



电气自动化技能型人才实训系列

DIANQIZIDONGHUA
JINENGXINGRENCAL
SHIXUNXILIE

汇川PLC

应用技能实训



肖明耀 宋 建 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

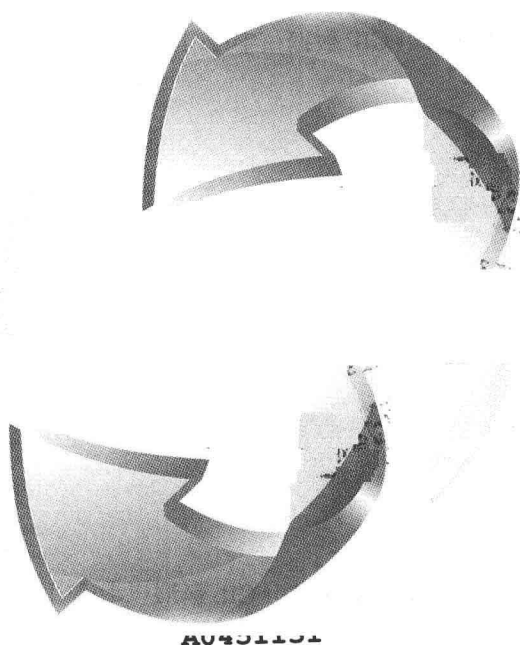


电气自动化技能型人才实训系列

汇川PLC

应用技能实训

肖明耀 宋 建 编著
周保廷 陈映涛 王 宇 杭白清 参编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

PLC 是从事工业自动化、机电一体化专业的技术人员应掌握的实用技术之一。本书采用以工作任务驱动为导向的项目训练模式,分十五个项目,每个项目设有一至两个训练任务,通过任务驱动技能训练,可使读者快速掌握汇川 H2U 系列 PLC 的基础知识、程序设计方法与编程技巧。部分项目后面还设有技能提高训练内容,可全面提高读者汇川 H2U 系列 PLC 的综合应用能力。

本书贴近教学实际,为电气类、机电类高技能人才的培训教材,可作为大专院校、高职院校、技工院校工业自动化、机电一体化、机械设计、制造及自动化等相关专业的教材,也可作为工程技术人员、技术工人的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

汇川 PLC 应用技能实训/肖明耀,宋建编著. —北京:中国电力出版社,2011.4

(电气自动化技能型人才实训系列)

ISBN 978-7-5123-1589-1

I. ① 汇… II. ① 肖… ② 宋… III. ① 可编程序控制器
IV. ① TP332.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 064768 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2011 年 7 月第一版 2011 年 7 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 18.5 印张 499 千字

印数 0001—3000 册 定价 39.00 元(含 1CD)

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前言

《电气自动化技能型人才实训系列》为电气类高技能人才的培训教材，以培养学生实际综合动手能力为核心，采取以工作任务为载体的项目教学方式，淡化理论、强化应用方法和技能的培养。本书为《电气自动化技能型人才实训系列》之一。

可编程控制器（PLC）是微电子技术、继电器控制技术和计算机及通信技术相结合的新型通用的自动控制装置。PLC 具有体积小、功能强、可靠性高、使用便利、易于编程控制、适用工业应用环境等一系列优点，广泛应用于机械制造、电力、交通、轻工、食品加工等行业，既可应用于旧设备改造，也可用于新产品的开发，在机电一体化、工业自动化方面的应用极其广泛。

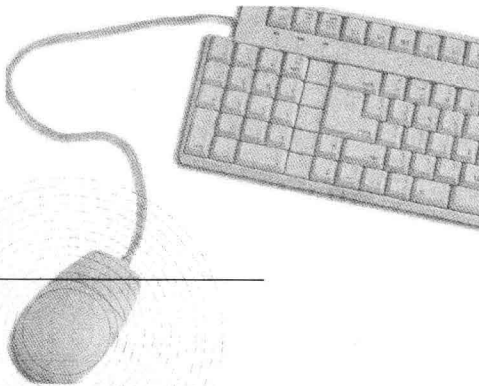
PLC 是从事工业自动化、机电一体化专业的技术人员应掌握的重要实用技术之一。本书采用以工作任务驱动为导向的项目训练模式，介绍工作任务所需的 PLC 基础知识和完成任务的步骤与方法，通过完成工作任务的实际技能训练全面提高读者 PLC 综合应用的技巧和技能。

全书分为认识汇川 H2U 系列可编程控制器、学会使用 AutoShop 编程软件、用 PLC 控制三相交流异步电动机、定时控制及其应用、计数控制及其应用、步进顺序控制、彩灯控制、电梯控制、交通灯控制、机床控制、机械手控制、步进电动机控制、自动生产线控制、温度控制、远程通信控制共十五个项目，每个项目均设有一至两个训练任务，旨在通过任务驱动技能训练，使读者快速掌握 PLC 的基础知识、PLC 程序设计方法与技巧。部分项目后面还设有技能提高训练内容，可全面提高读者 PLC 的综合应用能力。

