

第2章 PLC的组成及工作原理

2.1 PLC的基本组成和各部分的作用

2.2 PLC的工作原理

2.3 PLC的编程语言

习题



2.1 PLC的基本组成和各部分的作用

2.1.1 PLC的基本组成

PLC采用典型的计算机结构，其实质就是一种工业控制计算机。PLC主要由中央处理单元、存储器、输入/输出接口、编程器、电源以及其他电路组成，如图2.1所示。

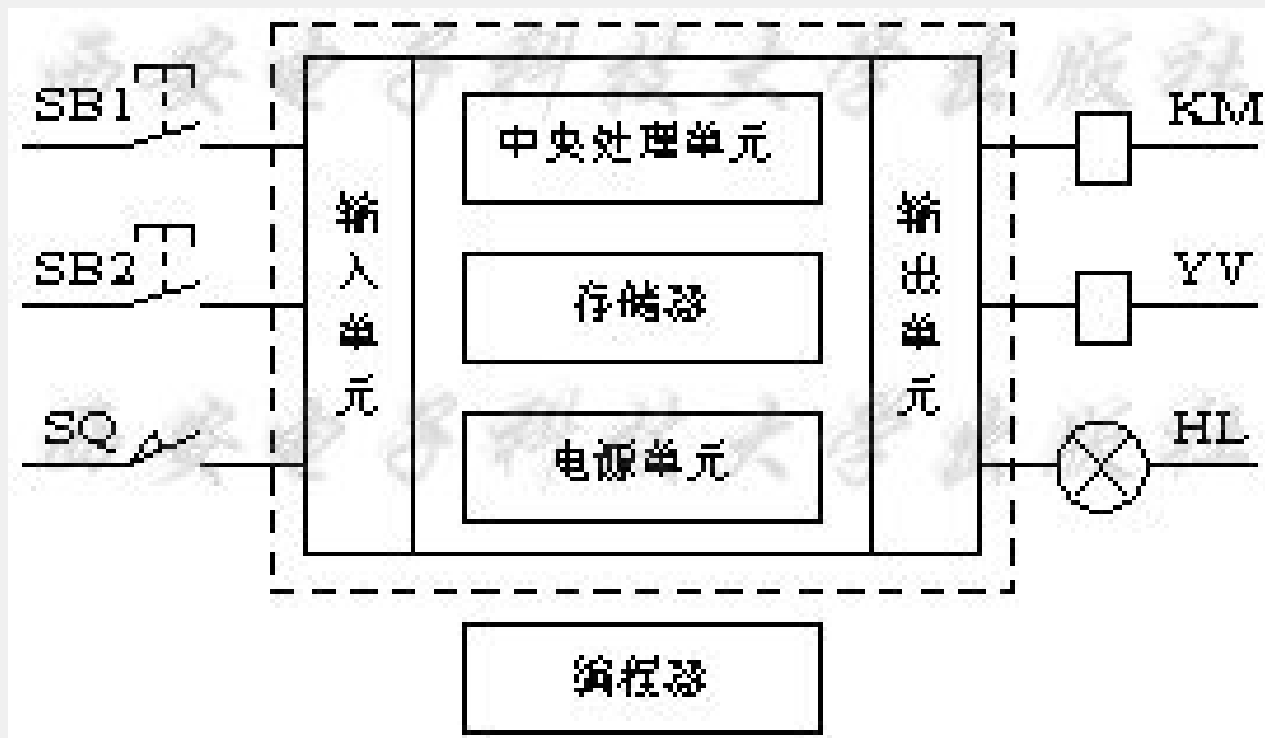


图2.1 PLC的基本组成

2.1.2 PLC各部分的作用

1. 中央处理单元(CPU)

CPU是PLC的核心部件，由控制电路、运算器和寄存器组成，这些电路一般都集成在一个芯片上。CPU通过地址总线、数据总线和控制总线与存储单元、输入/输出接口电路连接。

