

零起点
超快学

起点低，入门快，易看易懂
动脑学，动手做，相辅相成

LINGQIDIAN CHAOKUAI XUE PLC JISHU

零起点
超快学

PLC技术

尤向阳 主编 张倩 副主编



化学工业出版社

LINGQIDIAN CHAOKUAI XUE PLC JISHU

零起点
超快学

PLC技术

尤向阳 主编 张倩 副主编



化学工业出版社

·北京·

本书从零开始、循序渐进地介绍了 PLC 技术的相关知识，共分为三篇：第一篇为认识篇，从 PLC 结构、内部资源及工作过程的认识开始，强调 PLC 的核心控制功能，介绍了一种简易的 PLC 控制系统装置及 S7-200 PLC 编程软件的安装方法与主要功能；第二篇为指令篇，主要介绍了 PLC 的基本指令、特殊指令和顺序控制指令的功能及实现方法，通过本篇的学习，读者可以掌握常用指令的使用方法，学会应用指令完成各种功能，本篇还着重通过几个典型的应用实例使读者学会使用顺序控制设计的方法；第三篇为应用篇，主要介绍了利用通信组件完成两台西门子 S7-200 PLC 之间，以及 S7-200 PLC 与 TD200 及编程主站的通信系统组态调试，并详细介绍了西门子 S7-200 PLC 与 MM420 变频器构成的调速系统的安装与调试等。

本书非常适合 PLC 技术初学者、爱好者、初级从业人员学习使用，也可用作职业院校、培训学校等相关专业的教材和参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

零起点超快学 PLC 技术/尤向阳主编. —北京：化学工业出版社，2016.3
ISBN 978-7-122-26205-9

I. ①零… II. ①尤… III. ①PLC 技术-基本知识
IV. ①TM571.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 020180 号

责任编辑：要利娜
责任校对：程晓彤

文字编辑：吴开亮
装帧设计：尹琳琳

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）
印 刷：北京云浩印刷有限责任公司
装 订：三河市瞰发装订厂
787mm×1092mm 1/16 印张 14½ 字数 346 千字 2016 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899
网 址：<http://www.cip.com.cn>
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：48.00 元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORD

PLC 是以微处理器为基础,综合计算机技术、自动控制技术和通信技术发展而来的一种新型工业控制装置,在工业自动化控制领域中有着广泛的应用。

本书以目前我国广泛应用的德国西门子(SIEMENS)公司 S7-200 系列 PLC 作为样机,由浅入深地介绍了小型 PLC 的功能结构、工作原理、指令系统、网络通信、系统设计方法与调试维护,以及 PLC 与变频器结合的控制应用。

本书是根据不断发展的 PLC 控制技术以及编者多年的教学经验和工程实践,并在参阅同类书籍和相关文献的基础上编写而成的。考虑到从零学起读者的特点,全书融图、表、文于一体,内容通俗易懂。按照够用、实用的原则,以技能操作为主,通过实例讲解的形式,详细进行分步解析,手把手地教会读者学会 PLC 的应用技能,深入浅出地解答 PLC 技术应用中常见的疑难问题,具有很强的实用性和操作性,让读者真正从零开始学起,快速掌握简单控制系统的设计安装、程序编写与调试、PLC 与 PC 机通信的一般步骤与有效方法。

本书共分为三篇。第一篇为认识篇,从 PLC 结构、内部资源及工作过程的认识开始,强调 PLC 的核心控制功能。介绍一种简易的 PLC 控制系统装置,读者可以自行购买元件,进行组装,并介绍了 S7-200 PLC 编程软件的安装方法与主要功能。第二篇为指令篇,主要介绍了 PLC 的基本指令、特殊指令和顺序控制指令的功能及实现方法。通过本篇的学习,读者可以掌握常用指令的使用方法,学会应用指令完成各种功能。本篇还着重通过几个典型的应用实例使读者学会使用顺序控制设计的方法。第三篇为应用篇,主要介绍利用通信组件完成两台西门子 S7-200 PLC 之间,以及 S7-200 PLC 与 TD 200 及编程主站的通信系统组态调试,并详细介绍了西门 S7-200 PLC 与 MM420 变频器构成的调速系统的安装与调试。