本书由肖明耀、宋建、周保廷、陈映涛、王宇、杭白清等编写，肖明耀、宋建主编。

由于编写时间仓促，加上作者水平有限，书中难免存在错误和不妥之处，恳请广大读者批评指正，不胜感谢。

作者



目 录

前言

项目一 认识汇川 H2U 系列可编程控制器

任务 1 认识汇川 H2U 系列 PLC 的硬件	1
任务 2 认识汇川 H2U 系列 PLC 的软元件	26

项目二 学会使用 AutoShop 编程软件

任务 3 应用 AutoShop 编程软件	33
-----------------------------	----

项目三 用 PLC 控制三相交流异步电动机

任务 4 用 PLC 控制三相交流异步电动机的起动与停止	54
任务 5 三相交流异步电动机正反转控制	64

项目四 定时控制及其应用

任务 6 按时间顺序控制三相交流异步电动机	71
任务 7 三相交流异步电动机的星—三角 (Y— Δ) 降压起动控制	78

项目五 计数控制及其应用

任务 8 工作台循环移动的计数控制	87
-------------------------	----

项目六 步进顺序控制

任务 9 用步进顺序控制方法实现星—三角 (Y— Δ) 降压起动控制	95
任务 10 简易机械手控制	101

项目七 交通灯控制

任务 11 定时控制交通灯	109
任务 12 步进、计数控制交通灯	112

项目八 彩灯控制

任务 13 简易彩灯控制	121
任务 14 花样彩灯控制	127

项目九 电梯控制

任务 15 三层电梯控制	131
任务 16 带旋转编码器的电梯控制	136

项目十 机床控制

任务 17 通用机床控制	144
任务 18 平面磨床控制	147

项目十一 机械手控制

任务 19 滑台移动机械手控制	154
任务 20 旋臂机械手控制	166

项目十二 步进电动机控制

任务 21 控制步进电动机	174
任务 22 步进电动机定位机械手控制	179

项目十三 自动生产线控制

任务 23 自动分拣生产线控制	195
任务 24 自动组装生产线控制	208

项目十四 温度控制

任务 25 中央空调冷冻泵运行控制	228
-------------------------	-----

项目十五 远程通信控制

任务 26 PLC 与变频器的通信	257
任务 27 PLC 与 PLC 的通信	284

项目一 认识汇川 H2U 系列可编程控制器



学习目标

- (1) 认识汇川 H2U 系列 PLC 的硬件。
- (2) 认识汇川 H2U 系列 PLC 的软元件。
- (3) 学会识别与选择汇川 H2U 系列 PLC。

任务 1 认识汇川 H2U 系列 PLC 的硬件



基础知识

一、H2U 系列 PLC 的结构

1. H2U 系列 PLC 主模块各部件的名称与功能

H2U 系列 PLC 主模块各部件的名称与功能如图 1-1 所示。

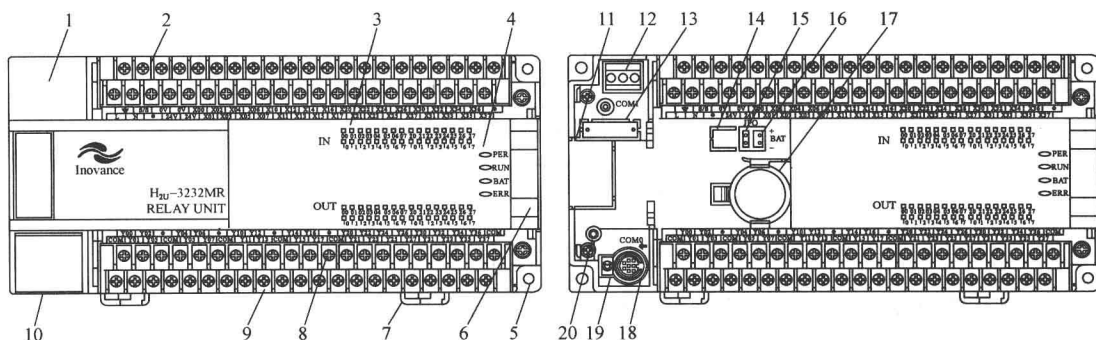


图 1-1 H2U 系列 PLC 主模块各部件的名称与功能说明

图 1-1 中：

- (1) “丁”字盖板。
- (2) 电源、辅助电源、输入信号用可拆卸式端子。
- (3) 输入状态指示灯。
- (4) 运行状态指示灯。PWR：电源指示灯；RUN：运行指示灯（正常运行时闪烁）；BAT：电池电压低指示灯；ERR：错误指示灯。
- (5) 安装螺钉孔（4 个）。

- ## 2. H2U 系列 PLC 的硬件结构

图 1-2 PLC 硬件结构

3) 执行用户程序：每次从用户存储区中读取一个指令，执行该指令，从指令中所指的操作数单元取数，进行计算，然后将结果存入指定的目标单元。CPU 执行完一条指令后，能自动生成下一条指令的地址，以便取出和执行下一条指令。如此循环执行，直到所有用户程序执行完毕。

