



跟高手全面学会 **PLC** 技术

轻松学通 欧姆龙PLC 技术

申英霞 主 编

李 冉 贾永翠 副主编



一看就懂 一学就会

- ✕ 高手为你答疑解惑
- ✕ 零基础全面学会 PLC 技术的良师
- ✕ 先人一步提高技能迅速成才的益友



化学工业出版社



跟高手全面学会PLC技术

轻松学通 欧姆龙PLC

申英霞 主 编

李 冉 贾永翠 副主编



技术



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书从工程应用出发,针对典型的欧姆龙 CP1 系列 PLC 应用技术,由浅入深,全面介绍了欧姆龙 PLC 的基础知识和典型应用,详细介绍了欧姆龙 PLC 的硬件系统、编程软件及其使用、编程与系统设计、指令系统、PID 控制、模拟量输入输出技术。书中列举了大量欧姆龙 PLC 控制系统应用实例,对关键环节和技术难点设有特别提示和说明,生动直观,针对性强,帮助读者快速入门,轻松掌握欧姆龙 PLC 相关应用技术。

本书可作为工业自动化领域的技术人员入门读物,也可供电气技术人员、PLC 技术人员、初学者阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

轻松学通欧姆龙 PLC 技术/申英霞主编. —北京:
化学工业出版社, 2015. 1

(跟高手全面学会 PLC 技术)

ISBN 978-7-122-22124-7

I. ①轻… II. ①申… III. ①PLC 技术
IV. ①TM571.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 245769 号

责任编辑: 刘丽宏

责任校对: 宋 玮

文字编辑: 吴开亮

装帧设计: 刘丽华

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 装: 化学工业出版社印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张 12½ 字数 290 千字 2015 年 3 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: 39.80 元

版权所有 违者必究

前言



可编程控制器 (PLC) 综合了微机电技术、电子应用技术、自动控制技术以及通信技术,是新一代的工业自动化控制装置。可编程控制器自问世以来,经过了几十年的发展,在工业自动化、生产过程控制、机电一体化、机械制造业等方面的应用非常广泛,已成为当代工业自动化控制的重要支柱之一。PLC 技术随着集成电路的发展和应用广泛,将会有更大的发展空间。

为全面普及和推广 PLC 技术,我们编写了这套《跟高手全面学会 PLC 技术》丛书(以下简称《丛书》),包括如下分册:《轻松学通西门子 S7-200 PLC 技术》、《轻松学通西门子 S7-300 PLC 技术》、《轻松学通西门子 S7-400 PLC 技术》、《轻松学通三菱 PLC 技术》、《轻松学通欧姆龙 PLC 技术》。《丛书》密切结合 PLC 的实际工程应用,从基础写起,内容简明,图文并茂,通俗易懂,力求使读者通过学习,短期内迅速掌握 PLC 的基本知识和应用技能,从而达到快速上岗和得心应手操作的目的。

本书为《轻松学通欧姆龙 PLC 技术》分册。

本书从工程应用出发,针对典型的欧姆龙 CP1 系列 PLC 应用技术,由浅入深,全面介绍了欧姆龙 PLC 的硬件系统、编程软件及其使用、编程与系统设计、指令系统、PID 控制、模拟量输入输出技术。全书列举了大量典型应用实例,对关键环节和技术难点设有特别提示和说明,生动直观,针对性强;此外,书中尽量采用以图代文,以表代文的编写形式,最大限度地降低读者的学习难度,提高读者的学习兴趣;以求帮助读者快速入门,轻松掌握欧姆龙 PLC 相关应用技术。

本书由申英霞主编,李冉、贾永翠副主编,参加编写的还有张志伟、白润峰、王贺、刘克生、吴文涛、崔洋洋、曹峥。本书的编写得到了相关同事、朋友的热心帮助,同时,书中参考了相关技术资料,在此对这些资料的作者及为本书编写提供支持和帮助相关人员表示诚挚的谢意!