本书由尤向阳任主编,第 1 章、第 5 章由张倩编写,第 2 章、第 3 章、第 7 章由尤向阳编写,第 4 章由赵慧峰编写,第 6 章由葛笑寒编写。

本书适合自动化技术爱好者自学,也适合广大电工人员参考阅读,同时也可以作为高职院校的电气自动化、机电一体化专业的 PLC 教材使用。

本书在编写过程中参考和引用了许多文献,在此对文献的作者表示感谢。由于编者水平有限,书中难免存在不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

目录

CONTENTS

第一篇 认识篇

第①章 PLC 的认识 ▶▶ 2

1.1 PLC 的概念	3
1.2 PLC 的产生	3
1.3 PLC 的发展前景	5
1.4 PLC 的组成	8
1.4.1 可编程控制器的硬件结构	8
1.4.2 可编程控制器的编程语言	13
1.5 PLC 的工作方式	15
1.6 PLC 与其他控制方式的比较	17
1.6.1 可编程控制器与继电器控制系统的比较	17
1.6.2 可编程控制器与其他计算机控制装置的比较	18
1.6.3 可编程控制器与集散控制系统 (DSC) 的 比较	18

第②章 西门子 S7-200 PLC 的认识 ▶▶ 20

2.1 西门子 S7-200 PLC 的型号、外形、安装与接线	21
2.1.1 S7-200 PLC 的型号	21
2.1.2 S7-200 PLC 的外形结构	21
2.1.3 S7-200 PLC 的扩展模块	24
2.1.4 S7-200 PLC 的安装	26
2.2 西门子 S7-200 PLC 的内部资源的认识	27
2.2.1 PLC 内部的存储单元与数据类型	27
2.2.2 存储器地址的分配与数据的存取	29
2.3 一个简单的西门子 S7-200 PLC 控制系统——电动机 启停控制系统	33
2.3.1 传统继电器控制的电动机直接启停装置	33
2.3.2 由 PLC 控制的电动机直接启停装置	34
2.4 学习 PLC 的准备工作——简易学习装置的制作	35

第③章

S7-200 PLC 的编程软件 STEP 7-Micro/WIN ▶▶ 38

- 3.1 STEP 7-Micro/WIN 的安装 39
- 3.2 STEP 7-Micro/WIN 的主要功能 44

第二篇 指令篇

第④章

可编程控制器基础指令应用 ▶▶ 58

- 4.1 指令的表达方式 (梯形图、指令表) 59
 - 4.1.1 梯形图 59
 - 4.1.2 指令表程序 61
- 4.2 PLC 编程中常用的操作数 61
- 4.3 位指令的应用 (标准位逻辑指令、置位复位指令、立即位逻辑指令) 62
 - 4.3.1 LD (Load)、LDN (Load Not) 及 = (Out) 指令 62
 - 4.3.2 置位 S (Set)、复位 R (Reset) 指令 63
 - 4.3.3 RS、SR 指令 64
 - 4.3.4 EU (Edge Up)、ED (Edge Down) 指令 66
 - 4.3.5 位逻辑运算指令 67
 - 4.3.6 立即指令 70
- 4.4 定时器的应用 (接通延时定时器、断开延时定时器、保持型接通延时定时器) 72
 - 4.4.1 定时器指令的梯形图与指令表格式 73
 - 4.4.2 定时器指令应用举例 74
 - 4.4.3 指令说明 75
- 4.5 计数器的应用 (加计数、减计数、加减计数) 77
 - 4.5.1 计数器指令的梯形图与指令表格式 77
 - 4.5.2 计数器指令应用举例 78
- 4.6 比较指令的应用 (整数比较、双整数比较、实数比较、字节比较) 80
- 4.7 数据处理指令概述 81
- 4.8 数据传送指令 83
 - 4.8.1 单个数据传送指令 83
 - 4.8.2 块数据传送 83
 - 4.8.3 字节交换指令 84
 - 4.8.4 立即传送指令 84
- 4.9 移位指令 85
 - 4.9.1 左、右移位指令 85

4.9.2 循环移位指令	85
4.10 逻辑运算指令	88
4.11 四则运算指令	89
4.12 转换指令	94
4.13 程序控制类指令	97
4.13.1 END、MEND、STOP 及 WDR 指令	97
4.13.2 跳转及循环指令	99

