

电类实验与实践系列教材



教育科学“十五”国家规划课题研究成果

PLC 实验与实践

付家才 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

TP332.3

66

教育科学“十五”国家规划课题研究成果

PLC 实验与实践

付家才 主编
王秀琴 李海军 副主编
马广富 主审

高等教育出版社

内容提要

本书从实验、实践教学角度出发,介绍了典型 PLC 选型和使用方法。以松下电工 FP 系列小型 PLC 为例,结合 FX2、OMRON、SIEMENS 等机型进行介绍,具有内容涉及面广、理论紧密联系实际等特点。着重阐述 PLC 实验方法和实践技能及 PLC 在工业中的应用。

本书既可以作为本科院校有关专业学生的实验、实践技能培训用书,又可作为相关工程技术人员参考书。

图书在版编目(CIP)数据

PLC 实验与实践 / 付家才主编. —北京:高等教育出版社, 2006.5

ISBN 7-04-019480-5

I. P... II. 付... III. 可编程序控制器 - 高等学校 - 教材 IV. TP332.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 042982 号

策划编辑 李 慧
责任绘图 尹 莉
责任印制 陈伟光

责任编辑 曲文利
版式设计 张 岚

封面设计 李卫青
责任校对 金 辉

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京奥鑫印刷厂

开 本 787×960 1/16
印 张 15.5
字 数 280 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2006 年 5 月第 1 版
印 次 2006 年 5 月第 1 次印刷
定 价 19.70 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 19480-00

总 序

为了更好地适应当前我国高等教育跨越式发展需要,满足我国高校从精英教育向大众化教育的重大转移阶段中社会对高校应用型人才培养的各类要求,探索和建立我国高等学校应用型人才培养体系,全国高等学校教学研究中心(以下简称“教研中心”)在承担全国教育科学“十五”国家规划课题——“21世纪中国高等教育人才培养体系的创新与实践”研究工作的基础上,组织全国100余所以培养应用型人才为主的高等院校,进行其子项目课题——“21世纪中国高等学校应用型人才培养体系的创新与实践”的研究与探索,在高等院校应用型人才培养的教学内容、课程体系研究等方面取得了标志性成果,并在高等教育出版社的支持和配合下,推出了一批适应应用型人才培养需要的立体化教材,冠以“教育科学‘十五’国家规划课题研究成果”。

2002年11月,教研中心在南京工程学院组织召开了“21世纪中国高等学校应用型人才培养体系的创新与实践”课题立项研讨会。会议确定由教研中心组织国家级课题立项,为参加立项研究的高等院校搭建高起点的研究平台,整体设计立项研究计划,明确目标。课题立项采用整体规划、分步实施、滚动立项的方式,分期分批启动立项研究计划。为了确保课题立项目标的实现,组建了“21世纪中国高等学校应用型人才培养体系的创新与实践”课题领导小组(亦为高校应用型人才立体化教材建设领导小组)。会后,教研中心组织了首批课题立项申报,有63所高校申报了近450项课题。2003年1月,在黑龙江工程学院进行了项目评审,经过课题领导小组严格的把关,确定了首批9项子课题的牵头学校、主持学校和参加学校。2003年3月至4月,各子课题相继召开了工作会议,交流了各校教学改革的情况和面临的具体问题,确定了项目分工,并全面开始研究工作。计划先集中力量,用两年时间形成一批有关人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系等理论研究成果报告和在做研究报告基础上同步组织建设的反映应用型人才培养特色的立体化系列教材。

与过去立项研究不同的是,“21世纪中国高等学校应用型人才培养体系的创新与实践”课题研究在审视、选择、消化与吸收多年来已有应用型人才培养探索与实践成果基础上,紧密结合经济全球化时代高校应用型人才培养工作的实际需要,努力实践,大胆创新,采取边研究、边探索、边实践的方式,推进高校应用型人才培养工作,突出重点目标,并不断取得标志性的阶段成果。

教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱和基础,作为体现教学内容

和教学方法的知识载体,在当前培养应用型人才中的作用是显而易见的。探索、建设适应新世纪我国高校应用型人才培养体系需要的教材体系已成为当前我国高校教学改革和教材建设工作面临的十分重要的任务。因此,在课题研究过程中,各课题组充分吸收已有的优秀教学改革成果,并和教学实际结合起来,认真讨论和研究教学内容和课程体系的改革,组织一批学术水平较高、教学经验较丰富、实践能力较强的教师,编写出一批以公共基础课和专业、技术基础课为主的有特色、适用性强的教材及相应的教学辅导书、电子教案,以满足高等学校应用型人才培养的需要。