因编者水平所限,书中不足之处难免,恳请广大读者及同行批评指正,以便改进。

编者

目录

第一章 PLC 的组成与工作原理	1
第一节 概述	1
一、定义	1
二、分类	1
三、特点	3
第二节 基本构成	3
一、中央处理器 CPU	3
二、存储器	3
三、输入/输出接口电路	4
四、CP1H 可编程控制器的电源电路	4
五、功能模块	4
六、通信模块	4
第三节 工作原理	5
一、工作方式	5
二、执行过程	5
第二章 欧姆龙 CP1 系列硬件系统	7
第一节 基本构成与扩展单元	7
一、主机单元	7
二、主机单元的命名方法与参数	11
第二节 扩展单元	12
一、CPM1A 扩展单元及连接	12
二、CJ 扩展单元及连接	14
第三节 存储器分配	15
一、存储器分配	15
二、CP1H/CP1L 系列 PLC 的 I/O 存储器分配	15

第三章 CX-Programmer 编程软件及其使用 21

第一节 概述 21

 一、主要特性 21

 二、安装 22

第二节 窗口及菜单介绍 23

 一、主窗口 23

 二、工程 25

 三、视图 30

第三节 编程应用 36

 一、创建一个新工程 37

 二、创建符号和地址 38

 三、编辑控制程序 39

 四、编译程序 42

 五、在线工作 43

第四章 PLC 的编程与系统设计 46

第一节 编程技术 46

 一、基本编程原则 46

 二、程序的简化 48

 三、基本功能电路 51

 四、I/O 点数扩展技术 55

第二节 系统设计方法 60

 一、设计步骤 60

 二、顺序控制设计法 61

 三、其他设计法 67

第五章 PLC 的指令系统 74

第一节 PLC 的程序设计环境 74

第二节 编程软件 74

第三节 PLC 编程概述 75

 一、指令 75

 二、程序 76

 三、基本编程步骤 76

第四节 CP1H 的指令系统 77

 一、指令构成 77

二、顺序输入指令	78
三、顺序输出指令	84
四、顺序控制指令	88
五、定时器/计数器指令	91
六、数据传送指令	95
七、数据比较指令	99
八、数据移位指令	101
九、加/减指令	105
十、符号运算指令	107
十一、数据转换指令	111
十二、逻辑运算指令	114
十三、子程序指令	118
十四、中断控制指令	120
十五、高速计数/脉冲输出指令	122
十六、基本 I/O 单元指令	126
十七、调试指令	129
十八、故障诊断指令	129
十九、特殊指令	131

第六章 PID 控制及模拟量输入输出 134

第一节 PID 控制功能及指令使用	134
一、关于 PID 控制	134
二、PID 运算 (PID) 指令及使用	135
三、带自整定 PID 运算 (PIDAT) 指令及使用	138
第二节 模拟量输入输出功能	140
一、内置模拟量输入输出功能的使用	140
二、模拟量电位器及外部模拟量调节端子的使用	143

第七章 编程实例 145

第一节 两种液体混合装置	145
一、控制要求	145
二、I/O 通道分配及 I/O 接线图	146
三、设计梯形图程序	147
第二节 机械手的步进控制	148
一、机械手工作过程	148
二、控制要求	148
三、PLC 的 I/O 通道分配	149

四、PLC 的 I/O 接线图	150
五、梯形图程序设计	150
第三节 全自动洗衣机的自动控制	152
一、控制要求	152
二、I/O 通道分配	152
三、I/O 接线图	153
四、梯形图程序设计	153
第四节 剪板机的 PLC 控制	155
一、控制要求	155
二、PLC 的 I/O 配置和 PLC 的 I/O 接线图	155
三、顺序功能图和梯形图	156
第五节 供水系统的 PLC 控制	159
一、控制要求	159
二、控制电路、输入/输出设备与 I/O 配置、梯形图	160
第六节 饮料自动售货机的 PLC 控制	164
一、控制要求	164
二、PLC 的 I/O 配置及梯形图	164
第七节 四节传送带的 PLC 控制	167
一、控制要求	167
二、PLC 的 I/O 配置及梯形图	168
第八节 电液控制系统动力头的 PLC 控制	171
一、控制要求	171
二、PLC 的 I/O 配置	172
三、画出顺序功能图	172
四、梯形图程序设计	173
第九节 折板机控制	175
一、控制要求	175
二、PLC 的 I/O 配置及梯形图	176
第十节 专用机床的控制	179
一、控制要求	179
二、PLC 的 I/O 配置及梯形图	181
第十一节 电镀生产线自动控制系统	183
一、控制要求	183
二、PLC 的 I/O 配置及梯形图	185