4) 处理中断: CPU 除顺序执行程序外, 还能接受内部或外部发来的中断请求, 并进行中断处理, 处理完返回, 继续顺序执行程序。

H2U、H1U 系列 PLC 采用的是 32 位 ARM 单片机作为主 CPU 处理器件, 运算速度高, 通信功能丰富。

(2) 存储器 RAM。存储器是具有记忆功能的半导体电路, 按保存的特性来分, 有永久保存性, 用来存储系统程序、用户程序、系统组态等信息, 现在一般用 FLASH 存储器; 另外还有保存实时状态数据、逻辑变量、计算过程数据的存储器, 一般用低功耗型 SDRAM 器件来保存, 有的系统还配备电池, 用以实现部分变量的掉电保持功能。

(3) 输入、输出单元 I/O。实际生产中信号电平是多样的, 外部执行机构所需的电平也不同, 而可编程控制器的 CPU 所处理的信号只能是标准电平, 通过输入输出单元实现这些信号电平的转换。可编程控制器的输入和输出单元实际上是 PLC 与被控对象之间传送信号的接口部件。

输入单元有良好的电气隔离、滤波及整形作用。接到 PLC 输入端的输入器件是各种开关、操作按钮、选择开关、传感器等。通过接口电路将这些开关信号转换为 CPU 能够识别和处理的信号, 并送入输入映像存储器。

输出单元将 PLC 内部逻辑电路的弱电控制信号, 通过隔离驱动器件转换为现场所需要的强电信号输出, 驱动显示灯、电磁阀、继电器、接触器等各种被控设备的执行器件。

1) 输入接口电路。为了防止各种干扰信号和高电压信号进入 PLC, 现场输入接口电路一般由 RC 滤波器消除输入触点的抖动和外部噪声干扰, 由光电耦合电路进行隔离。

通常 PLC 的输入一般为干触点信号, 需要用辅助电源来检测干触点的状态, PLC 内部提供了一个 24V DC 电源, 按图 1-3 (a) 所示电路进行连接, 当外部的触点闭合, 就会在光耦的一次侧形成电流, 光耦二次侧就可以检测到该状态, 经过滤波整形后送到内部 CPU 的输入端。这种由 PLC 内置辅助电源供电, 将输入干触点接于 X 与 COM 端之间的接线方式, 接点状态为 1 时从 X 输入端“拉电流”, 也称为“漏型输入接法”。

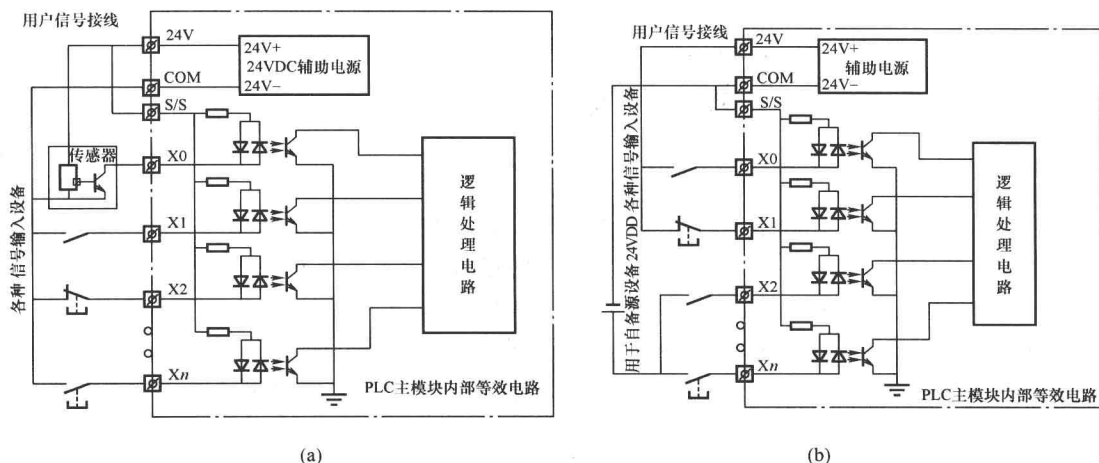


图 1-3 输入接口电路

(a) 漏型输入接法; (b) 源型输入接法

也有些场合输入的是有源信号, 如智能设备或传感器的输出端为 24V 左右的信号表示状态 1, 输出端为 4V 以下表示状态 0。接点状态为 1 时从 X 输入端“灌电流”, 也称为“源型输入接

法”，如图 1-3 (b) 所示。

为方便用户现场选择输入接法，每个 X 的输入电路选用了双向光耦，并将主模块内 X 输入的公共端 $\overline{S/S}$ 引出供用户选择连接，当 $\overline{S/S}$ 与辅助电源 24V 端子连接时，就成了漏型输入方法；当 $\overline{S/S}$ 与辅助电源 COM 端子连接时，则可组成了源型输入方法。

2) 输出接口电路。CPU 在输出操作时，根据内存输出映像区对应位的状态，接通或断开输出电路中的继电器线圈，令其触点闭合或断开，通过该接点控制外部负载电路的通断。