我们相信,随着我国高等教育的发展和高校教学改革的不断深入,特别是随着教育部“高等学校教学质量和教学改革工程”的启动和实施,具有示范性和适应应用型人才培养的精品课程教材必将进一步促进我国高校教学质量的提高。

全国高等学校教学研究中心

2003年4月

前 言

根据教育部本科应用型人才培养目标的精神,为满足本科电类相关专业实验、实习和工程实践能力培养的需要,我们组织编写了一套电气方面实验与实践系列教材,涵盖电工、电子、电机、电气控制、PLC、单片机等内容。

本套教材立足于本科应用型人才培养目标,适应社会发展需要,提高学生工程实践能力。本套教材既注意到实验方法和过程的介绍,同时对工业设计和过程也做了具体介绍,可以作为通向现场的一座桥梁。本套教材有《电机实验与实践》、《电子实验与实践》、《电工实验与实践》、《电气控制实验与实践》、《单片机实验与实践》、《PLC实验与实践》等6本书。

《PLC实验与实践》在编写上充分考虑了我国目前所使用的PLC主流机型,以松下电工FP系列为主,以点带面,使学生对各种PLC都有一定程度认识。本书侧重于实验方法和实践技能,强调对PLC硬件电路选型设计和软件编程应用。全书共分5章,第1章为PLC常用机型简介,第2章介绍PLC实验,第3章介绍PLC编程工具,第4章介绍PLC工程实践,第5章介绍PLC应用题选。

本书由付家才教授主编,王秀琴、李海军任副主编,第1章由冯新宇编写,第2章由王秀琴编写,第3章由李海军编写,第4章由王玉萍编写,第5章由张莉娟编写,全书由付家才策划和统稿。

本书由哈尔滨工业大学马广富教授审阅,在审阅过程中提出了许多宝贵的意见和建议,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中不足之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

2005年12月

目 录

第 1 章 PLC 常用机型简介	1
1.1 FP 机型	1
1.2 FX2 机型	7
1.3 OMRON 机型	9
1.4 SIEMENS 机型	14
1.5 A-B 机型	18
1.6 PLC 的选择方法	22
本章小结	27
习题与思考题	28
第 2 章 PLC 实验	29
2.1 基本实验	29
2.2 综合实验	41
2.3 特殊功能实验	60
本章小结	69
习题与思考题	69
第 3 章 PLC 编程工具	71
3.1 FP 编程器 II 的使用方法	71
3.2 OMRON 编程器简介	91
3.3 FPGWIN GR 软件介绍	99
3.4 CX-Programmer 软件介绍	126
3.5 FXGP/WIN 软件介绍	140
本章小结	149
习题与思考题	149
第 4 章 PLC 工程实践	151
4.1 工程应用中的问题	151
4.2 卸罐机的应用	161
4.3 立体车库的应用	168
4.4 试验电炉控制系统	183
4.5 自动记忆挖掘机控制系统	191
本章小结	196

习题与思考题	196
第 5 章 PLC 应用题选	198
5.1 基本指令应用	198
5.2 简单控制应用	202
5.3 高级指令应用	206
5.4 工业控制应用	211
5.5 综合训练	221
5.6 工业生产应用	229
参考文献	237

PLC 常用机型简介

可编程控制器是把计算机技术应用于工业控制领域的产品,在短短的几十年里得到了迅猛发展,已成为当代工业自动化的主要支柱之一。

随着 PLC 的推广普及,PLC 产品的种类和数量越来越多,而且功能也日趋完善。近年来,从美国、日本、德国等国引进的 PLC 产品及国内厂家组装或自行开发的产品已有几十个系列、上百种型号。PLC 的品种繁多,其结构型式、性能、容量、指令系统、编程方法、价格等各不相同,适用场合也各有侧重。因此,合理选择 PLC,对于提高 PLC 在控制系统中的应用起着重要作用。

本章主要介绍两个问题:①PLC 常用机型简介;②可编程逻辑器件的选择方法。

1.1 FP 机 型

1.1.1 概述

FP 系列可编程控制器是日本松下电工株式会社生产的。日本松下电工株式会社自 20 世纪 80 年代开始生产可编程控制器,至今已有 20 多年历史。它有许多规格,具有体积小、重量轻、功能齐全、编程简单、价格便宜等优点,在工业控制中应用十分广泛。它所生产的 FP 系列机主要有 FP0、FP1、FP2、FP3、FP5、FP10、FP Σ 和 FPE 等。本节主要介绍 FP0、FP1 等可编程控制器的类型、规格、主要技术性能指标以及内部寄存器及 I/O 配置等概念。

