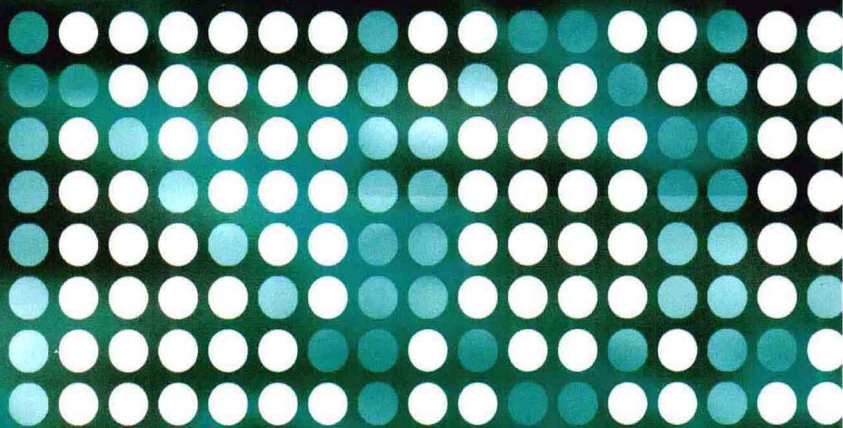




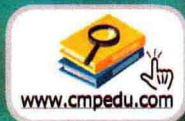
高等职业技术教育机电类专业规划教材

可编程序控制器技术 训练与拓展

戴一平 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



赠 电 子 课 件





高等职业技术教育机电类专业规划教材

可编程序控制器技术训练与拓展

主 编 戴一平

参 编 劳顺康 田志勇 汤皎平

主 审 俞秀金

机械工业出版社

本书分为基础训练和拓展训练两大部分。第一部分为读者提供从认识硬件、软件、指令训练到基本逻辑控制的基础训练,在看、练、想、试的过程中提高自己的技术水平;第二部分介绍了 PLC 和旋转编码器、步进电动机驱动器、变频器、触摸屏及组态软件等常用工业控制设备、软件之间的关系,还简单介绍了 PLC 之间的通信和 Modbus 网络,为读者创造一个 PLC 应用的拓展空间。

本书为普通高等教育“十一五”国家级规划教材《可编程控制器技术及应用(欧姆龙机型)》(第2版)训练配套而编写,内容由浅入深、通俗易懂、实践性强,也可独立使用。本书面向高职高专院校、广播电视大学、技师学院电气自动化技术、生产过程自动化技术、机电一体化技术、应用电子技术以及相关专业的学生,可供企业技术人员参考,也可作为可编程程序控制系统设计员的培训教材或自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

可编程序控制器技术训练与拓展/戴一平主编. —北京:机械工业出版社, 2011.8

高等职业技术教育机电类专业规划教材

ISBN 978-7-111-34452-0

I. ①可… II. ①戴… III. ①可编程序控制器-高等职业教育-教材
IV. ①TM571.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 121169 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:于宁 责任编辑:于宁 曹雪伟 版式设计:霍永明

责任校对:常天培 封面设计:鞠杨 责任印制:李妍

唐山丰电印务有限公司印刷

2011 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·11 印张·267 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-34452-0

定价:22.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

读者购书热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

可编程序控制器 (PLC) 是集计算机技术、自动控制技术和通信技术于一体的高新技术产品。因其具有功能完备、可靠性高、使用灵活方便的优点, 已成为工业及各相关领域中发展最快、应用最广的控制装置, PLC 技术也已成为现代控制技术的重要分支之一。

任何一门技术的学习过程都是一个由浅入深、由表及里, 在知识和技能上不断提高的过程, 由于 PLC 技术的实践性很强, 所以在学习了 PLC 技术的基本原理后, 要结合实际控制对象, 运用各种指令多加练习。本书的目的就是提供一个练习的环境和机会, 让读者在学习的过程中, 多看——各种控制的方法、各种指令的使用; 多练——按照本书提供的程序加以练习, 不断积累; 多想——在控制的过程中, 为什么要这样做? 多试——试一试, 还能怎么做? 从模仿练习、局部修改、独立设计, 直到改革创新, 使自己的技术水平在练习中, 从量的积累不知不觉地发生质的升华。

本书分为两大部分, 第一部分是基础训练, 主要是认识 PLC、认识编程软件、基本指令与简单逻辑控制训练、应用指令与运算逻辑控制训练、交流电动机运行控制训练、顺序控制训练和模拟量控制训练, 为读者提供一些基础性的训练; 第二部分是拓展训练, 从与 PLC 联系最为密切的常用外围设备着手, 展开讨论, 其中有常用的高速输入设备——旋转编码器、高速脉冲输出设备——步进电动机、交流调速设备——变频器、人机交互界面——可编程终端 (触摸屏) 及组态软件等, 还简单介绍了 PLC 之间的通信和 Modbus 网络, 为读者创造一个应用 PLC 的拓展空间。

本书由戴一平 (项目一、二、三、四、六、七、十、十一、十三、十四)、劳顺康 (项目五)、田志勇 (项目八、九)、汤皎平 (项目十二) 编写。俞秀金审阅了全书, 提出了许多宝贵的意见和建议, 在此, 编者表示衷心的感谢。