第⑤章

PLC 顺序控制指令的应用 ▶▶ 103

5.1 顺序功能图	104
5.1.1 顺序功能图的定义	104
5.2 顺序控制设计法的编程方法	106
5.2.1 顺序控制设计法的设计步骤	106
5.2.2 顺序功能图转换为梯形图的方法	106
5.3 顺序控制指令的应用	111
5.3.1 单流程结构的编程方法	111
5.3.2 选择分支与汇合结构的编程方法	116
5.3.3 并行分支与汇合结构的编程方法	122

第三篇 应用篇

第⑥章

S7-200 PLC 的通信 ▶▶ 128

6.1 S7-200 PLC 通信的基础知识	129
6.1.1 S7-200 PLC 通信系统与网络体系	129
6.1.2 S7-200 PLC 通信组件	130
6.1.3 S7-200 PLC 的 PPI 通信技术	135
6.1.4 S7-200 PLC 通信指令	141
6.2 两台 S7-200 PLC 之间的 PPI 通信	147
6.2.1 控制要求	147
6.2.2 任务分析	147
6.2.3 任务实施	148
6.3 S7-200 与 HMI 的 PPI 通信	158
6.3.1 控制要求	158
6.3.2 任务分析	159
6.3.3 硬件与软件配置及 I/O 分配	159
6.3.4 任务实施过程及分析	160
6.3.5 方案调试	177

7.1 初识变频器	183
7.1.1 变频器的发展和应用	183
7.1.2 变频器的工作原理	184
7.1.3 变频器电气安装	187
7.2 MM420 变频器	188
7.2.1 MM420 变频器的外部接线图	189
7.2.2 MM420 变频器的操作面板	191
7.2.3 MM420 变频器的参数	193
7.3 西门子 S7-200 与 MM420 变频器实现三段速度运行	196
7.3.1 控制要求	196
7.3.2 MM420 变频器的多段速控制功能	197
7.3.3 设计思路	197
7.3.4 PLC 程序设计	198
7.3.5 变频器参数设置	198
7.3.6 变频器多段速度调试	200
7.4 西门子 S7-200 PLC 通信下的变频器开环控制 ...	200
7.4.1 PLC 的变频器控制指令 USS	201
7.4.2 控制要求	207
7.4.3 设计思路	207
7.4.4 编写程序并下载	207
7.4.5 变频器参数设置	208
7.5 西门子 S7-200 PLC 双恒压无塔供水控制系统	209
7.5.1 工艺要求	209
7.5.2 系统控制要求	210
7.5.3 控制系统的 I/O 点及地址分配	210
7.5.4 PLC 系统选型	211
7.5.5 电气控制系统原理图	211
7.5.6 系统程序设计	213

第一篇

认识篇

认识篇分三部分内容。

第1章 PLC 的认识

介绍了可编程控制器的发展过程，论述了可编程控制器的定义、应用、组成和工作原理，控制优势及发展前景。

第2章 西门子 S7-200 PLC 的认识

介绍了西门子 S7-200 PLC 的外部结构，内部数据存储的基本单元以及对存储器划分的不同功能区域，并教会读者制作一个学习用的简单 PLC 控制装置。

第3章 S7-200 PLC 的编程软件 STEP 7-Micro/WIN

介绍了 STEP 7-Micro/WIN 的安装及常用的功能的使用。

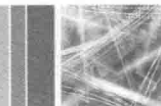
第①章

PLC的认识

学习指导

可编程控制器是以微处理器为基础，综合了自动控制技术、计算机技术、微电子技术和通信技术发展起来的一种通用工业自动控制装置。由于其功能强、体积小、操作方便、可靠性高，能适应恶劣工业环境以及灵活通用，被广泛应用于各个工业领域。目前，PLC技术与工业机器人和CAD/CAM并称为现代工业控制的三大支柱。

本章回顾了可编程控制器的发展过程，论述了可编程控制器的定义、应用、组成和工作原理，通过对传统继电器控制系统以及其他计算机控制系统和现代PLC控制系统进行对比，使读者能清晰地了解PLC控制系统的优势及发展前景。



1.1 PLC 的概念

国际电工委员会 (IEC) 1987 年 2 月对 PLC 作了如下定义:

“可编程控制器是一种数字运算操作的电子系统, 专为工业环境应用而设计。它采用了可编程序的存储器, 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过程。可编程控制器及其有关外围设备, 都按易于与工业系统联成一体、易于扩充其功能的原则设计。”