1.1.2 FP0 可编程控制器

1. FP0 的主要特点

(1) 特点

小型尺寸 $W25\text{ mm} \times H90\text{ mm} \times D60\text{ mm}$ 。在尺寸方面优越于一般的小型机,在与其它设备的组合方面尤其显著。32 点的控制单元为 $W30\text{ mm}$ 。

(2) 最大可扩展至 3 单元 128 点

采用了无需扩展电缆的堆叠扩展方式。扩展 3 单元时宽度仅为 105 mm ,非常节省空间。

(3) 扫描时间约 1 ms 的高速运算

500 步的程序只需 1 ms 就可处理完毕,处理速度可充分满足小型 PLC 的需求。

(4) 适合小型体积的端子形状

继电器输出型为欧式端子台,可拆卸端子台后进行接线作业。晶体管输出型附有散线连接器。

(5) 最新产品上市

标准配备了日历定时器、RS-232C 端口。运算内存由 2 次电池进行备份。

2. FP0 的通信主要特点

传送速度:9 600 b/s。

数据长度:8 b 校验:奇校验。

终止数据长度:1 b。

3. FP0 的输入输出特性

(1) 设计紧凑,具有二组输入及一组输入通道

模拟信号输入输出单元的尺寸与其他扩展单元的尺寸大小相同,适于在狭小的空间使用。

(2) 体积小,但性能优越

输入和输出的分辨率达 1/4 000(12 b),性能优越表现为全部精度误差不大于 $\pm 0.6\%$ (25°C)(不取决于热电偶的量程)。

4. FP0 的主要技术指标(见表 1-1)

表 1-1 FP0 系列产品主要技术指标

控制单元		C10 系列	C14 系列	C16 系列	C32 系列	FP0 - T32 系列
编程方法		继电器符号				
控制方法		循环操作				
控制 输入 输出 点数	仅控制单元	共 10 点 输入:6 点 输出:4 点	共 14 点 输入:8 点 输出:6 点	共 16 点 输入:8 点 输出:8 点	共 32 点 输入:16 点 输出:16 点	
	扩展(同类型控制和 扩展单元)	最大: 58 点	最大: 62 点	最大: 112 点	最大:128 点	
	扩展(混合类型控制 和扩展单元)	最大: 106 点	最大: 110 点	最大: 112 点	最大: 128 点	
程序内存 EEPROM(不需 备用电池)		EEPROM(不需后备电池)				
程序容量		2 720 步			5 000 步	10 000 步
指令数	基本/高级	83/114				83/115

续表

运行速度			每步 0.9 μ s(基本指令)		
运行 内存	继电器	内部继电器	1 008 点		
		特殊内继电器	64 点		
		计时器/计数器	144 点		
	内存区	数据寄存器	1 660 字	6 144 字	16 383 字
		特殊寄存器	70 字		
		索引寄存器	2 个		
MCR 点数		32 点			
标记数		64 级		255 级	
微分点数		无点数限制			
步梯级数		128 级		704 级	
子程序数		16 个		100 个	
特殊 功能	高速计数器		单相/4 点(共 10 kHz),双相/2 点(共 2 kHz)		
	脉冲输出/输入调制输出		2 点(输出脉冲频率 10 kHz),可独立控制 2 通道		
	脉冲捕捉输入/中断输入		6 点(带高速计数器)		
	中断程序		7 程序(外部 6 点,内部 1 点)		
	定时中断		0.5 ms~30 s		
	固定扫描		可行		
维护	内存支持		程序及系统寄存器保存于 EEPROM		可选择用后备电池的 RAM
	掉电 后保 持	计数器	4 点	16 点	
		内部继电器	32 点	128 点	
		数据寄存器	8 字	32 字	
	内诊断功能		看门狗定时器,程序检查		
	其他功能		运动方式下编辑程序,口令设置		

1.1.3 FP1 可编程控制器

FP1 具有良好的硬件配置, 主控单元通过外接扩展单元最大可扩展到 152 点。FP1 的 CPU 速度优于同类产品, 运行速度为 1.6 μs /步。用户程序存储容量也较同类机型大, 最大可达 5 000 步。FP1 指令系统功能也较强, 尽管是小型机, 也具有近 200 条指令。此外, FP1 具有高速计数功能, 可以接收最高频率为 10 kHz 的单相脉冲或频率为 5 kHz 的两相正交脉冲。晶体管输出型的 FP1 还