参考文献	191
-------------------	------------

PLC

PLC 的组成与 工作原理



第一节 概述

一、定义

可编程控制器 (Programmable Controller) 是为工业控制应用而设计制造的。早期的可编程控制器称为可编程逻辑控制器 (Programmable Logic Controller, PLC), 如今人们仍然沿用 PLC 作为可编程控制器的缩写。它是一个以微处理器为核心的数字运算操作的电子系统装置, 专为工业现场应用而设计。它采用可编程的存储器, 用于在其内部存储执行逻辑运算、顺序控制、算术运算和定时计算等操作指令, 并通过数字式或模拟式的输入、输出接口控制各种类型的机械或生产过程。

二、分类

PLC 的种类很多, 下面按结构形式、控制规模和功能对 PLC 进行分类。

1. 按结构形式分类

按硬件的结构形式不同, PLC 可分为模块式和整体式。

模块式 PLC 又称组合式 PLC, 其外形如图 1-1 所示, 它有一个总线基板, 基板上有很多总线插槽, 其中由 CPU、存储器和电源构成的一个模块通常固定安装在某个插槽中, 其他功能可随意安装在其他不同的插槽内。模块式 PLC 配置灵活, 可通过模块来组成不同规模的系统, 安装维修方便, 但价格较贵。大、中型 PLC 一般采用模块式结构。

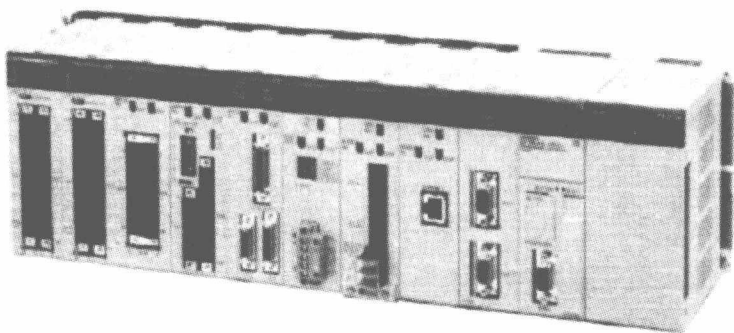


图 1-1 模块式 PLC

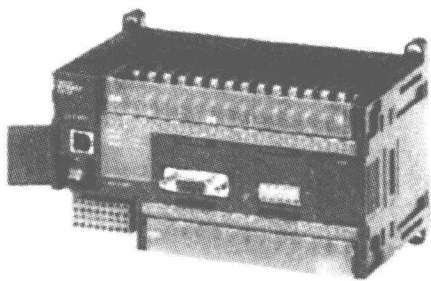


图 1-2 整体式 PLC

整体式 PLC 又称箱式 PLC，图 1-2 所示是一种常见的整体式 PLC，其外形像一个长方形的箱体。这种 PLC 的 CPU、存储器、I/O 接口等都安装在一个箱体内。整体式 PLC 的结构简单、体积小、价格低，小型 PLC 一般采用整体式结构。

2. 按控制规模分类

I/O 点数（输入/输出端子数量）是衡量 PLC 控制规模的重要参数，根据 I/O 点数多少，可将 PLC 分为大型、中型和小型三类。

(1) 大型 PLC 其 I/O 点数大于 2048 点，采用 16 位、32 位多 CPU，用户存储器容量为 16~32KB。

(2) 中型 PLC 其 I/O 点数在 256~2048 点之间，采用双 CPU，用户存储器容量为 4~16KB。

(3) 小型 PLC 其 I/O 点数小于 256 点，采用 8 位或 16 位单 CPU，用户存储器容量在 8KB 以下。

3. 按功能分类

根据 PLC 的功能强弱不同，可将 PLC 分为高档、中档、低档三类。

(1) 高档 PLC 它除了具有中档 PLC 的功能外，还增加了有符号算数运算、矩阵运算、位逻辑功能、平方根运算及其他特殊功能函数的运算、制表及表格传送功能等。高档 PLC 具有很强的通信能力。

(2) 中档 PLC 它除具有低档 PLC 的功能外，还具有较强的模拟量 I/O、算数运算、数据传送和比较、数值转换、远程 I/O、子程序、通信联网等功能，有些还增设有中断控制、PID 控制等功能。中档 PLC 适用于比较复杂的控制系统。

(3) 低档 PLC 它具有逻辑运算、定时、计数、移位以及自诊断、监控等基本功能，有些还有少量模拟量 I/O、算数运算、数据传送和比较、通信等功能。低档 PLC 主要用于逻辑控制、顺序控制或少量模拟量控制的单机控制系统。