由定义可知:

① PLC 是“数字运算操作的电子系统”即为计算机产品。“专为在工业环境下应用而设计”即为工业计算机, 具有很强的抗干扰能力。

② PLC 采用“面向用户的指令”, 因此编程方便。它能完成“逻辑运算、顺序控制、定时、计算和算术操作”, 它还具有“数字量或模拟量输入/输出控制”的能力。

③ PLC 易于“与工业控制系统联成一体”, 也即 PLC 具有更大的灵活性, 可以应用在各种场合, 是一种通用的工业控制计算机。

1.2 PLC 的产生



小知识

“可编程控制器”英文缩写为什么不是“PC”而是“PLC”?

可编程控制器是为工业控制应用而设计制造的, 早期称作可编程逻辑控制器 (Programmable Logic Controller), 简称 PLC, 它主要用来代替继电器实现逻辑控制。随着自动化技术的发展, 这种装置的功能已经大大超过了逻辑控制的范围, 称作可编程控制器 (Programmable Controller), 简称 PC。由于个人计算机 (Personal Computer) 也常简称为 PC, 为了避免混淆, 人们仍把可编程控制器简称为 PLC。

在 PLC 问世之前, 工业控制设备基本上都是由各种继电器、接触器为主要元件构成的控制装置, 其控制方式是以导线连接形成器件间的逻辑关系。图 1-1 是三相异步电动机正反转启动控制电路图。图 (a) 为主电路, 接触器 KM1 的常开主触点控制电动机正转电路的通断, 接触器 KM2 的常开主触点控制电动机的反转电路的通断。图 (b) 为接触器联锁的控制电路, 由 KM1、KM2 线圈、常开常闭辅助触点及停止按钮 SB1、正转启动按钮 SB2 和反转启动按钮 SB3、热继电器 FR 常闭触点组成, 实现对主电路的控制和保护。电路的逻辑关系是: 当按下 SB2, 三相异步电动机正转启动, 按下 SB1, 电动机停止正转; 当按下 SB3, 三相异步电动机反转启动, 按下 SB1, 电动机停止反转。这种通过继电器、接触器和

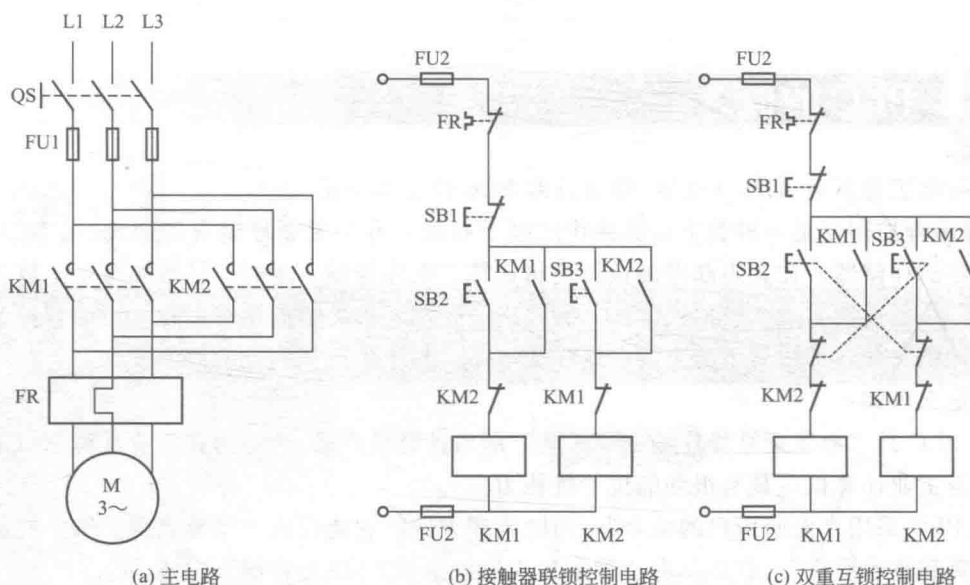


图 1-1 三相异步电动机正反转启动电路

按钮等控制元件组成的线路连接，可以实现一定的控制逻辑，对生产设备进行各种操作控制。

随着工业自动化程度的提高，继电器控制系统的缺点也日益显现，如图 1-1(b) 要改造成图(c) 的接触器和按钮双重互锁控制电路，必须改变硬件接线才能实现。对于一个简单的电动机正反转控制系统改变控制方式就要花费时间重新设计布线，对于复杂的控制系统又如何呢？