H2U 系列 PLC 的典型输出方式有两种形式：继电器输出、晶体管输出。

图 1-4 为继电器输出方式的等效电路图，输出都采用了电气隔离技术。

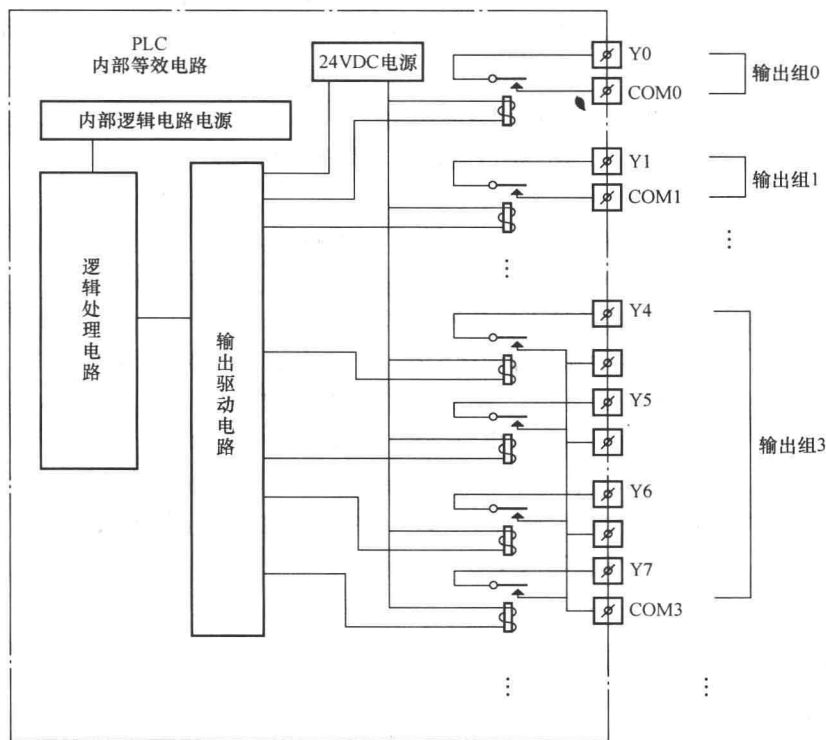


图 1-4 继电器输出电路

继电器输出型使用的比较多，因其触点容量比较大，直接控制最大 $250\text{VAC} \times 5\text{A}$ 负载回路，但动作频度不能太高，其触点寿命有限，还与用户回路的电流大小有关。

图 1-5 为晶体管输出方式的等效电路图，输出都采用了光电隔离技术。

晶体管输出方式则只能控制 $24\text{V DC} \times 300\text{mA}$ 低压直流回路，驱动电流较小，但动作频率高，最高的输出端口可达 100kHz ，且寿命长，适合给步进驱动器、伺服驱动器、低压电磁阀等设备提供控制信号。

继电器是通过电磁元件进行电气隔离，而晶体管输出型是通过光电耦合器进行电气隔离，保证了用户电路与 PLC 内部逻辑电路的隔离。

为了避免受瞬间大电流或高电压的作用而损坏 PLC 输出元件，不要直接驱动容性负载；将输出的公共端接熔断器限制短路电流；对直流感性负载用续流二极管，对交流感性负载用阻容吸收回路。使用图 1-6 所示的输出保护，可显著延长 PLC 输出器件的使用寿命。