三、特点

PLC 作为一种专为工业环境应用而设计的数字运算操作电子系统,其优越性主要体现在以下的几个方面。

1. 控制功能强

PLC 所采用的 CPU 一般是具有较强位处理功能的位处理机,为了增强其复杂的控制功能和通信联网等管理功能,可采用双 CPU 的运行方式,使其功能得到极大的加强。

2. 可靠性高,抗干扰能力强

继电器控制系统中,器件由于老化、脱焊,触点的抖动及触点电弧等现象是不可避免的,可靠性大大降低了。继电器控制系统的维修工作不仅耗资费时,而且由于停产维修所造成的损失也不可估量。而在 PLC 控制系统中,大量的开关动作是由无触点的半导体电路来完成的,加之 PLC 在硬件和软件方面都采用了强有力的措施,使产品具有极高的可靠性和抗干扰能力,故 PLC 可以直接安装在工业现场而稳定地工作。从国内外使用 PLC 的实际情况来看,PLC 平均无故障运行可以达到几万甚至几十万小时以上,因而 PLC 被誉为“专为适应恶劣的工业环境而设计的计算机”。



第二节 基本构成



CP1H 可编程控制器由中央处理器 CPU、存储器、输入/输出接口电路、电源电路、功能模块、通信模块等组成。

一、中央处理器 CPU

在可编程控制系统中,CPU 模块是可编程控制器的核心,它循环执行输入信号采集、用户程序执行、系统输出刷新等任务。

(1) 从存储器中读取指令 CPU 在地址总线上给出存储器地址,在控制总线上给出读命令,从数据总线上得到读出的指令,并存入 CPU 内的指令寄存器中。

(2) 执行指令 对存放在指令寄存器中的指令操作码进行译码,执行指令规定的操作。CPU 执行完一条指令后,能根据条件产生下一条指令的地址,以便取出和执行下一条指令。在 CPU 的控制下,程序指令既可以顺序执行,也可以分支或跳转执行。

(3) 处理中断 CPU 除执行顺序程序外,还能接收输入接口、定时器、计数器等发来的中断请求,并进行中断处理,中断处理完成后,再返回原址,继续顺序执行。

二、存储器

存储器是具有记忆功能的半导体电路,用于存放系统程序、用户程序、逻辑变量和其他一些信息。PLC 内部的存储器有系统程序存储器、用户程序存储器和工作数据存储器三类。

(1) 系统程序存储器 用于存放系统程序, 一般使用 ROM、EPROM 和 EEPROM。系统程序是用来控制和完成 PLC 各种功能的程序, 如为用户提供的通信控制程序、监控程序、故障诊断程序、命令解释程序、模块化应用功能子程序及其他各种管理程序。

(2) 用户程序存储器 用来存放用户程序, 一般使用 RAM。用户程序是指使用者根据工程现场的生产过程和工艺要求编写的控制程序。

(3) 工作数据存储器 用来存放控制过程中需要不断改变的输入/输出信号、计数值、定时器当前值、运算的中间结果、各种工作状态等, 一般使用 RAM。

三、输入/输出接口电路

通过输入/输出接口电路的接线端子将 PLC 与现场各种输入、输出设备连接起来。输入接口电路通过输入接口端子接收来自现场的各种输入信号; 输出接口电路将中央电路处理、送出的弱电控制信号转换成现场需要的强电信号, 并通过接线端子输出, 以驱动电磁阀、接触器、信号灯和小功率电动机等被控设备的执行元件。

(1) 输入接口电路 包括输入接线端子和光电耦合器等元器件。PLC 的各种控制信号, 如操控按钮、行程开关以及其他一些传感器输出的开关量等, 通过输入接口电路将这些信号转换成 CPU 能够接收和处理的标准电信号。光电耦合器使外部输入信号与 PLC 内部电路之间无直接的电磁联系, 通过这种隔离措施可以有效地防止现场干扰串入 PLC, 提高了 PLC 的抗干扰能力。输入信号分开关量、模拟量和数字量三类, 用户处理最多的是开关量。