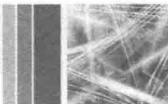
20 世纪 60 年代，汽车生产流水线的自动控制系统多采用继电器控制装置，这种控制系统操作方便、价格便宜，便于掌握，但由于采用硬接线逻辑，只要有一处地方出现故障，系统就不能正常工作，大大降低了系统的可靠性。且系统接线复杂，改变控制要求困难，每一次汽车的改型，原有的接线和控制柜都需要改变，既浪费大量的设备，又延长了设计和制造周期，阻碍了更新周期的缩短。为改变这一现状，提高生产效率，美国通用汽车公司在 1968 年提出了用一种新型工业控制装置取代继电器控制系统的设想，并提出了以下 10 项招标指标。



小知识

著名的十项招标指标

- ① 编程方便，现场可修改程序；
- ② 维修方便，采用插件式结构；
- ③ 可靠性高于继电器控制装置；
- ④ 体积小于继电器控制装置；
- ⑤ 数据可直接送入计算机；
- ⑥ 成本可与继电器系统竞争；



- ⑦ 输入可为市电；
- ⑧ 输出为市电，能直接驱动电磁阀、接触器等；
- ⑨ 通用性强，易于扩展；
- ⑩ 用户存储器大于 4KB。

从上述 10 项指标可以看出，新的工业控制装置保留了继电器控制系统的优点，并能与计算机的通用、灵活等优点结合起来，其核心有四点：

- ① 用计算机代替继电器控制装置。
- ② 用程序代替硬件接线。
- ③ 输入/输出电平可与外部设备直接连接。
- ④ 结构易于扩展。

1969 年，美国数字设备公司（DEC）研制出第一台 PLC，在美国通用汽车自动装配线上试用获得了成功。这种装置体积小、功能强、速度快、可靠性高，又具有较大的灵活性和可扩展性，很快在美国其他工业领域推广应用，同时也受到了世界其他国家的高度重视。1971 年日本从美国引进了这项新技术，很快研制出了日本第一台 PLC；1973 年西欧国家也研制出它们的第一台 PLC；我国从 1974 年开始研制，于 1977 年研制成功，开始应用于工业控制。

1.3

PLC 的发展前景

随着计算机技术、网络通信技术、半导体集成电路技术的迅速发展，PLC 的速度更快、功能更强大，编程和故障检测更加灵活方便，数据处理、网络通信、远程 I/O、图像显示以及各种智能模块不断开发出来。不仅可以完成顺序控制，还可以实现模拟量控制、位置控制、PID 控制、连续控制、过程控制，可以完成数据处理，可以组成强大的控制网络。编程语言基本上标准化，专用的编程器已被个人计算机和相应编程软件所替代，人机界面装置日趋完善，已能进行对整个工厂的监控、管理，并发展了冗余技术，大大加强了可靠性。PLC 在国内外已广泛应用于机械制造、冶金、化工、交通、电子、纺织、印刷、食品、建筑等各个工业领域。

现在，世界上有 200 多家 PLC 生产厂家，400 多品种的 PLC 产品，按地域可分成美国、欧洲和日本等三个流派产品。其中比较著名的有美国的 A-B 公司、通用电气（GE）公司、莫迪康（MODICON）公司。欧洲德国的西门子（SIEMENS）公司、AEG 公司、法国的 TE 公司。日本的三菱、欧姆龙（OMRON）、松下、富士等，韩国的三星（SAMSUNG）、LG 等，这些生产厂家的产品占有 80% 以上的 PLC 市场份额。目前国内常用的主要是三菱 FX 系列小型机和西门子 S7-300、S7-400 中大型机等。如图 1-2~图 1-4 所示。