从书稿的酝酿和策划开始, 欧姆龙自动化 (中国) 统辖集团就给予了热情的支持, 提供了大量的参考资料和技术支持, 使我们受益匪浅。书稿编写中, 作者查阅和参考了多种书籍, 从中得到许多教益和启示, 在此, 向欧姆龙自动化 (中国) 统辖集团和各位作者致以诚挚的谢意。

书中所需使用手册、编程手册等技术资料可通过欧姆龙工业自动化网站 (<http://www.fa.omron.com.cn/>)、北京昆仑通态自动化软件科技有限公司 (<http://www.mcgs.com.cn/>) 网站索取。

由于编者水平有限, 书中难免有错误和不妥之处, 恳请使用本书的广大读者给予批评指正, 以便修正改进。作者的 E-mail 地址: dyp18@163.com。电话: (0571) 87773026, 欢迎来信来电。

编 者

目 录

前言

第一部分 基础训练

项目一 认识 PLC	1	3.4.2 实用控制程序	36
1.1 认识可编程序控制器	1	项目四 应用指令与运算逻辑控制	
1.2 可编程序控制器的接线	2	训练	38
1.2.1 电源和接地	3	4.1 数据的写入和监视	38
1.2.2 输入布线	3	4.1.1 数据的写入	38
1.2.3 输出布线	3	4.1.2 数据的监视	40
1.3 CP1H 和计算机的通信	4	4.2 数据比较指令与控制实例	41
1.4 CP1H 中的软元件	5	4.2.1 基础入门训练	41
项目二 认识编程软件	8	4.2.2 常用控制程序	42
2.1 CX-Programmer 的安装	8	4.3 数据传送指令与控制实例	44
2.2 CX-Programmer 的使用	8	4.3.1 基础入门训练	44
2.2.1 CX-Programmer 的启动	8	4.3.2 常用控制程序	46
2.2.2 CX-Programmer 的界面	9	4.4 数据移位指令与控制实例	47
2.3 CX-Programmer 的编程	11	4.4.1 基础入门训练	47
2.3.1 工程建立	11	4.4.2 常用控制程序	48
2.3.2 程序编写 (1)	12	4.5 数据运算指令与控制实例	50
2.3.3 程序编写 (2)	15	4.5.1 基础入门训练	50
2.3.4 调试程序	16	4.5.2 常用控制程序	52
项目三 基本指令与简单逻辑控制		4.6 常用比较、传送、移位、运算指令的	
训练	19	比较	55
3.1 时序输入/输出指令与控制实例	20	项目五 交流电动机运行控制训练	58
3.1.1 基础入门练习	20	5.1 交流异步电动机星形—三角形起动	58
3.1.2 单元电路程序	21	5.2 交流异步电动机转子串电阻起动	59
3.1.3 实用控制程序	22	5.3 交流异步电动机能耗制动	61
3.2 微分指令与控制实例	25	5.4 交流异步电动机单向反接制动	62
3.2.1 基础入门练习	25	5.5 交流异步电动机双向反接制动	64
3.2.2 单元控制程序	26	5.6 交流异步电动机双速运行	66
3.2.3 实用控制程序	27	项目六 顺序控制训练	68
3.3 定时器/计数器指令与控制实例	28	6.1 顺序控制基本训练	68
3.3.1 基础入门练习	28	6.2 顺序控制实例	72
3.3.2 单元控制程序	29	6.3 顺序控制拓展	75
3.3.3 实用控制程序	31	项目七 模拟量控制训练	78
3.4 时序控制指令与控制实例	35	7.1 模拟量 I/O 单元	78
3.4.1 基础入门练习	35		

7.1.1 外置模拟量单元输入/输出基础 训练	78
----------------------------------	----

7.1.2 内置模拟量输入/输出基础训练 ...	80
7.2 模拟量控制实例	81

第二部分 拓展训练

项目八 PLC 与旋转编码器	85
8.1 训练准备	85
8.1.1 器材配置	85
8.1.2 入门引导	85
8.2 操作训练	90
8.2.1 加法输入/软件复位模式控制 程序设计	90
8.2.2 相位差输入/Z 相信号 + 软复位 模式控制程序设计	92
8.3 回忆思考	94
8.4 拓展创新	94
项目九 PLC 与步进电动机	95
9.1 训练准备	95
9.1.1 器材配置	95
9.1.2 入门引导	95
9.2 操作训练	96
9.2.1 外围接线	96
9.2.2 “方向 + 脉冲”控制方式	97
9.2.3 双脉冲模式控制	101
9.2.4 带加、减速过程的定位控制	102
9.2.5 可变速度的定位控制	104
9.3 回忆思考	105
9.4 拓展创新	105
项目十 PLC 与变频器	106
10.1 训练准备	106
10.1.1 器材配置	106
10.1.2 入门引导	106
10.2 操作训练	108
10.2.1 多段速控制	108
10.2.2 模拟量控制	109
10.2.3 脉冲序列控制	111
10.3 回忆思考	113
10.4 拓展创新	114
项目十一 PLC 与可编程终端	115