(2) 输出接口电路 可编程控制器的输出形式有继电器输出、晶闸管输出和晶体管输出三种。输出接口电路包括输出驱动电路、输出继电器或晶体管、输出接线端子等。

继电器输出型是利用继电器线圈和输出触点, 将 PLC 内部电路与外部负载电路进行电气隔离; 晶体管输出型则采用光电耦合器将 PLC 内部电路与输出晶体管进行隔离。无论哪种隔离方式, 都能有效地防止因外部电路故障而影响到 PLC 内部电路, 保证 PLC 的输出安全可靠。

四、CP1H 可编程控制器的电源电路

CP1H 可编程控制器一般采用开关电源为内部电路供电, 这是因为开关电源电压具有电压范围宽、体积小、重量轻、抗干扰能力强等优点。有些 PLC 向外提供 24V 直流电源, 以保证现场传感器、按钮输入等元器件的正常工作。

五、功能模块

如计数、定时等功能模块。

六、通信模块

如以太网、RS485、Profibus-DP 通信模块等。



第三节

工作原理



一、工作方式

当 PLC 投入运行后,其工作过程一般分为三个阶段,即输入采样、用户程序执行和输出刷新三个阶段。完成上述三个阶段称作一个扫描周期。在整个运行期间,PLC 的 CPU 以一定的扫描速度重复执行上述三个阶段。

1. 输入采样阶段

在输入采样阶段,PLC 以扫描方式依次地读入所有输入状态和数据,并将它们存入 I/O 映象区中相应的单元内。输入采样结束后,转入用户程序执行和输出刷新阶段。在这两个阶段中,即使输入状态和数据发生变化,I/O 映象区中相应单元的状态和数据也不会改变。因此,如果输入是脉冲信号,则该脉冲信号的宽度必须大于一个扫描周期,才能保证在任何情况下,该输入均能被读入。

2. 用户程序执行阶段

在用户程序执行阶段,PLC 总是按由上而下的顺序依次地扫描用户程序(梯形图)。在扫描每一条梯形图时,又总是先扫描梯形图左边的由各触点构成的控制线路,并按先左后右、先上后下的顺序对由触点构成的控制线路进行逻辑运算,然后根据逻辑运算的结果刷新该逻辑线圈在系统 RAM 存储区中对应位的状态,或者刷新该输出线圈在 I/O 映象区中对应位的状态,或者确定是否要执行该梯形图所规定的特殊功能指令。在用户程序执行过程中,只有输入点在 I/O 映象区内的状态和数据不会发生变化,而其他输出点和软设备在 I/O 映象区或系统 RAM 存储区内的状态和数据都有可能发生变化,而且排在上面的梯形图,其程序执行结果会对排在下面的、凡是用到这些线圈或数据的梯形图起作用;相反,排在下面的梯形图,其被刷新的逻辑线圈的状态或数据只能到下一个扫描周期才能对排在其上面的程序起作用。在程序执行的过程中如果使用立即 I/O 指令则可以直接存取 I/O 点,即使用 I/O 指令的话,输入过程映像寄存器的值不会被更新,程序直接从 I/O 模块取值,输出过程映像寄存器会被立即更新,这跟立即输入有些区别。

3. 输出刷新阶段

当扫描用户程序结束后,PLC 就进入输出刷新阶段。在此期间,CPU 按照 I/O 映象区内对应的状态和数据刷新所有的输出锁存电路,再经输出电路驱动相应的外设,这时才是 PLC 的真正输出。

二、执行过程

虽然 PLC 所使用的梯形图使用到了许多继电器、计时器与计数器等名称,但 PLC 内部并非实体上具有这些硬件,而是以内存与编程方式做逻辑控制编辑,并借由输出元件连接外部机械装置做实体控制,因此能大大减少控制器所需的硬件空间。实际上,PLC 执行梯形图程序的操作方式是逐行先将梯形图程序码以扫描方式读入 CPU 中并最后执行控制操作。

整个扫描过程包括三大步骤：“输入状态检查”、“程序执行”、“输出状态更新”。说明如下。

① “输入状态检查”：PLC 首先检查输入端元件所连接的各点开关或传感器状态（1 或 0 代表开或关），并将其状态写入内存中对应的位置 X_n 。

② “程序执行”：将梯形图程序逐行读入 CPU 中运算，若程序执行中需要输入接点状态，CPU 直接自内存中查询取出，输出线圈的运算结果则存入内存中对应的位置，暂不反映至输出端 Y_n 。