由于 PLC 的输入和输出端是通过光电耦合，在电气上是完全隔离的，外界的干扰信号不会

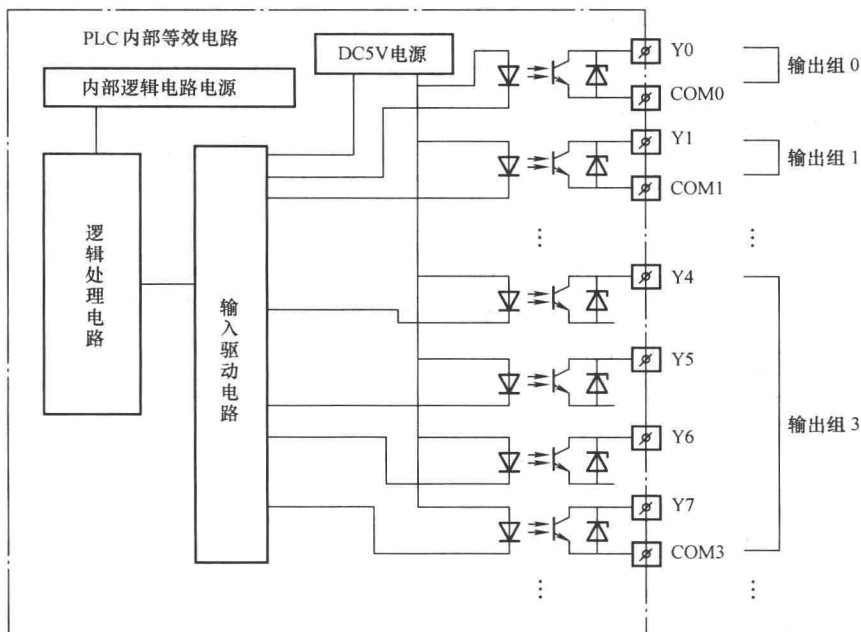


图 1-5 晶体管输出电路

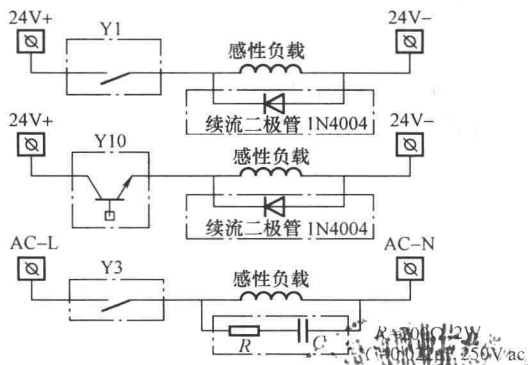


图 1-6 输出保护电路

窜入逻辑电路，极大提高了 PLC 的可靠性和抗干扰能力。

(4) 电源。PLC 的电源一般采用交流 220V 市电，电源部件将交流电转换为供 PLC 工作所需的低压直流电源 24V/5V/GND 电源，以及供外部 X 端口状态检测、外部传感器工作用的 24V/COM 电源，如图 1-7 所示，其中两个直流电源的 GND 和 COM 互为隔离，提高抗干扰性能。而 220VAC 与低压直流部分满足加强绝缘标准，确保使用者的安全。

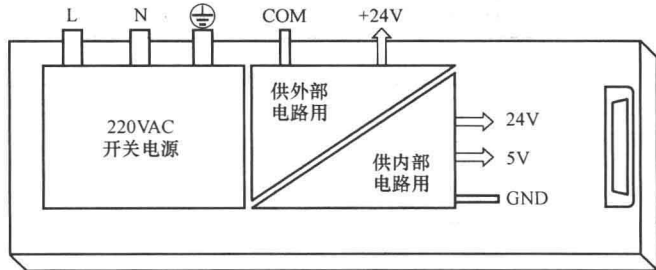


图 1-7 PLC 的电源



图 1-8 PLC 的扫描过程

PLC 主模块和各种扩展模块组成的系统，各部分的工作电源，以便都由主模块供电，其中 24V/5V/GND 是由各模块的扩展电缆中传递的，而 24V/COM 则由用户根据需要进行连接。

(5) 编程工具。编程工具是使用 PLC 最重要的外部设备。利用编程工具将用户程序送入 PLC 的存储器，还可以用编程器检查、修改、调试程序，还可监视程序的运行及 PLC 的工作状态。

利用个人计算机 (PC)，配以 PLC 编程软件 (AutoShop)，使用适当的硬件接口的下载电缆，就可以对 PLC 编程。利用计算机编程，可以直接显示梯形图、读出程序、写入程序、监控程序运行等。

对于一些 PLC 应用现场，常用简易型便携式、手持式编程器。

二、PLC 的工作原理

PLC 采用循环扫描的工作方式，其扫描过程如图 1-8 所示。

这个过程一般包括五个阶段：内部处理、通信操作、输入扫描处理、执行用户程序、输出处理。当 PLC 方式开关置于运行 (RUN) 时，执行所有阶段；当 PLC 方式开关置于停止 (STOP) 时，不执行后三个阶段，此时可进行通信操作，对 PLC 编程等。对于不同的 PLC，扫描过程中各步执行的顺序不同，由 PLC 内部的系统程序决定。全过程扫描一次所需的时间称为扫描周期。

当编程人员将设计编译好的梯形图程序下载到 PLC 的内存后，

PLC 便可以对用户程序进行扫描执行了。PLC 运行时，主要进行执行 X 输入检测、用户程序扫描运算、其他元件的状态刷新、将 Y 状态缓存状态输出到 PLC 的 Y 硬件端口等，这些工作内容周而复始的进行，其中的扫描执行用户程序是 PLC 的核心工作，过程如图 1-9 所示。