11.1 训练准备	115
11.1.1 器材配置	115
11.1.2 入门引导	115
11.2 操作训练	116
11.2.1 简单界面设计与控制	116
11.2.2 仿真界面设计与调试	123
11.2.3 复杂界面设计与控制	124
11.2.4 用功能块完成计算	131
11.3 回忆思考	134
11.4 拓展创新	134
项目十二 PLC 与组态软件	135
12.1 训练准备	135
12.1.1 器材配置	135
12.1.2 入门引导	135
12.2 操作训练	136
12.2.1 简单界面设计与控制	136
12.2.2 较复杂界面设计与控制	146
12.3 回忆思考	150
12.4 拓展创新	151
项目十三 PLC 与 PLC 通信	152
13.1 训练准备	152
13.1.1 器材配置	152
13.1.2 入门引导	152
13.2 操作训练	154
13.3 回忆思考	157
13.4 拓展创新	157
项目十四 PLC 与 Modbus 网络	158
14.1 训练准备	158
14.1.1 器材配置	158
14.1.2 入门引导	158
14.2 操作训练	159
14.3 回忆思考	168
14.4 拓展创新	168
参考文献	169

第一部分 基础训练

项目一 认识 PLC

训练要求:

通过学习本项目,熟悉 PLC 的结构,掌握可编程序控制器的输入/输出种类,了解可编程序控制器扩展与常用外设接口,学会电源及输入/输出的接线方法,了解输入/输出指示灯和工作指示灯的作用。

1.1 认识可编程序控制器

本训练的可编程序控制器以 OMRON (欧姆龙) 公司生产的 CP1H 机型为主要操作对象,其外形如图 1-1 所示。

CP1H 型 CPU 单元有 X (基本型)、XA (带内置模拟输入/输出端子)、Y (带脉冲输入/输出专用端子) 三种类型。其中 CP1H-XA 型 PLC 的 CPU 单元的正面面板结构图如图 1-2 所示。

图 1-2 中各部分名称和功能介绍如下:

1——电池盖: 打开盖可放入电池。

2——工作指示 LED: 指示 CP1H 的工作状态的 LED, 其中 POWER (绿) 为电源的通断指示; RUN (绿)

为 PLC 工作状态指示; ERR/ALM (红) 为错误/警告指示; INH (黄) 在用特殊辅助继电器 (A500.15) 切断负载时亮; BKUP (黄) 在用户程序、参数、数据内存向内置闪存 (备份存储器) 写入、访问和复位时亮; PRPHL (黄) 在 USB 端口通信时闪烁, 平时灭。