随着 PLC 应用领域日益扩大，PLC 技术及其产品结构都在不断改进，功能日益强大，性价比越来越高。PLC 的发展主要有以下趋势。

（1）在产品规模方面，向两极发展

一方面，向速度更快、体积更小、性价比更高的小型 and 超小型 PLC 发展，以适应单机

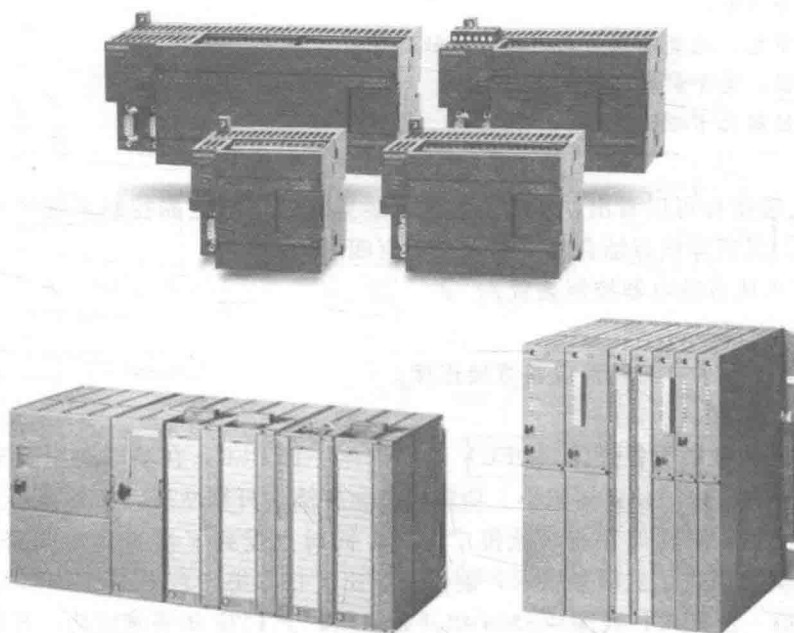


图 1-2 西门子 S7-200、S7-300、S7-400 系列产品

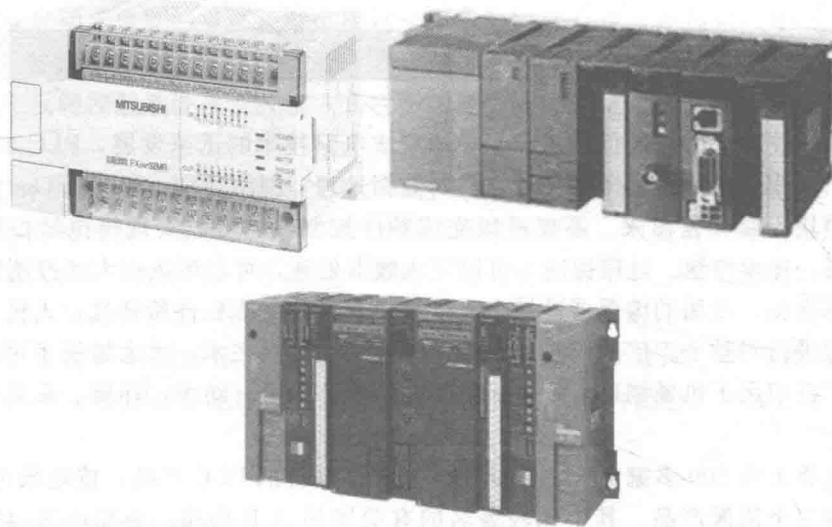


图 1-3 三菱 FX、Q、A 系列产品

及小型自动控制的需要。另一方面,向高速度、大容量、大型网络化、良好兼容性和多功能方向的大型 PLC 方向发展,以适应大规模、复杂控制系统的需要。

(2) 向通信网络化发展

PLC 网络系统已经不再是自成体系的封闭系统,而是迅速向 DCS 系统发展。PLC 向上可以与上位计算机管理系统联网,实现信息交流,成为整个信息管理系统的一部分。向下 PLC 与其他安装在现场的智能化设备,比如智能化仪表、传感器、智能型电磁阀、智能型