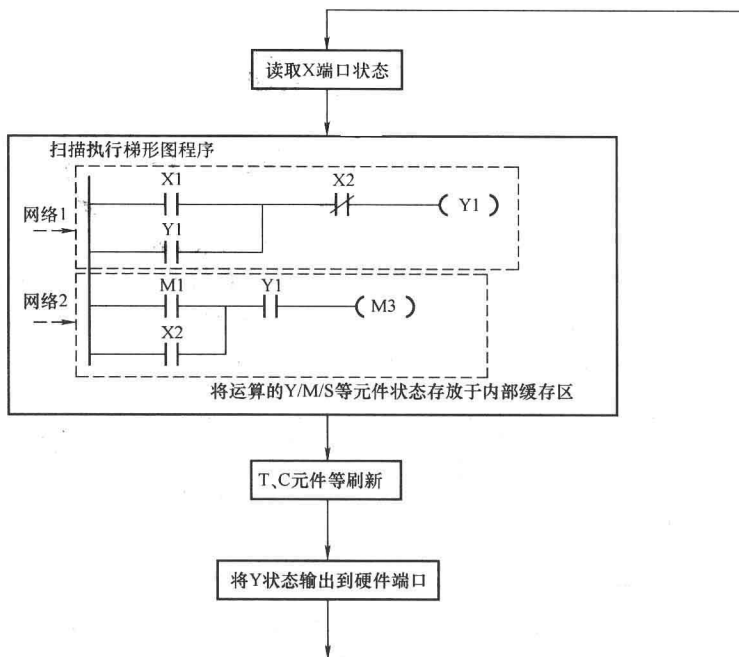


图 1-9 扫描执行用户程序

每次执行用户程序前，首先将 X 硬件端口的状态读取后存放到 X 变量缓存区。

用户程序的扫描执行，是以用户程序的网络块为单元进行逐步演算的，所谓“网络”是有连线关联的一组元件块，参见图 1-9 中的两个网络。执行演算从第一个网络开始，依次向下演算第二个、第三个……，直到最后一个网络。而对每个网络进行演算的方式是，则由左至右，逐个将元件的“触点”状态进行逻辑计算综合，直到最右边，输出到元件的“线圈”，或根据逻辑决定是否执行某个操作。

梯形图中，左侧目前相当于电源的“相线”，其默认的（电位）状态为 ON，每经过一个元件后，逻辑运算结果暂存都被刷新，有时也称中间计算暂存状态为“能流”，中间逻辑计算结果为 ON，即“能流”为有效，本网络的输出状态即为输出电的能流状态；若最右端为操作类型，若能流为有效，就进行操作，否则不进行操作。

由上至下，直到主程序的所有网络都扫描执行完毕，还有各定时器的刷新、例行的通信等数据的处理后，PLC 系统程序将 Y 寄存器缓存区的变量状态输出到 Y 硬件端口中。然后又开始新一轮的用户程序扫描，如此周而复始，直到控制用户执行的“RUN/STOP”开关被拨动到 STOP 位置为止。

对于整个 PLC 而言，其系统软件还需完成一些运行准备、系统通信、中断处理等工作，系统软件运行流程如图 1-10 所示。对于复杂的用户程序，在系统扫描用户程序过程中，还可以采用“中断”处理的方法响应“用户中断”信号，对重要信号（也有称重要“事件”）作及时处理。

所谓“中断”处理，就是 CPU 检测到特定信号时，立即停下（或中断）当前的例行工作，去执行特定的子程序，子程序执行完毕，才返回到先前被停下的工作点，继续执行例行工作。中断信号的请求能得到及时的响应处理，是“中断”功能的主要特点。

PLC 的循环扫描工作方式，说明 PLC 是“串行”工作的，这和继电接触控制系统“并行”工作有质的区别。PLC 的串行工作方式避免了继电接触控制的触点竞争问题。

由于 PLC 是扫描工作方式，在程序执行阶段，输入变化不会影响输入映像寄存器的内容，输出映像区的输出信号要等到执行程序的结束才会送到输出锁存器。由此可以看出，全部的输入输出状态的改变，需要一个扫描周期，即输入输出状态保持一个扫描周期。

扫描周期是 PLC 的重要指标之一，小型 PLC 的扫描周期一般为十几毫秒到几十毫秒。扫描周期的长短取决于扫描速度和用户程序的长短。选择高速 CPU 可以提高扫描速度，合理的设计程序也可以缩短扫描时间。

（1）系统初始化处理。PLC 上电后，主模块 CPU 检测主机硬件，初始化系统工作内存，恢复上次保存的数据；检查所有外部接入的输入模块、输出模块、各种特殊模块等，并进行内部登记，这些操作每次上电后只执行一次，因此系统上电运行中接入的扩展模块，是不会被主模块登记的，用户程序无法访问这些模块。

（2）执行用户程序准备。在开始运行用户程序之前，CPU 要检查存储器中用户程序的完整性、是否含有非法指令或操作数。如果发现异常，则停止 PLC 运行并显示错误，若自诊断正常，继续向下扫描。该操作只在由 STOP→RUN 时执行一次。

（3）输入扫描处理。输入扫描处理又称为输入采样。在此阶段，顺序读入所有输入端子的通断状态，并将读入的信息存入输入缓存，按照用户设定的滤波时间，进行数字滤波处理，滤除干扰信号，将滤波后的状态存入映像寄存器。扫描执行用户程序期间，停止检测外部输入端口的状态，即使外界信号变化，其输入端映像寄存器内容也保持不变。