3——外围设备 USB 端口: 与计算机连接, 由 CX-Programmer 进行编程及监视。

4——7 段 LED 显示: 在 2 位的 7 段 LED 上显示 CPU 单元的异常信息及模拟电位器操作时的当前值等 CPU 单元的状态。

5——模拟电位器: 通过旋转电位器, 可使特殊辅助继电器 A642 CH 的值在 0 ~ 255 范围内任意变更。

6——外部模拟设定输入连接器: 通过从外部施加 0 ~ 10V 的电压, 可将特殊辅助继电

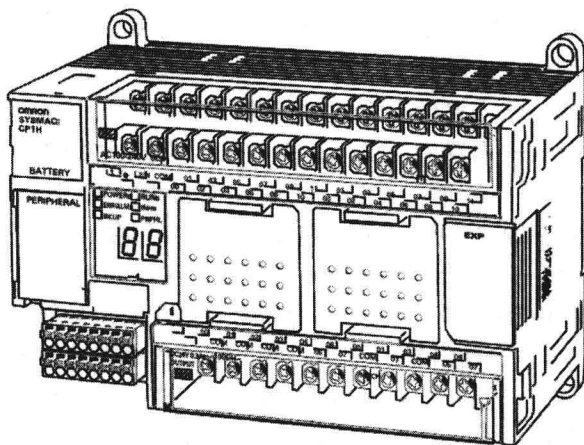


图 1-1 CP1H 型 PLC 外形图

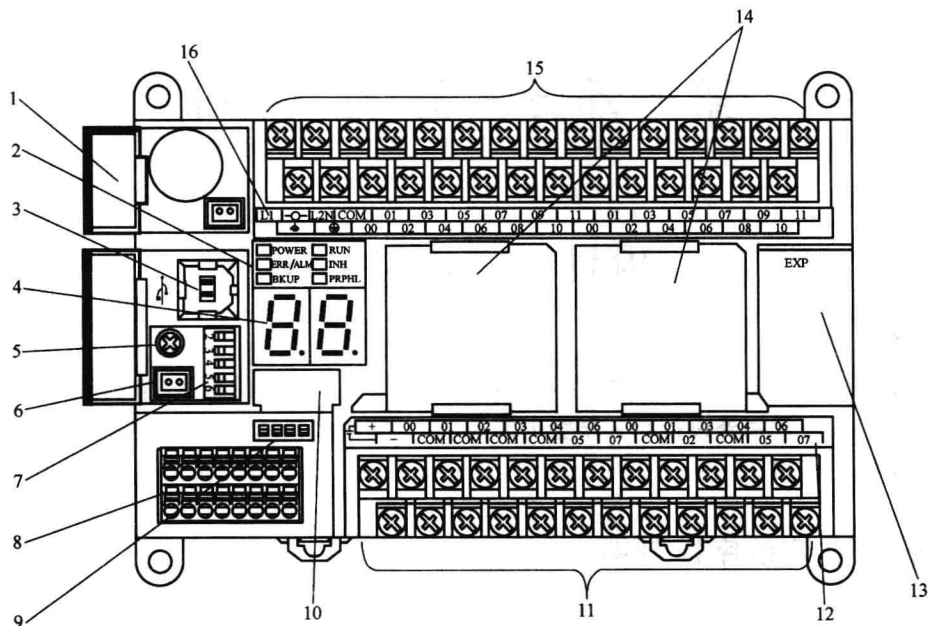


图 1-2 CP1H-XA 型 PLC 的 CPU 单元的正面面板结构图

器 A643 CH 的值在 0 ~ 255 范围内任意变更，该输入为不隔离。

7——拨动开关：用于用户存储器、存储盒、工具总线等的设置。

8——内置模拟输入/输出端子板/端子板座：模拟输入 4 点、模拟输出 2 点。

9——内置模拟输入切换开关：切换开关 ON 时为电流输入，OFF 时为电压输入。

10——存储盒槽位：安装存储盒 CP1W-ME05M，可将 CP1H CPU 单元的梯形图程序、参数、数据内存（DM）等传送并保存到存储盒。

11——供给电源/输出端子板：XA/X 型的 AC 电源规格的机型中，带有 DC24V 最大 300mA 的外部供给端子，可作为输入设备用的服务电源来使用。

12——输出指示 LED：输出端子的触点为 ON 时灯亮。

13——扩展 I/O 单元连接器：可连接 CPM1A 系列的扩展 I/O 单元（40 点输入/输出、20 点输入/输出、8 点输入、8 点输出）及扩展单元（模拟输入/输出单元、温度传感器单元、CompoBus/S I/O 连接单元、Device Net I/O 链接单元），最大 7 台。

14——选件板槽位：可分别将 RS-232C 选件板 CP1W-CIF01、RS-422A/485 选件板 CP1W-CIF11 安装到槽位 1、2 上。

15——电源、接地、输入端子板。

16——输入指示 LED：输入端子的触点为 ON 时灯亮。

1.2 可编程序控制器的接线

可编程序控制器基本单元（即 CPU 单元）的接线主要有电源接线、输入接线和输出接线。电源接线和输入接线在基本单元的上部，输出接线在基本单元的下部，打开接线端子盖，可看到各接线端子的排布。



1.2.1 电源和接地

电源的范围在 AC100 ~ 240V 之间。为了不发生因其他设备的起动电流及浪涌电流导致的电压降低, 电源电路应与动力电路分别布线。为防止电源线发出的干扰, 请将电源线绞扭后使用, 如采用 1:1 的隔离变压器进行布线, 更加有效。

⊕ (GR) 为防止触用电接地端子, $\frac{\perp}{\perp}$ (LG) 为功能接地端子 (噪声滤波器中性端子)。干扰大、有误动作及防止电击时, 请将 LG 与 GR 短路, 用专用的接地线 (截面积在 2mm^2 以上的电线) 进行单独接地。请勿将接地线与其他设备共享, 或连接到建筑物的梁上, 这样会有相反的效果, 反而会受到不良影响。电源和接地接线如图 1-3 所示。

1.2.2 输入布线

输入电路为 24 点输入端子和 1 点公共 (COM) 端子。输入元件一端接标有输入继电器地址的接线端子, 一端接到 DC24V 电源的正极, 电源负极接公共 (COM) 端。X/XA 型 AC 电源型的下部端子板中含有 DC24V 输出端子, 可作为输入电路的 DC 电源使用。由于不少机型的输入电路模板采用了双向二极管, 所以输入端的 DC24V 电源可以反接, CP1H 就属于这样一款机型。

所有布线, 请务必采用压接端子或使用单线。输入接线如图 1-3 所示。图中的开关、按钮可以常开的方式接入, 也可以常闭的方式接入, 对于初学者建议将输入元件以常开的方式接入, 这样对编程和对程序的理解都较为容易一点。

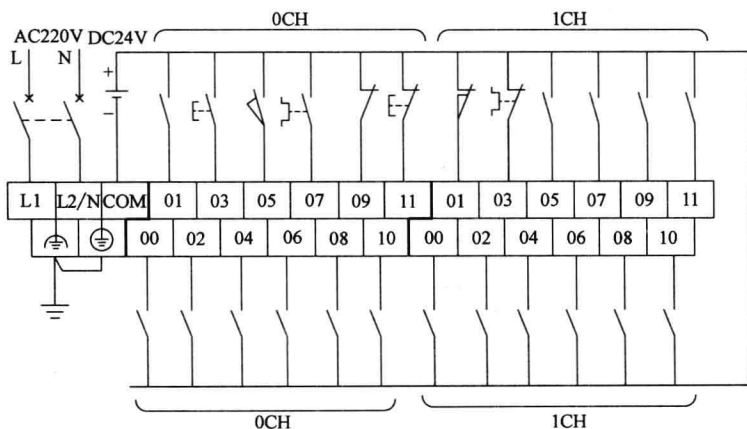


图 1-3 电源、接地、输入元件的连接图

1.2.3 输出布线

1. 继电器输出的负载接线

输出电路有 16 点输出端子和 6 个公共端子, 输出的负载接线如图 1-4 所示。每个公共端都和特定的输出点对应, 这是为了适应不同的负载电源所安排的, 每个公共端只能配置一个电源。若各组负载的电源电压和特性都一致, 可将公共端连接在一起使用。