③ “输出状态更新”：将②中的输出状态更新至 PLC 输出接点，并且重回①。

此三步称为 PLC 的扫描周期，而完成所需的时间称为 PLC 的反应时间，PLC 输入信号的时间若小于此反应时间，则有误读的可能性。每次程序执行后与下一次程序执行前，输出与输入状态会被更新一次，这种操作方式又称为输出输入端“程序结束再生”。

PLC

欧姆龙 CP1 系列 硬件系统

第一节 基本构成与扩展单元

一、主机单元

欧姆龙 CP1H PLC 的主机单元又称 CPU 单元，它包括 X 型（基本型）、XA 型（带内置模拟量输入输出端子）和 Y 型（带脉冲输入输出专用端子）3 种类型。在这些类型的主机单元中，XA 型主机单元最具代表性。

1. 实物外形

CP1H-XA 型 PLC 主机单元实物外形如图 2-1 所示。

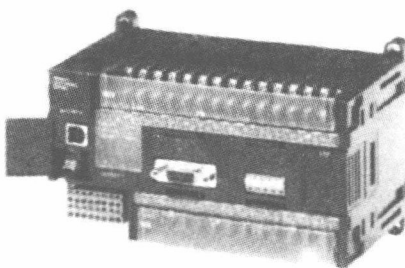


图 2-1 CP1H-XA 型 PLC 主机单元实物外形

2. 面板说明

CP1H-XA 型 PLC 主机单元面板的结构如图 2-2 所示。面板各部分功能说明如下。

(1) 电池盒 用于安装电池，在 PLC 断电时为存储器提供后备电源。

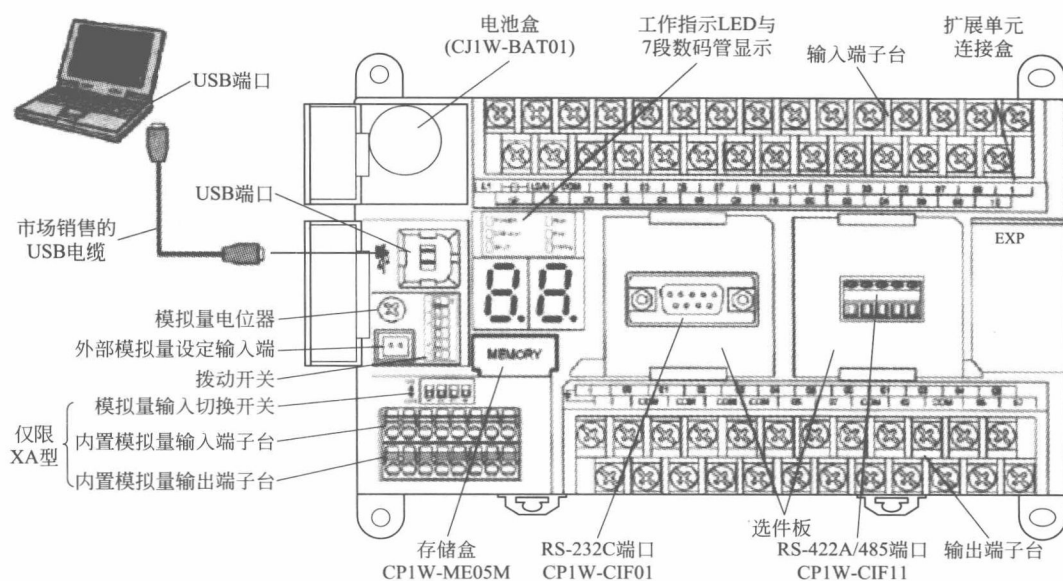


图 2-2 CP1H-XA 型 PLC 主机单元面板的结构

(2) 输入端子台 用于连接输入设备和主机单元电源，输入端子台（以 AC 电源供电型主机单元为例）如图 2-3 所示，L1、L2 端用于连接 AC 100~240V（50Hz/60Hz）的电压， $\perp$ 端为保护接地端，COM 端为输入端子公共端。输入端子台的输入端子有 0CH、1CH 两个通道，每个通道有 12 个端子，编号分别为 0.00~0.11 和 1.00~1.11。

