更。
- ⑩ 用户程序存储器容量至少能扩展到 4K。

这就是著名的 GM10 条。如果说各种电控制器、电子计算机技术的发展是可编程序控制器出现的物质基础,那么 GM10 条就是可编程序控制器出现的直接原因。

GM10 条提出后,美国数字设备公司 (DEC) 经过一年多的努力,研制出第一台这种控制器,并在 GM 公司的汽车生产线上首次应用成功。当时,把这种控制器称为可编程序逻辑控制器 (Programmable Logic Controller),简称 PLC,用来取代继电器控制柜,功能仅限于执行继电器逻辑、定时和计数控制等。

1971 年,日本人从美国引进了这项技术,很快研制成类似的控制器,即 DSC-8。又过了两年,西欧国家也制成这样的控制器。随着微电子技术的发展,20 世纪 70 年代中期出现了微处理器和微型计算机。在 1975~1976 年,美国、日本、原西德等一些国家把微处理器用作可编程序控制器的中央处理单元 (Central Processing Unit, 简称 CPU),用集成电路的存储器代替磁芯存储器,使得可编程序控制器实现更大规模的集成化,从而使之工作更为可靠,更能适应工业环境,功能也

大大加强了。随着成本的大幅度下降,这种控制器逐渐进入了实用阶段。我国于1974年开始研制,1977年开始工业应用。这种控制器出现后,其名称和定义不统一。为此,美国电气制造商协会(National Electrical Manufacturers Association,简称NEMA)于1980年正式命名其为可编程序控制器(Programmable Controller,简称PC)。定义为:PC是一种数字式电子装置,它使用了可编程序的存储器以存储指令,用以执行诸如逻辑、顺序、定时、计数及算术运算等功能,并通过数字的或模拟的输入、输出接口控制生产机械或生产过程。

1987年2月,国际电工委员会颁布了可编程控制器标准草案第三稿,该草案中对可编程控制器给出的定义是:“可编程控制器是一种数字运算操作系统,专为工业环境下应用而设计。它采用了可编程序的存储器,用来在其内部存储执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数和算术运算等操作的指令,并通过数字式或模拟式的输入和输出,控制各种类型的生产机械和生产过程。可编程序控制器及其有关外围设备,都按易于与工业系统联成一个整体、易于扩充其功能的原理设计。”按照以上定义,PLC是一种工业用计算机,因而它必须有很强的抗干扰能力,这是与一般的微机系统不同的。其存储器可存储执行多种操作的指令,是可以通过软件编程的控制器,所以又与以往继电接触控制装置有质的区别。它具有控制能力强、操作方便灵活、价格便宜、可靠性高等特点,不仅可以取代传统的继电接触控制系统,还可以构成复杂的工业过程控制网络,是一种适应现代工业发展的新型控制器。

由于个人计算机(Personal Computer)的缩写也为PC,为避免混淆,国内外一些刊物和资料仍将可编程序控制器简称为PLC。本书下面除特殊情况外,一般亦采用PLC这种简称。

1.1.2 PLC的一般特点

PLC虽然种类繁多,但都有以下共同特点:

1. 通用性强

PLC是一种工业控制计算机,其控制操作功能可以通过软件编制确定,在生产工艺改变或生产线设备更新时,不必改变PLC硬件设备,只需改变编程程序就可实现不同的控制方案,具有良好的通用性。

2. 编程方便

大多数PLC可采用类似继电控制电路图形式的“梯形图”进行编程,控制线路清晰直观,稍加培训即可进行编程,受到普遍欢迎。PLC与个人计算机联成网络或加入到集散控制系统之中时,通过在上位机上用梯形图编程,使编程更容易、

更方便。

3. 功能完善

由于计算机有很强的运算处理能力,故以计算机为核心的现代 PLC 不仅有逻辑运算、定时、计数等控制功能,还能完成 A/D、D/A 转换、模拟量处理、高速计数、联网通信等功能,还可以通过上位机进行显示、报警、记录、进行人-机对话,使控制水平大大提高。

4. 扩展灵活

PLC 产品均带有扩展单元,可以方便地适应不同输入/输出点数及不同输入/输出方式的需求。模块式 PLC 的各种功能模块制成插板,可以根据需要灵活配置,从几个输入/输出点的最小系统到几千个点的超大型系统均可轻易实现,扩展灵活,组合方便。