（4）执行用户程序。用户程序在 PLC 中是顺序存放的。在这一阶段，CPU 根据 PLC 用户程

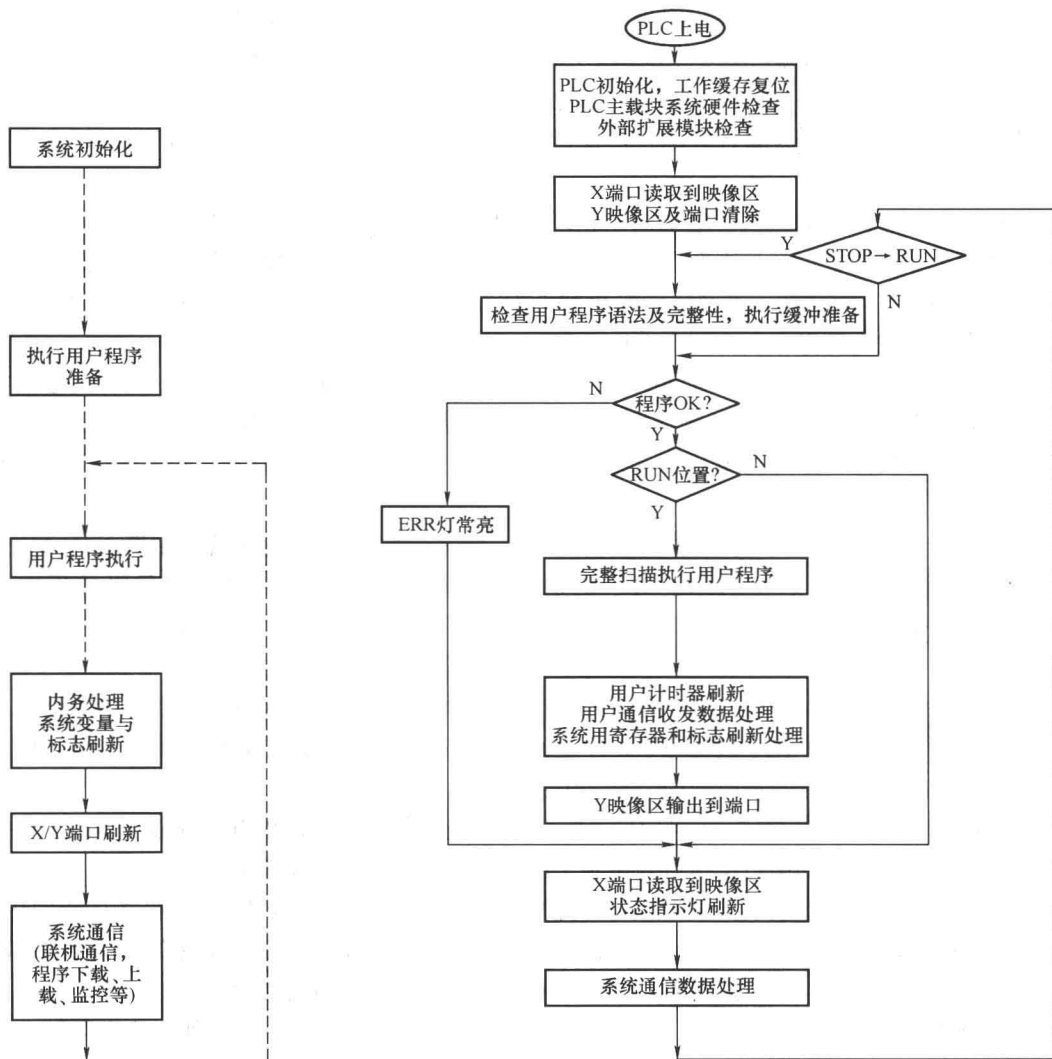


图 1-10 PLC 系统程序的运行过程

序从第一条指令开始顺序取指令并执行, 直到最后一条指令结束。执行指令时, 从输入映像寄存器读取各输入端的状态, 执行指令对各数据进行算术运算或逻辑运算, 然后将运算结果送输出映像寄存器, 输出映像寄存器的内容会随着程序的运行而改变。

(5) 内务处理。除了需要扫描执行用户程序之外, 还有一些系统变量、实时型变量的刷新工作需要系统程序来完成, 例如各种计时器刷新、时钟信号、低速计算器的更新等, 还有 PC 机、人机界面等上位机通信指令的响应处理等, 都是在内务处理环境中进行, 通信所涉及的变量操作, 都是在内务处理阶段进行。

(6) 通信操作。通信是 PLC 的例行任务之一, 通过通信方式可下载、上载用户程序, 监控程序运行, 并机通信, 根据用户程序指令进行数据收发等, 一个通信端口每次只能以一个通信协议进行通信。

PLC 以中断方式接收每一个 byte 的通信数据,依次存放在缓存中,一般在内务处理阶段,才对缓存中所接收的数据包进行检查解析处理,根据所收通信帧的要求,整理好应答数据帧,启动通信发送中断,以中断方式依次发送每一个 byte 的通信数据,直到全部发送完毕,再进入通信接收等待状态。

(7) 输出处理。程序执行完毕,再经内务处理后,将输出映像寄存器的状态转存到输出锁存器,集中对输出点进行刷新,通过隔离电路,驱动功率放大器,使输出端子向外界输出控制信号,驱动外部负载。

三、PLC 使用的编程语言

AutoShop 用户程序编程环境提供了三种编程语言,即梯形图、指令语句表、步进顺控图。

1. 梯形图 (LD)

梯形图是最直观、最简单的一种图形编程语言,它类似于继电器接触控制电路形式,逻辑关系明显,在电气控制线路继电器接触控制逻辑基础上使用简化的符号演变而来,形象、直观、实用,电气技术人员容易接受,是目前用的较多的一种 PLC 编程语言。