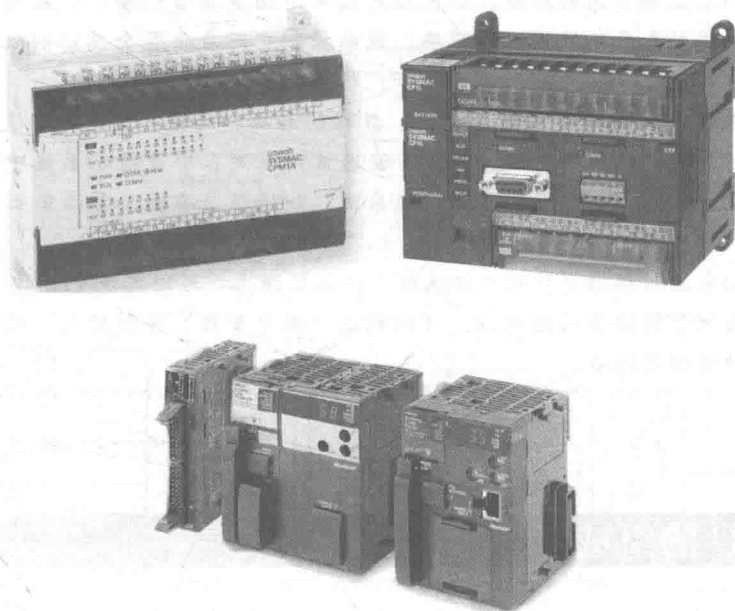


图 1-4 欧姆龙 CPM、CP1、CJ 系列产品

驱动执行机构等，通过一根传输介质（比如双绞线、同轴电缆、光缆）连接起来，并按照同一通信规约互相传输信息，构成一个现场工业控制网络。

(3) 向模块化、智能化发展

为满足工业自动化各种控制系统的需要，近年来，PLC 厂家先后开发了不少新器件和模块，如智能 I/O 模块、温度控制模块和专门用于检测 PLC 外部故障的专用智能模块等，这些模块的开发和应用不仅增强了功能，扩展了 PLC 的应用范围，还提高了系统的可靠性。

(4) 编程语言和编程工具的多样化和标准化

多种编程语言的并存、互补与发展是 PLC 软件进步的一种趋势。PLC 厂家在使硬件及编程工具换代频繁、丰富多样、功能提高的同时，日益向 MAP（制造自动化协议）靠拢，使 PLC 的基本部件，包括输入/输出模块、通信协议、编程语言和编程工具等方面的技术规范化和标准化。



小知识

PLC 的应用领域

逻辑控制：这是 PLC 最基本的应用领域，用来取代传统的继电器控制系统，实现逻辑控制和顺序控制。可以用在单机的控制、多机群的控制和自动生产线的控制，如机床电气控制、起重机械、注塑机、电梯、饮料灌装生产线、自动装配线的控制等。

模拟量控制：在工业生产过程中，有许多连续变化的量，如温度、压力、流量、液位和速度等都是模拟量。PLC 可以通过模拟量 I/O 模块，实现模拟量和数字量的 A/D 和 D/A 的转换，并运用 PID 子程序或使用专用的智能 PID 模块，实现对模拟量的闭环过程控制。模拟量控制已广泛应用于锅炉运行控制、自动焊机控制、水处理控制、酿酒控制等场合。

运动控制：PLC 使用专用的运动控制模块对圆周运动或直线运动进行控制，如可驱动步进电机或伺服电机的单轴或多轴位置控制模块。运动控制广泛应用于金属切削机床、机器人等各种机械设备上。

数据处理：现代 PLC 能够完成数学运算、数据的移位、比较、传递、数值的转换和查表等功能，对数据进行采集、分析和处理。数据处理通常用在大、中型控制系统中，如柔性制造系统、机器人的控制系统等，也可用于过程控制系统，如造纸、冶金、食品工业中的一些大型控制系统。

通信联网：PLC 通过网络通信模块及远程 I/O 控制模块，可以实现 PLC 与 PLC 之间、PLC 与上位计算机或其他智能设备间的通信。可以构成“集中管理、分散控制”的多级分布式控制系统，建立工厂的自动化网络。

1.4 PLC 的组成

PLC 是一种专用于工业控制的计算机，其结构基本上与微型计算机相同，也由硬件和软件两大部分组成。硬件方面，PLC 比一般通用计算机具有更强的与工业控制装置相连的接口。软件方面，PLC 使用更直接适应控制要求的梯形图和指令表作为编程语言。

1.4.1 可编程控制器的硬件结构

世界各国生产的 PLC 虽然外观各异，但硬件结构都大体相同。图 1-5 为 PLC 的硬件系统框图，主要由主机、扩展接口和外部设备组成。主机部分包括中央处理单元（CPU）、存储器、输入/输出接口、编程器、电源等。