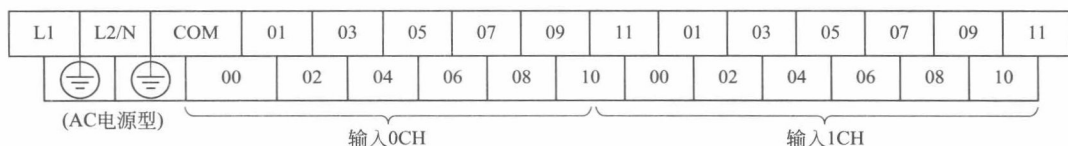


图 2-3 输入端子台

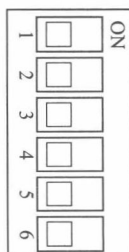
(3) USB 端口 该端口通常用作与编程计算机（安装 CA-Programmer 编程软件的计算机）连接。

(4) 模拟量电位器 调节该电位器，可使 PLC 的 A642 单元中的数据在 0~255 范围内变化。

(5) 外部模拟量设定输入端 在该端输入 0~10V 电压，可使 PLC 的 A643 单元中的数据在 0~255 范围内变化。

(6) 拨动开关 它由 8 个拨动开关组成，可以对 PLC 一些功能进行设置。拨动开关及设置功能如图 2-4 所示。

(7) 工作指示 LED 与 7 段数码管显示 它分为上下两部分，上部分的 6 个 LED 灯用于指示工作状态，6 个 LED 灯及指示内容如图 2-5 所示；下部分的两位 7 段数码管用来显示主机单元的异常信息，在操作模拟量电位器时数码管会显示 A642 单元中的数值（00~FF）等。



No	设定	设定内容	用 途	初始值
SW1	ON	不可写入用户存储器	在需要防止由外围工具(CX-Programmer)导致的不慎改写程序的情况下使用	OFF
	OFF	可写入用户存储器		
SW2	ON	电源为ON时, 执行从存储盒的自动传送	在电源为ON时, 可将保存在存储盒内的程序、数据内存、参数向CPU单元展开	OFF
	OFF	不执行		
SW3	—	未使用	—	OFF
SW4	ON	在用工具总线的情况下使用	需要通过工具总线来使用选件板槽位1上安装的串行通信选件板时置于ON	OFF
	OFF	根据PLC系统设定		
SW5	ON	在用工具总线的情况下使用	需要通过工具总线来使用选件板槽位2上安装的串行通信选件板时置于ON	OFF
	OFF	根据PLC系统设定		
SW6	ON	A395.12为ON	在不使用输入单元而用户需要使用某种条件成立时, 将该SW6置于ON或OFF, 在程序上应用A395.12	OFF
	OFF	A395.12为OFF		

图 2-4 拨动开关及设置功能

POWER (绿)	灯亮	通电时
	灯灭	未通电时
RUN (绿)	灯亮	CP1H正在[运行]或[监视]模式下执行程序
	灯灭	[程序]模式下运行停止中, 或因运行停止异常而处于运行停止中
ERR/ALM (红)	灯亮	发生运行停止异常(包含FALS指令的执行)或发生硬件异常(WDT异常), 此时, CP1H停止运行, 所有的输出都切断
	闪烁	发生异常继续运行(包含FAL指令执行)此时, CP1H继续运行
	灯灭	正常时
INH (黄)	灯亮	输出禁止特殊辅助继电器(A500.15)为ON时灯亮, 所有的输出都切断
	灯灭	正常时
BKUP (黄)	灯亮	正在向内置闪存(备份存储器)写入用户程序、参数、数据内存或访问, 此外, 将PLC本体的电源OFF→ON时, 用户程序、参数、数据内存复位过程中也灯亮(注: 在该LED灯亮时, 不要将PLC本体的电源OFF)
	灯灭	上述情况以外
PRPHL (黄)	闪烁	外围设备USB端口处于通信中(执行发送、接收中的一种的过程中)时闪烁
	灯灭	上述情况以外

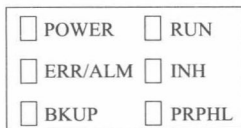


图 2-5 6 个 LED 灯及指示内容

(8) RS-232C 端口 该端口为选件, 其型号为 CP1W-CIF01, 安装在选件板槽位 1 处。

(9) RS-422A/485 端口 该端口为选件, 其型号为 CP1W-CIF11, 安装在选件板槽位 2 处。

(10) 扩展单元连接盒 当主机单元需要连接扩展单元时, 可打开该连接盒, 将扩展单元的连接电缆插入该连接盒的插座中。

(11) 存储盒 安装 CP1W-ME05M 存储卡 (512KB), 在需要时, 可将 CP1H 主机单元的梯形图程序、参数和数据内存 (DM) 等传送并保存到存储卡中。