图中各输出点的最大开关能力: 交流为 AC250V、2A ($\cos\varphi = 1$), 即最大电压为 250V,

在电阻性负载时最大电流为 2A；直流为 DC24V、2A（4A/COM），即在 24V 时，负载最大电流为 2A，但必须控制公共端（COM）电流不能超过 4A，同时注意直流的最小开关能力为 DC5V、10mA。

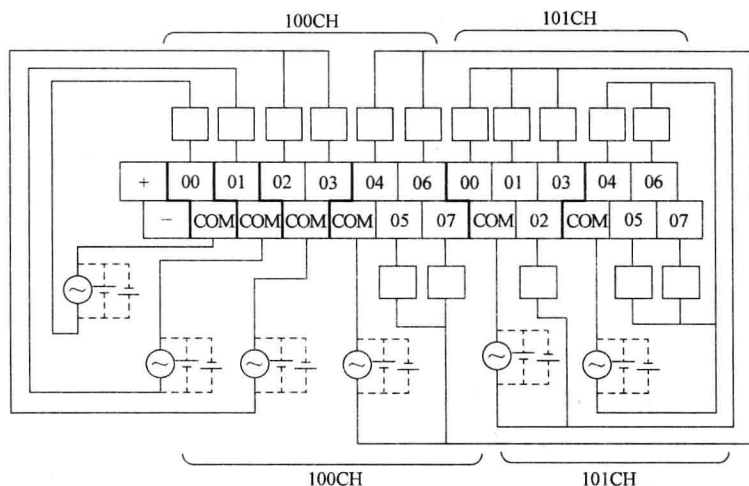


图 1-4 继电器输出的负载接线

2. 晶体管输出的负载接线

晶体管输出有两种：漏型（NPN 型）晶体管输出和源型（PNP 型）晶体管输出。漏型（NPN 型）晶体管输出的接线如图 1-5 所示，源型输出只要将电源的极性反接即可。

图中各点的最大开关能力为 DC4.5 ~ 30V、0.3A，即直流电压最大为 30V，负载电流不能超过 0.3A。

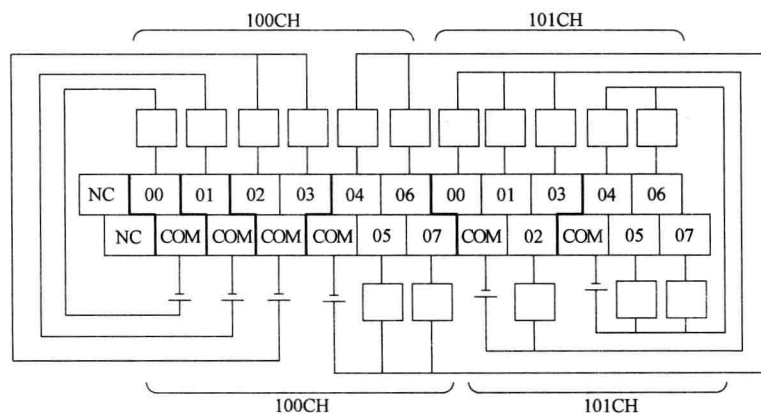


图 1-5 漏型（NPN 型）晶体管输出的接线

1.3 CP1H 和计算机的通信

PLC 中的用户程序是在计算机上预先编好后，再传送到 PLC 的。CP1H 和计算机的通信方式有 USB 通信和 RS-232 通信两种。

1. USB 通信

CP1H 通过 USB 端口和计算机通信, 如图 1-6 所示。

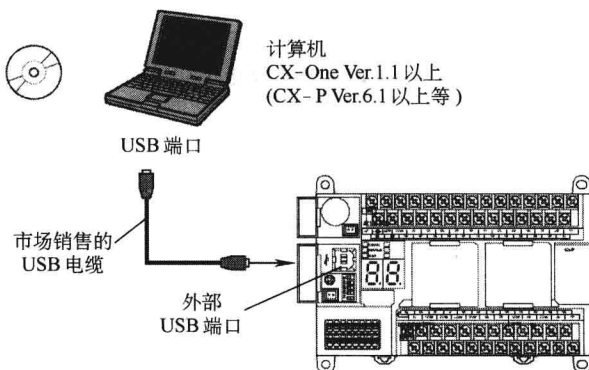


图 1-6 通过 USB 端口的通信

2. RS-232 通信

当 CP1H 通过 RS-232 口和计算机通信时, 应首先在 CP1H 的选件板槽位上安装 RS-232C 选件板 (CP1W-CIF01), RS-232C 选件板如图 1-7 所示, 图中 COMM 为通信状态指示灯。RS-232C 选件板和计算机 RS-232 口的连接如图 1-8a 所示, 请特别注意, **SD、RD 和 SG** 的引脚编号在 PLC 侧和在计算机侧是不同的, 这是典型的三线连接法。若采用五线连接, 则如图 1-8b 所示。