5. 系统构成简单,安装调试容易

当需要组成控制系统时,用简单的编程方法将程序存入存储器内,接上相应的输入、输出信号,便可构成一个完整的控制系统,不需要继电器、转换开关等,它的输出可直接驱动执行机构(负载电流一般可达 2A),中间一般不需要设置转换单元,因此大大简化了硬件的接线,减少设计及施工工作量。同时 PLC 又能事先进行模拟调试,更减少了现场的调试工作量,并且 PLC 的监视功能很强,模块化结构大大减少了维修量。

6. 可靠性高

可编程控制器采用大规模集成电路,可靠性要比有接点的继电接触系统高很多。在其自身的设计中,采用了冗余措施和容错技术,另外,输入输出采用了屏蔽、隔离、滤波、电源调整与保护等措施,提高了抗工业环境干扰的能力,使 PLC 适合于在工业环境下使用,可靠性大大提高。

由于可编程控制器具备以上特点,它把微型计算机技术与开关量控制技术很好地融合在一起,还把连续量直接数字控制 DDC (Direct Digital Control) 技术加进去,并且有与监控计算机联网的功能,因此应用十分广泛,几乎覆盖各个工业领域,正成为新一代机电一体化产品。它与目前应用于工业过程的各种顺序控制设备相比较,具有明显的优势。

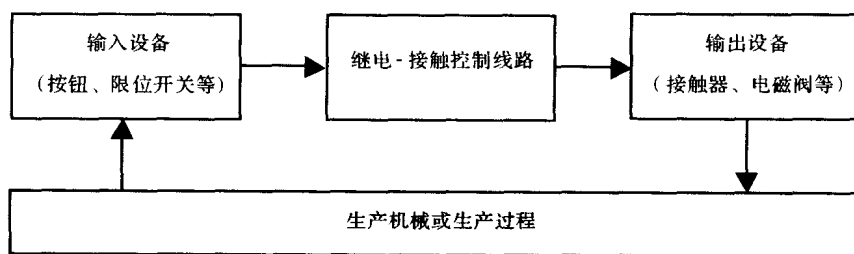
1.1.3 PLC 与继电-接触控制的比较

在继电-接触控制系统中,完成一个控制任务的控制“程序”是由各分立元件

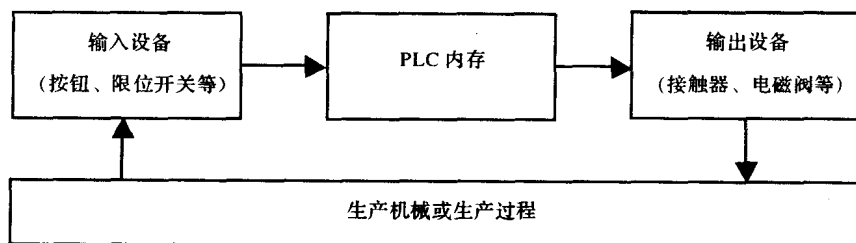
(继电器、接触器、电子元件等)通过导线连接起来实现的,因此,这样的控制系统又称为接线程序控制系统。而 PLC 系统中,用 PLC 内部的微机程序控制取代了硬接线控制,因此,也把 PLC 的这种程序控制称为软接线程序控制。PLC 与继电-接触控制相比主要有以下区别:

1. 工作原理

图 1-1 (a) 继电-接触控制系统的组成框图,它是将继电器、接触器等用导线连接起来以实现控制程序的,其输入对输出的控制是通过接线程序实现的。其中,输入设备(按钮、限位开关、传感器等)用以向控制系统送入控制信号;输出设备(接触器、电磁阀等)用以控制生产机械或生产过程中的各种被控对象(电动机、电炉、电磁阀门等)。在这种接线程序控制系统中,控制程序的修改必须通过改变接线来实现。



(a) 继电-接触控制



(b) PLC 控制

图 1-1 PLC 控制与继电-接触控制的比较

如果支配控制系统工作的控制程序存放在存储器中,系统要完成的控制任务通过存储器中的程序来实现,这样的控制系统就称为存储程序控制系统。PLC 就是一种存储程序控制器,如图 1-1 (b) 所示。其输入设备和输出设备与继电-接触控制系统相同,但它们是直接接到 PLC 的输入端和输出端的。控制程序是通过编程器或其他写入设备写到 PLC 的内存中的。其控制程序是根据系统的工艺要求事

先编制的,运行时 PLC 依次读取存储器中的程序,对它们的内容解释和执行,其执行结果用以接通输出设备,控制被控对象工作。在存储程序控制系统中,控制程序的修改不需要改变外部接线,而只需通过编程器改变程序存储器中某些语句的内容。