（1）中央处理单元（CPU）

中央处理单元（Center Process Unite）单元，与一般计算机一样，是 PLC 的核心，由运算器和控制器组成。在 PLC 中 CPU 负责完成逻辑运算、数字运算以及协调系统内各部分的工作。它在系统程序的管理下运行，主要功能有：

- ① 接收并存储输入设备输入的程序和数据；
- ② 诊断 PLC 电源、内部电路工作故障以及用户程序的语法错误；
- ③ 执行系统和用户程序，完成各种运算和操作；
- ④ 将处理结果送至输出端；
- ⑤ 响应各种外部设备的工作请求。

PLC 常用的 CPU 芯片主要有通用微处理器（如 Intel 公司的 8086、80186 到 Pentium 系列），单片机（如 Intel 公司的 MCS51/96 系列），位片式微处理器（如 AMD2900 系列），CPU 芯片的性能关系到 PLC 处理控制信号的能力与速度，CPU 位数越高，系统处理的信息量越大，运算速度也越快。

（2）存储器

存储器是用于存放系统程序、用户程序及工作数据的单元。PLC 的存储器单元分成系

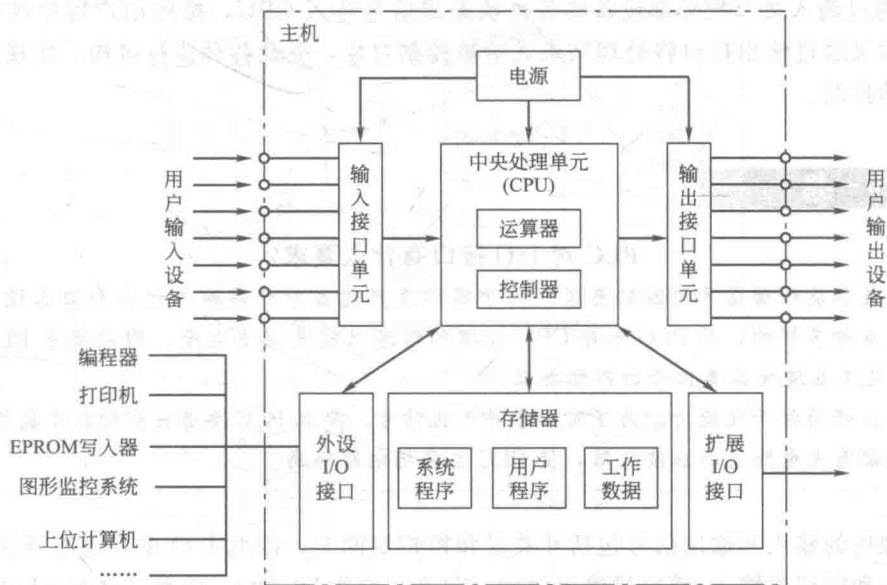


图 1-5 PLC 硬件系统框图

统存储器 and 用户存储器两个部分。系统存储器主要用于存放 PLC 生产厂家编写的系统程序，系统程序在出厂时已经被固化在 PROM 或 EPROM 中，用户不能更改。用户存储器可分为程序存储区和数据存储区，程序存储区用于存放用户编写的控制程序，数据存储区存放的是程序执行过程中所需要的或者所产生的中间数据。PLC 产品样本或使用说明书中给出的存储器形式或容量等均指用户存储器，用户存储器的大小关系到用户程序容量的大小，是 PLC 的一个重要性能指标。



小知识

PLC 常用的存储器类型

① 随机存储器 RAM (Random Access Memory)，即读/写存储器，其存取速度最快，主要存放用户程序。它是易失性的存储器，掉电后信息就会丢失，所以常配有后备锂电池防止掉电后丢失数据。

② 只读存储器 ROM (Read Only Memory)，只能读出不能写入，用来存放系统程序。机器掉电后仍能保存程序及数据。

③ 可擦除的只读存储器 EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)，在紫外线连续照射下可擦除存储器内容，在断电情况下存储器内的所有内容保持不变。因此，EPROM 可用于存储系统程序或需要永久保存的用户程序。

④ 电可擦除的只读存储器 EEPROM (Electrical Erasable Programmable Read Only Memory)，使用编程器就能很容易地对其所存储的内容进行修改，不用紫外线擦除器，也不需要专门的写入器进行写入。

(3) 输入/输出接口电路

输入/输出单元通常也称 I/O 单元或 I/O 模块，是 PLC 与工业生产现场之间的连接部