CPU因PLC的型号不同也不一样。小型PLC一般采用8位、16位微处理器或单片机，如Z80A、8031、M6800等；中型PLC大多采用16位、32位微处理器或单片机，如8086、96系列单片机，具有集成度高、速度快、可靠性高等优点；大型PLC大多采用高速位片式微处理器，具有灵活性强、运算速度快、效率高的优点。还有一些PLC采用冗余技术，即双CPU或者三CPU工作，进一步提高了系统的可靠性。

CPU的主要任务如下：

(1) 接收、存储用户程序。

(2) 以扫描方式接收输入的数据和状态信息，并存入映像寄存器或数据存储器。

(3) 执行监控程序和用户程序，完成数据和信息的逻辑处理，产生相应的内部控制信号，完成用户程序所规定的各种操作。

(4) 响应外设请求。

(5) 诊断电源、PLC内部电路的工作故障和编程语法错误等

。

2. 存储器(Memory)

可编程序控制器配置有系统程序存储器和用户程序存储器。

1) 系统程序存储器

系统程序存储器用来存放系统管理程序，并固化在ROM或EPROM存储器中，用户不可以访问和修改。它相当于个人计算机的操作系统，包括系统监控、用户指令解释、标准程序模块、系统调用和管理等程序以及系统参数等。

2) 用户程序存储器

用户程序存储器分为三部分：用户程序区、数据区和系统区。用户程序区存放用户经编程器输入的应用程序；数据区用于存放PLC运行过程中所生成的各种数据，包括输入/输出数据映像区、定时器与计数器的预置值和当前值的数据等；系统区主要存放CPU的组态数据，如输入/输出组态、设置输入滤波、脉冲捕捉、输出表配置、模拟电位器设置、高速计数器配置、通信组态等。

3. 输入/输出单元(Input/Output Unit)

输入/输出单元是可编程序控制器的CPU与现场输入/输出装置或其他外部设备之间的连接接口部件。

输入单元将现场的输入信号，经过输入单元接口电路的转换，变换为标准电平的数字量信号，送给中央处理器进行运算和处理；输入单元一般有直流、交流和交直流输入单元以及模拟量和智能输入单元。

输出单元将中央处理器输出的控制信号变换为控制器件所能接收的电压、电流信号，以驱动接触器、电磁阀、指示灯等。输出单元一般有继电器输出单元、晶体管输出单元和双向晶闸管输出单元以及模拟量和智能输出单元。

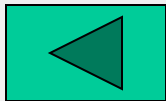
所有的输入/输出单元均带有光电耦合电路，将PLC和外部电路隔开，以提高其可靠性。

4. 编程器

编程器是PLC的重要外部设备，供用户编制程序、调试程序和监控等。很多现代PLC也可直接在计算机上利用组态软件进行编程和监控。

5. 电源单元

电源单元是PLC的供电部分，是把外部电源变换为系统内部各单元所需的电源，包括掉电保护电路和后备电池电源。PLC一般采用开关电源。



2.2 PLC的工作原理

2.2.1 建立I/O映像区

在PLC的存储器建立了I/O映像区，其大小由PLC的程序所决定。每一个输入/输出点的编址号与输入/输出映像区的某一位(地址号)相对应。

PLC工作时，将采集到的输入信号状态存放在输入映像区对应的位上；将运算的结果存放到输出映像区对应的位上。PLC在执行程序时所需“输入继电器”和“输出继电器”的数据取自对应I/O映像区的内容，而不与外界设备发生接触。

I/O映像区的建立不仅加快了程序的执行速度，而且还将中央处理模块和外界隔开，提高了系统的抗干扰能力。同时这种相对隔离也为PLC硬件的标准化创造了条件。

2.2.2 PLC的巡回扫描工作方式

1. PLC的工作过程

PLC开始运行后，在系统程序的监控下周而复始地按照一定的顺序对系统内部的各种任务进行查询、判断和执行，这个过程实质上是按照巡回扫描的方式进行的。执行一次巡回扫描所需要的时间称作扫描周期。PLC的工作过程如图2.2所示。