2. 电路符号

PLC 与继电-接触控制系统都是典型的工业控制装置。从基本的控制目标看,两者的开关量控制功能和信号的输入输出形式是相同的,都能实现开关量的逻辑和顺序控制;从设计表达形式看,PLC 的梯形图是以继电-接触控制线路为前提设计的,都采用电器元件符号表示,直观且易于掌握。图 1-2 为 PLC 的梯形图与继电-接触控制线路基本符号对照。

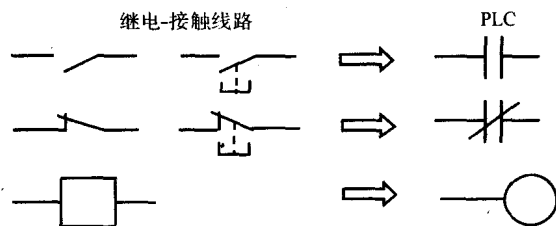


图 1-2 继电器与 PLC 符号对照

3. 性能比较

在 PLC 出现以前,继电器硬接线电路是逻辑、顺序控制的唯一执行者,它结构简单、价格低廉,一直被广泛应用。PLC 出现后,在几乎所有方面都大大超过了继电器控制。以下几方面的不同表现出二者性能上的明显差异:

(1) 组成器件不同

继电-接触控制系统由许多真正的继电器——“硬继电器”组成,而 PLC 的梯形图中的继电器是“软继电器”,这些软继电器实质上是存储器中的每一位触发器,因其内容(0 或 1)可读任任意次数,所以“软继电器”的触点数是无限的,且不存在机械触点的电蚀问题。

(2) 控制技术不同

继电-接触控制系统针对固定的生产机械和生产工艺而设计,以硬接线方式安装而成,各个继电器中触点的通断状态(1、0)经电路组合构成一种固定的运算关系。以这种方式构建的控制系统不但体积庞大,而且只有重新配线才能适应生产工艺的改变。PLC 采用计算机技术,由内部程序实现控制要求,各种逻辑运算和算术运算都能通过编制和修改程序来实现,可以实现生产工艺的在线修改。与

继电-接触控制系统相比, PLC 具有很高的可靠性和极好的柔性。

(3) 工作方式不同

在继电-接触控制系统中,当电源接通时,线路中各个继电器都处于受制约状态:或吸合,或断开。这种工作方式被称为并行工作方式。在 PLC 中,程序处于周期性循环扫描中,受同一条件制约的各部分的状态变化程序扫描顺序,这种工作方式被称为串行工作方式。若将表达形式相同的 PLC 梯形图与继电-接触控制线路相比,会发现在两种工作方式下,两者的控制结果不一定相同。

(4) 功能范围不同

继电-接触控制系统只能进行开关量的控制,用以实现既定的逻辑、顺序、定时和计数等简单功能。而 PLC 不但有逻辑控制能力,还具有算术运算、数据处理、联网通讯等能力,因此既能进行开关量控制,又能进行模拟量控制,还能实现网络通讯等,具有十分完善的功能。

PLC 系统以可靠性高、柔性好、功能强、体积小、易于开发、扩展、安装和维护等优势取代了继电-接触控制系统的绝大多数应用场合。而继电器系统因其容易掌握、元件便宜等优点,目前在工艺定型、控制简单的生产过程中仍有使用。

1.1.4 PLC 的主要功能

PLC 的主要功能如下:

1. 开关量控制

PLC 可以完成开关逻辑运算和顺序逻辑控制,从而实现对生产机械或生产过程的自动控制。这是 PLC 最基本,也是最主要的功能。

2. 模拟量控制

在工业生产过程中,有许多连续变化的物理量需要控制,如温度、压力、流量、液位等,这些量都属于模拟量。为了满足对模拟量控制的广泛要求,目前大部分 PLC 产品都带有模拟量处理功能,某些 PLC 产品还提供了典型控制策略模块,如 PID 模块、温度控制单元等,极大地方便了对此类功能的控制需要。

3. 定时/计数控制

PLC 具有很强的定时、计数功能,它可以为用户提供数十甚至数百个定时器或计数器。定时器的精度可以由用户进行选择或设定。在需要对频率较高的信号进行计数时,还可以选用高速计数器。

4. 数据处理

新型 PLC 都具有数据处理能力, 不仅能进行算术运算、数据传送, 而且还能进行数据比较、数制转换、数据显示打印, 甚至浮点运算、函数运算等功能。

5. 联网与通信

PLC 可与上位计算机或同位 PLC 进行数据通信, 完成数据的处理和信息的交换, 实现对整个生产过程的信息控制和管理, 是实现工厂自动化的理想工业控制器。

1.1.5 PLC 的发展趋势

随着 PLC 技术的推广、应用, PLC 将进一步向以下几个方向发展:

(1) 标准化

每个生产 PLC 的厂家都有自己的系列化产品, 指令兼容, 外设易于扩展, 但不同厂家生产的 PLC, 梯形图、指令及各种配件均有一些差异, 不利于 PLC 的普及。因此, 使 PLC 像个人计算机 (PC) 那样互相兼容, 是 PLC 发展的重要方向, 也是 PLC 研究中的一个艰巨的课题。

(2) 小型化

从 PLC 出现以来, 小型机的发展速度大大高于中、大型 PLC。随着微电子技术的进一步发展, 小型机的功能将进一步完善, PLC 的结构必将更为紧凑, 体积更小, 使安装和使用更为方便。

(3) 模块化

采用模块式结构, 使系统的构成更加灵活、方便。而且小型机也有向模块化发展的趋势 (如 CQM1 型 PLC), 使 PLC 的使用更简单、扩展更方便, 通用性更强。

(4) 低成本

随着新型器件的不断涌现, 主要部件成本的不断下降, 在大幅度提高 PLC 功能的同时, 也将大幅度降低 PLC 自身的成本, 使 PLC 在经济上能与继电器电路抗衡, 真正成为继电器的替代品。

(5) 高性能

PLC 的功能将进一步加强, 以适应各种控制需要; 同时, 计算、处理功能的进一步完善, 使 PLC 可在一定范围内代替计算机进行管理、监控。智能 I/O 组件也将进一步发展, 用来完成各种专门的任务, 如, 位置控制、温度控制、中断控制、PID 调节、远程通讯、音响输出等。

最后还应指出: PLC 的普及是机电一体化的必然趋势, 也就是说, 实现机电

一体化,也是 PLC 发展的一个重要方向。

可编程序控制器是工业控制中的重要装置,它将促进我国对传统电气设备的改造,缩小设备体积,提高系统性能。现有的控制室和操作站,都有大量继电器、接触器的盘箱柜,运行起来噪声大,故障多,维护工作量大。如果这些盘箱柜中的继电器逻辑控制线路用 PLC 代替,功率驱动部分用无触点开关代替,可以想象:此时控制室或操作站将是无声的,而且故障少,维护也容易。工艺改变时,也只要修改 PLC 用户程序或参数,就可很容易地改变其控制方式和参数,可以取得很好的效益。今后 PLC 技术将会在我国取得越来越广泛的应用。

1.2 PLC 的基本原理

PLC 是按继电-接触线路原理设计的,其等效的内部电器及线路与继电器接触线路相同。由 PLC 定义可知,它与一般计算机的结构相似,也有中央处理单元(CPU)、存储器(MEMORY)、输入/输出(INPUT/OUTPUT)接口、电源部件及外部设备接口等。但是由于 PLC 是专为在工业环境下应用而设计的,为便于接线、便于扩充功能、便于操作及维护,它的结构及组成又与一般计算机有所区别。

1.2.1 PLC 的基本组成

常见的 PLC 有整体式和模块式两类。不论哪种结构,其内部组成都是相似的,其结构框图见图 1-3。

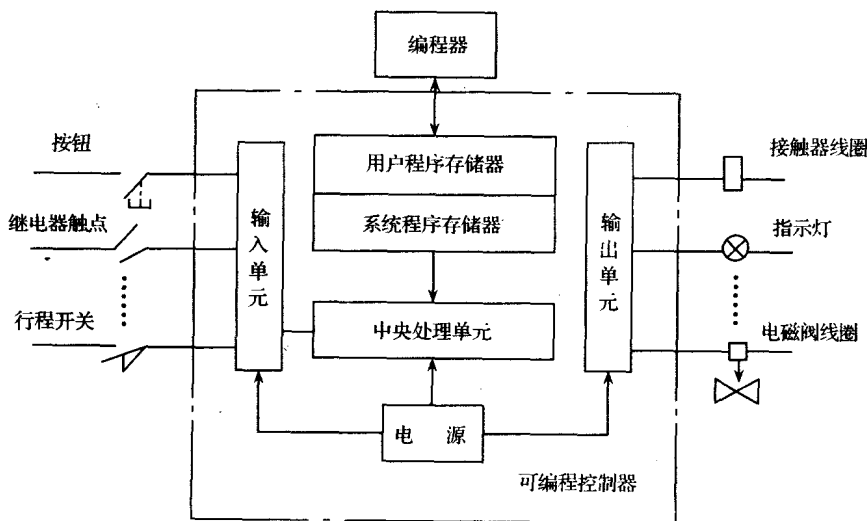


图 1-3 PLC 的组成