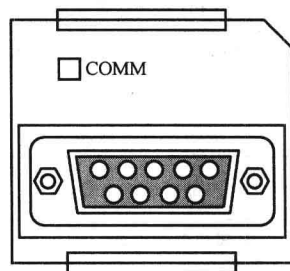


图 1-7 RS-232C 选件板 (CP1W-CIF01)

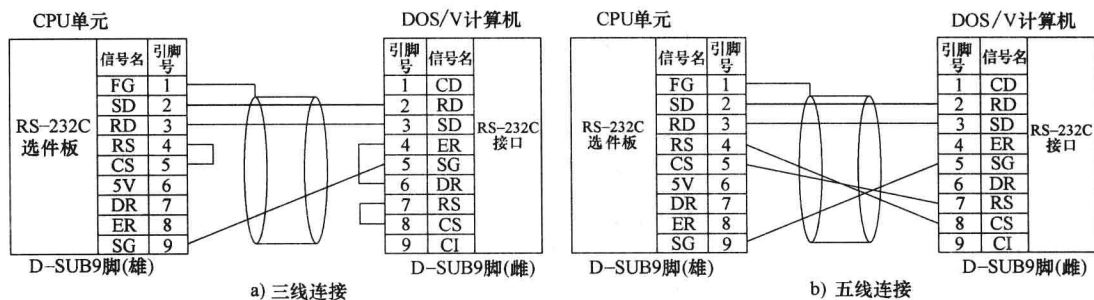


图 1-8 RS-232C 选件板和计算机 RS-232 口的连接

1.4 CP1H 中的软元件

在 CP1H 中, 由数字 0 000 ~ 0 016 开始的地址表示输入继电器; 由数字 0 100 ~ 0 116 开始的地址表示输出继电器; 由数字 1 200 ~ 1 499、3 800 ~ 6 143 或字母 W 开始的地址表示内部辅助继电器; 由字母 TR 开始的地址表示暂存继电器; 由字母 H 开始的地址表示保持继电器。



器；由字母 A 开始的地址表示特殊辅助继电器；由字母 T 开始的地址表示定时器；由字母 C 开始的地址表示计数器；由字母 D 开始的地址表示数据存储器等。详细的继电器地址分配见表 1-1。

表 1-1 CP1H 继电器地址分配表

类 型		X 型	XA 型	Y 型
型号		CP1H-X40DR-A CP1H-X40DT-D CP1H-X40DT1-D	CP1H-XA40DR-A CP1H-XA40DT-D CP1H-XA40DT1-D	CP1H-Y20DT-D
I/O 区域	输入继电器	272 点(17CH) 0.00 ~ 16.15		
	输出继电器	272 点(17CH) 100.00 ~ 116.15		
	内置模拟输入继电器区域	—	200 ~ 203CH	—
	内置模拟输出继电器区域	—	210 ~ 211CH	—
	数据链接继电器区域	3 200 点(200CH) 1 000.00 ~ 1 119.15(1 000 ~ 1 119CH)		
	CJ 系列 CPU 高功能单元继电器	6 400 点(400CH) 1 500.00 ~ 1 899.15(1 500 ~ 1 899CH)		
	CJ 系列 CPU 高功能 I/O 单元继电器	15 360 点(960CH) 2 000.00 ~ 2 959.15(2 000 ~ 2 959CH)		
	串行 PLC 链接继电器	1 440 点(90CH) 3 100.00 ~ 3 199.15(3 100 ~ 3 199CH)		
	DeviceNet 继电器	9 600 点(600CH) 3 200.00 ~ 3 799.15(3 200 ~ 3 799CH)		
	内部辅助继电器	4 800 点(300CH) 1 200.00 ~ 1 499.15(1 200 ~ 1 499CH) 37 504 点(2 344CH) 3 800.00 ~ 6 143.15(3 800 ~ 6 143CH)		
	内部辅助继电器	8 192 点(512CH) W0.00 ~ W511.15(W0 ~ W511CH)		
暂存继电器	16 点 TR0 ~ TR15			
保持继电器	8 192 点(512CH) H0.00 ~ H511.15(H0 ~ H511CH)			
特殊辅助继电器	只读 7 168 点(448CH) A0.00 ~ A447.15(A0 ~ A447CH) 可读/写 8 192 点(512CH) A448.00 ~ A959.15(A448 ~ A959CH)			
定时器	4 096 点 T0 ~ T4 095			
计数器	4 096 点 C0 ~ C4 095			
数据内存	32K 字 D0 ~ D32767 CJ 高功能 I/O 单元用 DM 区:D200.00 ~ D29 599(100 字×96 号机) CJ CPU 高功能单元用 DM 区:D30000 ~ D31 599(100 字×16 号机) Modbus-RTU 用 DM 区:D32 200 ~ D32 249(1)、D32 300 ~ D32 349(2)			
数据寄存器	16 点(16 位)DR0 ~ DR15			
变址寄存器	16 点(32 位)IR0 ~ IR15			
任务标志	32 点 TK0000 ~ TK0031			
跟踪存储器	4 000 字(跟踪对象数据最大,即 31 点、6CH 时,500 采样值)			