可输出频率可调的脉冲信号。为提高 PLC 与外部设备运行时的工作效率,提高 PLC 应付突发事件的能力,FP1 设置了 8 个外部中断输入,充分体现了 PLC 具有的实时控制能力。FP1 内部有许多寄存器,用以存放变量状态、中间结果和数据等。它还有许多辅助寄存器可供用户使用,这些辅助寄存器可以给用户提供很多特殊功能,有利于简化整个系统设计。FP1 系列产品的基本性能如表 1-2 所示。

表 1-2 FP1 系列产品基本性能一览表

项目	C14	C16	C24	C40	C56	C72
主机 I/O 点数	8/6	8/8	16/8	24/16	32/24	40/32
最大 I/O 点数	54	56	104	120	136	152
运行速度	每步 1.6 μs;基本指令					
程序容量	900 步		2 720 步		5 000 步	
存储器类型	EEPROM		RAM(备用电池)和 EPROM			
指令条数	126		191		192	
内部继电器(R)	256		1 008			
特殊内部继电器(R)	64					
定时器/计数器(T/C)	128		144			
数据寄存器(DT)	256		1 660		6 144	
特殊数据寄存器(DT)	70					
索引寄存器(IX,IY)	2					
主控指令(MC/MCE)点数	16		32			
跳转标记(LBL)个数(用于 JMP、LOOP 指令)	32		64			
步进阶数	64		128			
子程序个数	8		16			
中断个数	9					
输入滤波时间	1~128 ms					
中断输入	8 点					
高速计数	X0、X1 为计数输入,可加/减计数。单路输入时,计数频率最高为 10 kHz,两路输入时,最高为 5 kHz。X2 为复位输入					
脉冲输出	1 点(Y7)脉冲输出频率:45 Hz~4.9 kHz			2 点(Y6、Y7)脉冲输出频率 45 Hz~4.9 kHz		
自诊断功能	看门狗定时器,电池掉电检测,程序检测					

1.1.4 FP Σ 可编程控制器

下面介绍 FP Σ 可编程控制器的主要特点。

1. 通信(使用 RS-232C 型通信选件)

提供与显示面板及计算机等 RS-232C 设备连接的通道,包括编程口在内,最多可具有 3 个通信端口,一台控制器的控制范围更加广泛,2 个通道的 RS-232C 端口均可任意使用 MEWTOCOL 计算机链接或通用通信模式。

2. PLC 链接(使用 RS-485 型通信选件)

可以实现 16 站 1 024 点链接继电器,128 字链接寄存器的 PC-Link,具有真正的中规模 PLC 的功能,虽为小型 PLC,也能无需编程而实现信息采集。

3. 位置控制,脉冲输出最大 100 kHz

可以实现最大 100 kHz(使用 2 通道时为 60 kHz $\times$ 2 ch)的梯形加减速控制,能够控制步进电机和伺服电机,提供梯形控制,返回原点,点动运行等专用高级指令。

4. Flash ROM 内置方式

考虑到设备组装后的维护问题,而采用 Flash ROM 内置方式,因为不必进行程序后备,所以无需更换电池。

5. 后备电池(可选件)