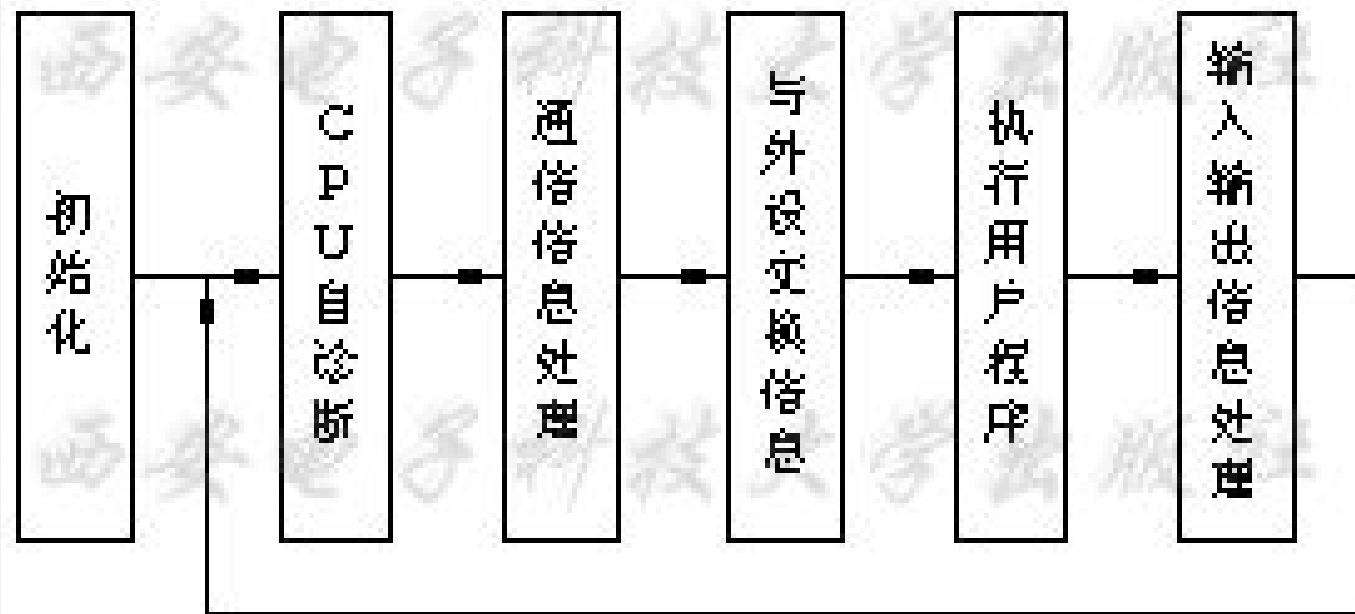


图2.2 PLC的工作过程

(1) 初始化：PLC运行后，首先进行系统初始化，清除内部继电器区，复位定时器等。

(2) CPU自诊断：PLC每个扫描周期都要进行自诊断，对电源、内部电路、用户程序的语法进行检查，定期复位监控定时器等，以确保系统可靠运行。

(3) 通信信息处理：在此阶段，进行PLC之间以及PLC与计算机之间的信息交换；PLC与其他带有微处理器的智能装置通信等。

(4) 与外设交换信息：PLC与外部设备相连时，每个扫描周期都要进行信息交换。这些外部设备包括编程器、终端设备、打印机等。在程序输入、编辑、调试和监控时，PLC要和编程器交换信息。

(5) 执行用户程序：执行用户程序时，以扫描的方式按顺序逐句扫描、处理，扫描一条执行一条，并把运算处理的结果存入输出映像区对应的位上。

(6) 输入/输出信息处理：在每个扫描周期都要把外部信号的状态存入输入映像区；把程序运行处理的结果存入输出映像区，直至传到外部被控设备。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/748046105131006123>