CP1H 的软元件要比 CPM1A 丰富得多, CP1H 的通道号有 4 位, 而 CPM1A 的通道号只有 3 位; CP1H 的定时器、计数器各有 4096 个, 且地址是分开的, 而 CPM1A 定时器、计数器共有 128 个, 地址是重合的; CP1H 还增加了 CJ 系列 CPU 高功能单元继电器、DeviceNet 继电器、变址寄存器等属于中型机系统的地址。为了方便读者, 特将 CPM1A、CPM2A 和 CP1H 常用的地址和特殊辅助继电器对照见表 1-2、表 1-3。

表 1-2 CPM1A、CPM2A、CP1H 常用地址分配对照表

	CPM1A	CPM2A	CP1H
输入继电器	0.00 ~ 9.15	0.00 ~ 9.15	0.00 ~ 16.15
输出继电器	10.00 ~ 19.15	10.00 ~ 19.15	100.00 ~ 116.15
内置模拟输入继电器			200CH ~ 203CH
内置模拟输出继电器			210CH ~ 211CH
内部辅助继电器	200.00 ~ 231.15	20.00 ~ 49.15 200.00 ~ 227.15	1 200.00 ~ 1 499.15 3 800.00 ~ 6 143.15 W0.00 ~ W511.15
暂存继电器	TR0 ~ TR7	TR0 ~ TR7	TR0 ~ TR15
保持继电器	HR0.00 ~ HR19.15	HR0.00 ~ HR19.15	H0.00 ~ H511.15
定时器	T/C0 ~ T/C127	T/C0 ~ T/C256	T0 ~ T4 095
计数器			C0 ~ C4 095
数据内存	DM0 ~ DM1 023	DM0 ~ DM2 048	D0 ~ D32 767

表 1-3 CPM1A、CPM2A、CP1H 常用特殊辅助继电器对照表

符号名称	地址/值			注 释
	CPM1A	CPM2A	CP1H	
P_On	253.13	253.13	CF113	常通标志(常 ON 位)
P_First_Cycle	253.15	253.15	A200.11	首次循环标志(第一次循环为 ON)
P_1min	254.00	254.00	CF104	周期为 1min 的时钟脉冲位
P_0.1s	255.00	255.00	CF100	周期为 0.1s 的脉冲位
P_0.2s	255.01	255.01	CF101	周期为 0.2s 的脉冲位
P_1s	255.02	255.02	CF102	周期为 1s 的脉冲
P_CY	255.04	255.04	CF004	进位标志(执行结果有进位时为 ON)
P_GT	255.05	255.05	CF005	GT(>)标志(比较结果大于时为 ON)
P_EQ	255.06	255.06	CF006	EQ(=)标志(比较结果等于时为 ON)
P_LT	255.07	255.07	CF007	LE(<)标志(比较结果小于时为 ON)

各种类型的 PLC，其软元件地址编号分配都不相同，其功能也各有特点，读者在使用时应仔细阅读相应的《使用手册》，搞清地址分配，这是程序（梯形图）编写的基础。

项目二 认识编程软件

训练要求：

通过学习 CX-Programmer 编程软件，了解编程软件的基本结构和功能，学会简单的梯形图编写、编辑、传送和运行的基本方法。

2.1 CX-Programmer 的安装

CX-Programmer（简称 CX-P）是一个用于对 OMRON 各系列 PLC 进行编程、测试和维护的工具，对 CP1H PLC 编程应安装 6.0 以上版本。CX-Programmer 安装运行时需在微软 Windows 环境（Microsoft Windows 98 或者更新版本、Microsoft Windows NT 4.0 或者更新版本）的计算机上面运行。安装 CX-Programmer 时视计算机配置不同，对内存和硬盘剩余空间的要求也不同，一般 256MB 内存、150MB 硬盘空间就能满足安装要求。安装时较简单，只要根据提示信息，一步一步操作即可顺利完成。

2.2 CX-Programmer 的使用

2.2.1 CX-Programmer 的启动

双击“CX-Programmer”图标，编程软件被启动，显示 CX-Programmer 程序窗口，如图 2-1 所示。

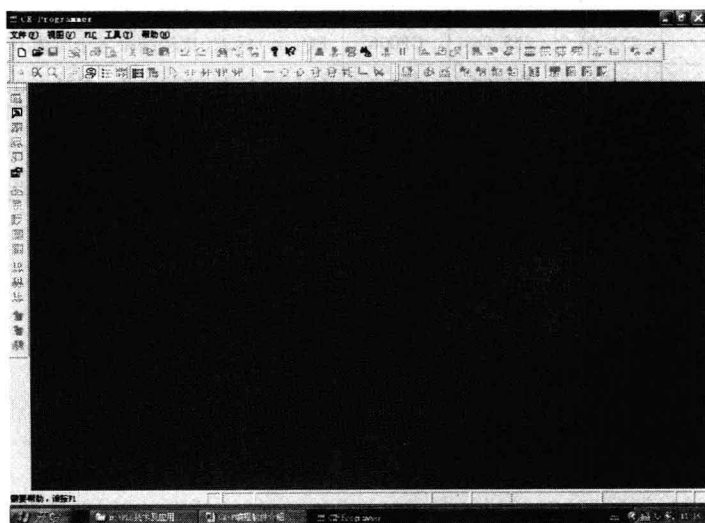


图 2-1 CX-Programmer 程序窗口

CX-Programmer 提供了一个生成工程文件的功能,此工程文件包含按照需要生成的多个 PLC,对于每一个 PLC,可以定义梯形图、地址和网络细节、内存、I/O、扩展指令(如果需要的话)和符号。