针对需要进行数据保持的用途,提供电池单元,可以对数据寄存器区进行完全备份,日历时钟的数据也能由电池后备。

6. 配备 2 点可调电位器

配备有 2 个分辨率为 1/1 000 的模拟量调节旋钮,可以作为模拟量定时器使用。

7. 带短路保护功能的晶体管

在 16 点输出中的 12 点,采用带短路保护功能的晶体管。

8. 密码功能

为了防止出厂后的意外改定程序或保护原始程序不被窃取,可以设置密码功能。

9. 内置注释内存

I/O 注释可以与程序一同写入本体,大幅提高了系统保存性。

10. PID 控制

PID 控制指令化,可以进行自整定,实现简便,高性能的控制。

FP Σ 的性能规格如表 1-3 所示。

表 1-3 FP Σ 性能规格

项目		规格
程序控制方式		梯形图/循环运算方式
控制 I/O 点数	基本单元	32 点(输入 16 点/输出 16 点)
	扩展时	最大 128 点(最多右扩展 3 个 FP0 单元)
程序存储器		内置 Flash ROM
程序容量		12 000 步
指令条数	基本指令	89 条
	高级指令	212 条
运算速度		每步 0.4 μ s(基本指令)
运算用 存储器	外部输入(X)	512 点
	外部输入(Y)	512 点
	内部继电器(R)	1 568 点(R0~R97F)
	定时器/计数器 (T/C)	1 024 点(初始设置定时器 1 008 点 T0~T1 007, 计数器 16 点 C1008~C1 023)定时器量程由指令选 择(1 ms,10 ms,100 ms,1 s)
	链接继电器(L)	1 024 点
	数据寄存器(DT)	32 765 字(DT0~DT32 764)
	链接寄存器(LD)	128 字
	索引寄存器(I)	14 字(I0~ID)
微分点数		无限制
主控继电器点数		256 点
语句标号数(JP+LOOP)		256 点
步进梯形图数		1 000 工程
子程序数		100 子程序
脉冲捕捉输入		8 点(X0~X7)
中断程序数		9 程序(外部 8 点,内部定时 1 点 0.5 ms~30 s)
自诊断功能		看门狗定时器、程序语法检查等
日历时钟		年(公历 2 位)、月、日、时(24 小时)、分、秒、星期
可调电位器输入		2 点 分辨率 10 b(K0~K1 000)
链接功能		计算机链接(1:1,1:N)通用通信(1:1,1:N) PC-LINK
电池寿命(电池为选件)		220 日以上(实际使用值约为 840 日)
其他功能		RUN 中改写程序、固定扫描周期、强制输入输出、 密码、注释容量 128 KB

1.2 FX2 机 型

1.2.1 概述

三菱公司 PLC 统称为 MELSEC 系列 PLC。共分成三大子系,分别为 MELSEC-F 系列、MELSEC-K 系列以及 MELSEC-A 系列。

F 系列最早于 1981 年推出 40 点 I/O 的 PLC,这一产品最适用于替代继电器板。相继推出的产品是 I/O 点数为 120 点的 F2 系列和 n 系列。最新推出的 FX 系列 PLC 是在 1989 年 11 月出现在市场上的,它采用了最先进的技术,在小型 PLC 的功能、性能指标及使用的方便性等方面作了较大的改进。高性能的 K 系列 PLC,最早于 1980 年推向市场。随着小规模、中规模的 K1, K2 系列和 K0 系列以及大规模的 K3 系列 PLC 的不断推出,形成了一个宽范围的产品系列。

1985 年推出的 MELSEC-A 系列 PC,吸收了所有系列 PLC 产品的精华,带网络和智能化 I/O 模块,具有很高的可靠性。特别是 1990 年推出的 An ACPU,更是在技术指标、性能价格比和应用范围等方面具有先进性和领先地位。

MELSEC 系列 PC 在国内市场上用得最多的是 F 系列和 A 系列。K 系列大多数出现在引进的设备上,目前已趋于淘汰。而 F 系列中, F-20、40、60 系列的 PC 已经国产化,目前和 F2 系列 PC 一起逐步趋于淘汰。取代 F 系列的是 FX0 和 F1 系列,取代 F2 系列的是 FX2 系列。A 系列中 A0 系列也已逐步趋于淘汰。因此,本节介绍 FX0、FX2、A 系列 PC。到目前为止, FX2 系列 PC 共有七种基本单元,分别是 I/O 点数为 16 点的 16-M、24 点的 24-M、32 点的 32-M、48 点的 48-M、64 点的 64-M、80 点的 80-M 以及 128 点的 128-M;两种扩展单元;32 点的 32-E 和 48 点的 48-E;五种扩展模块:8 点输入模块、16 点输入模块、8 点输出模块、16 点输出模块、4 点输入/4 点输出模块;四种特殊功能适配器:光纤通信适配器、双绞线通信适配器、变量设定适配器、RS-232 串行接口适配器;七种特殊功能模块:网络接口模块、模拟量输入模块、模拟量输出模块、铂电阻输入模块、高速计数器模块、单轴定位控制模块、数据存取模块等。FX2 系列 PC 的输出形式共有三种:继电器输出(R)、晶闸管输出(S)、晶体管输出(T)。

1.2.2 FX2 可编程控制器特点

FX2 系列 PLC 由基本单元、扩展单元、扩展模块、特殊功能适配器和特殊功能模块等构成。不论选用哪种基本单元与扩展单元或扩展模块组合,均可使系统的 I/O 控制点数达 256 点。若采用双机并用方式, I/O 控制点数可达 512 点。