2.2.2 CX-Programmer 的界面

(以下叙述以 CP1H 为例)

在图 2-1 所示界面左上角单击“文件”菜单中的“新建”,将出现图 2-2 所示对话框。“设备名称”可自行输入,也可默认为“新 PLC1”;“设备类型”根据使用的 PLC 进行选择,本训练中如不作说明,均选“CP1H”;在相应的“设定”中根据实际使用机型选择“CPU 类型”为“X”、“XA”或“Y”。如果计算机和 PLC 通过 USB 端口通信,则“网络类型”选“USB”,在相应的“设定”中选择“FINS 目标地址”为“网络 0”、“节点 0”;如果计算机和 PLC 通过 RS-232 串口通信,则“网络类型”选“SYSMAC WAY”,在相应的“设定”中选择“FINS 目标地址”为“网络 0”、“节点 0”,“端口名称”根据计算机上的串口位置选“COM1”或“COM2”,波特率为 9600bit/s,7 位数据位,2 位停止位,偶校验。

单击“确定”按钮后,即可进入到 CX-Programmer 编程环境,如图 2-3 所示。

CX-Programmer 的视图窗口布局可根据要求来自定义,在“视图”菜单中由提供的“窗口”选项来控制视图窗口,当全部打开时,如图 2-4 所示。编程时,一般除“工程工作区”和“梯形图工作区”外,其余窗口都在隐藏状态。

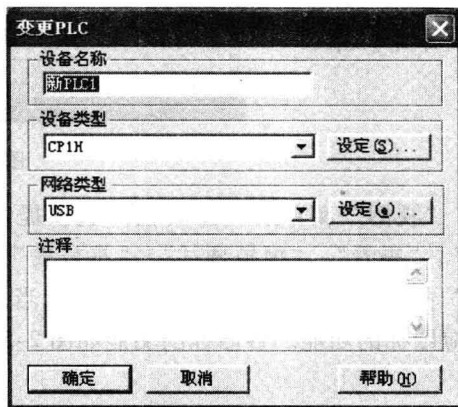


图 2-2 新建工程时的对话框

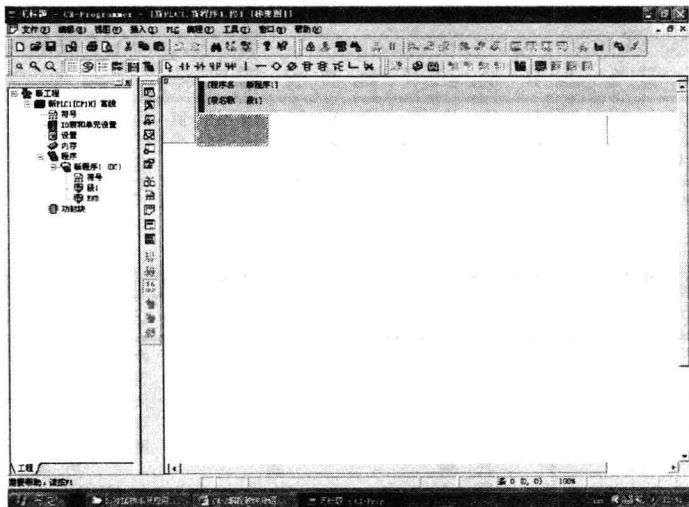


图 2-3 CX-Programmer 编程环境



图 2-4 视图窗口

“视图”菜单的“工具栏”选项提供了“标准”、“PLC”、“梯形图”、“程序”、“插入”、“查看”、“模拟调试”、“符号表”等工具，在各工具前的框内打上“√”，单击“确定”按钮后，相应的工具能被显示。当鼠标箭头移动到各工具图标时，会以中文形式显示相应图标的功能。各图标的功能如图 2-5 所示。



图 2-5 各图标的功能



图 2-5 各图标的功能（续）

说明：因软件汉化的原因，软件触点在界面图标功能中被译为“接点”，在本项目的训练中，为与软件一致，仍采用“接点”的称呼。

2.3 CX-Programmer 的编程

当规划一个 PLC 工程时，在开始编写程序指令以前需要考虑各种项目和 CX-Programmer 内部的设置。例如，要编程的 PLC 的类型和设置信息，这对 CX-Programmer 十分重要，因为只有这样，才能够使其和 PLC 之间建立正确的程序检查和通信。编程要以将要使用的 PLC 为目标。PLC 的类型可以随时改变，一旦改变，程序也跟着改变。按照不成文的约定，在开始时最好先设置好正确的 PLC 类型。

2.3.1 工程建立

按照以下步骤来建立一个新的工程。

1. 新建工程

选择工具栏中的新建图标。在图 2-2 所示对话框的“设备名称”栏中输入“电动机”；“设备类型”选“CP1H”，在相应的“设定”中选择“CPU 类型”为“XA”；“网络类型”