1. I/O 点数计算

系统所用 I/O 点数以基本单元、扩展单元或扩展模块以及特殊功能模块占用的 I/O 点数计算。

例如:系统选用 48-M, 32-E, 8EX, 4AD 等。则系统所用的 I/O 点数: $48+32+8+8=96$ (点)。

2. 系统扩展

16-M, 24-M, 32-M 以及 32-E 最多可扩展 32~48 个 I/O 点的扩展模块。48-M, 64-M, 80-M, 128-M 以及 48-E 最多可扩展 48~64 个 I/O 点的扩展模块。

如果基本单元或扩展单元已带足扩展模块后,还不能满足系统的 I/O 点数要求,则必须再选用扩展单元,才能进行 I/O 点数的扩展。

基本单元或扩展单元所带扩展模块受上述条件限制,但基本单元所带扩展单元的个数仅受系统 I/O 总点数的限制,可以是一台,也可以是多台。

3. 适配器

特殊功能适配器不占用系统 I/O 点数,但消耗基本单元的直流电源,各种不同的适配器消耗电流约为 25~80 mA。每个基本单元最多可带一个适配器,插接在基本单元的左侧。

4. 特殊功能模块

特殊功能模块占用系统 I/O 点数,并消耗基本单元或扩展单元的直流电源(除位置控制模块外),消耗电流约为 5~80 mA,每个系统最多可带 8 个特殊功能模块。特殊功能模块插接在基本单元、扩展单元或扩展模块的右侧。

5. 输出类型

扩展模块输出系统所用的基本单元、扩展单元和扩展模块的输出类型可选相同类型,也可选不同类型。例如,基本单元选 R 型,扩展单元选 T 型,扩展模块选 S 型。

6. 输入/输出编址

(1) 扩展单元和扩展模块的输入/输出编址从最靠近基本单元的点开始,按八进制连续编号。建议在单元上贴上地址标签,以示区别。

(2) 输入/输出总点数不超过 256 点。在使用 FX2-8ER 或 FX2-24MR 时,应以占用点数计入 I/O 总点数。

(3) 基本单元和扩展单元都有输入端子(上端),输出端子(下端)。与此对应,纯输入扩展模块或纯输出扩展模块上下均有输入或输出端子。上端地址编号小,下端的地址接着上端继续编号。

(4) 特殊功能模块的编号从最靠近基本单元的模块开始,按序编号,范围为 0~7。特殊功能模块仅占用系统的 I/O 点,但不影响 I/O 地址的编号。

1.3 OMRON 机型

1.3.1 概述

日本立石(OMRON)株式会社是日本生产可编程控制器的主要厂商之一。该公司生产各类 PLC, I/O 可以从 200~2 000 点, 使用户能选择正适合自己要求的产品。

1.3.2 OMRON 的 PC 产品主要特点

1. 功能强大的指令系统

OMRON 的 C 系列 PLC 有统一的指令系统。不同型号 PLC 的指令数不尽相同, 低档 PLC 的指令数较少, 随着档次的提高指令数也增多。不同档次 PLC 的指令是兼容的。大部分 C 系列 PLC 都提供四则运算、数据管理命令和程序控制功能, 如 JUMP、STEP 和 WAIT 指令。高性能指令包括调用子程序、顺序控制指令和 I/O 立即刷新指令等。

OMRON 编程简单, 只要语法允许, 在输入逻辑和特殊功能的任意组合以后, 就可以立即得到文件。在大多数情况下, 对电气控制图只需做很少的修改就可直接编程。

2. 灵活的连网和通信

OMRON C 系列 PLC 能通过 RS-232C、RS-422 或光缆, 应用上位机 Link 单元与上位计算机通信。OMRON 的另一种通信是主/从远程通信, 实现远距离的 I/O 扩展功能。

3. 优异的抗干扰能力

OMRON 系列 PLC 在电气噪声环境中的性能是很突出的。由于 PLC 内部设有信号鉴别和滤波, 所以不需要再加隔离变压器。它具有 1 000 V 峰-峰值的抗干扰抑制能力。

4. 扫描时间检测

OMRON 编程器提供检测扫描时间的功能。只要按两次键, 编程器就会显示扫描时间。利用该扫描时间, 可以确定一个比实际扫描时间略长的固定扫描时间, 来与其他设备同步。

5. 用于个人计算机的软件

OMRON 提供用于个人计算机的软件。若 C 系列 PLC 与 IBMPC-XT、PC-AT 及其兼容机联机后, 应用所提供的软件进行编程、编辑和提供文件。

OMRON C 系列主要的三种产品, 即 C20P-C260P、C120 和 C200H 型 PLC。