继电器接触控制线路图如图 1-11 (a) 所示,PLC 梯形图如图 1-11 (b) 所示,两种控制图逻辑含义是一样的,但具体表示方法有本质区别。梯形图中的继电器、定时器、计数器不是实物继电器、实物定时器、实物计数器,这些器件实际是 PLC 存储器中的存储位,因此称为软元件。相应的位为“1”状态,表示该继电器线圈通电、常开触点(也称动合触点)闭合、常闭触点(也称动断触点)断开。

梯形图左端的母线是概念电流(假想能流),假想能流只能从左到右传递,经过软元件后,状态可能发生改变,假想能流是执行用户程序时满足输出执行条件的形象理解。

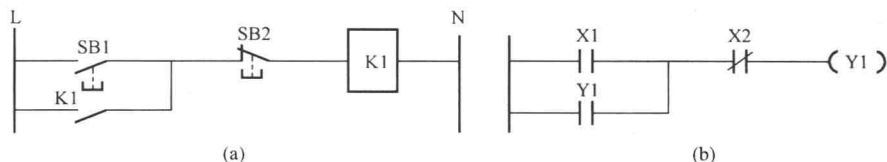


图 1-11 控制线路图和梯形图

(a) 电磁开关电气接线原理图; (b) 梯形图

2. 指令列表 (IL)

指令列表是一种与计算机汇编语言相类似的助记符编程语言,简称语句表,它用一系列操作指令组成的语句描述控制逻辑,早期的 PLC 编程就是以指令列表编程,效率较低,阅读理解不直观,但可以通过手持编程器送到 PLC 中,方便现场作局部功能的调试修改。

表 1-1 是汇川 H2U 系列 PLC 指令语句表完成图 1-11 (b) 控制功能编写的程序。

表 1-1 H2U 系列 PLC 指令语句表

步序	指令操作码(助记符)	操作数(参数)	说 明
0	LD	X1	输入 X1 常开触点,逻辑行开始
1	OR	Y1	并联 Y1 自保触点
2	ANI	X2	串联 X2 常闭触点
3	OUT	Y1	输出 Y1,逻辑行结束

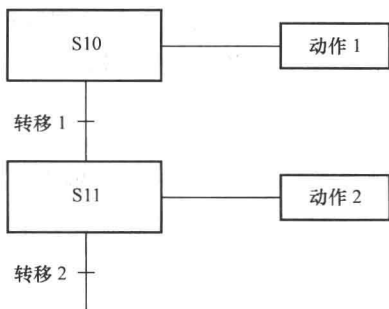


图 1-12 步进顺控图

指令语句表编程语言是由若干条语句组成的程序，语句是程序的最小独立单元。每个操作功能由一条语句来表示。PLC 的语句由指令操作码和操作数两部分组成。操作码由助记符表示，用来说明操作的功能，告诉 CPU 做什么。例如逻辑运算的与、或、非等；算术运算的加、减、乘、除等。操作数一般由标识符和参数组成。标识符表示操作数类别，例如输入继电器、定时器、计数器等。参数表示操作数地址或预定值。

3. 步进顺控图 (SFC)

步进顺控图，简称步进图，又叫状态流程图或状态转移图，它是使用状态来描述控制任务或过程的流程图，是一种专用于工业顺序控制程序设计语言。它能完整地描述控制系统的工作过程、功能和特性，是分析、设计电气控制系统控制程序的重要工具。步进顺控图如图 1-12 所示。

四、H2U 系列小型 PLC

1. H1U/H2U 系列 PLC 命名方法

H1U/H2U 系列 PLC 命名方法如下：

H2U-3232MRAX

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

① 公司产品信息：H—汇川控制器前缀。

② 系列号：2U—小型控制器；1U—微型控制器。

③ 输入点数：32—32 点输入。

④ 输出点数：32—32 点输出。

⑤ 模块分类：M—通用控制器主模块；P—定位型控制器；N—网络型控制器；E—扩展模块。

⑥ 输出类型：R—继电器输出类型；T—晶体管输出类型。

⑦ 供电电源类型：A—AC220V 输入，省略为默认 AC220V；B—AC110V 输入；C—AC24V 输入；D—DC24V。

⑧ 特殊功能版本标识位：Q—具备 6/5 高速输入输出特性版本；N—具备 CAN—LINK 功能版本；XP—改进功能版本；标准版本时为空白。如高速输入输出功能、模拟量功能等。

H2U 系列可编程控制器是一款通用型控制器，集中了通用逻辑控制指令、高速定位指令、过程控制指令、浮点运算指令，以及功能强大的通信指令、用户程序的保密等，在市场的同类产品中具有性能价格比优势。

2. 基本参数

H2U 系列主模块类型及参数见表 1-2。

表 1-2 H2U 系列主模块的基本参数

型 号	合计点数	输入、输出特性					
		普通输入	高速输入	输入电压	普通输出	高速输出	输出方式
H2U-1616MR	32 点	16 点	6 路 100K	DC 24V	16 点	—	继电器
H2U-1616MT						3 路 100K	晶体管
H2U-2416MR	40 点	24 点	2 路 100K	DC 24V	16 点	—	继电器
H2U-2416MT			4 路 10K			2 路 100K	晶体管

续表

型 号	合计点数	输入、输出特性					
		普通输入	高速输入	输入电压	普通输出	高速输出	输出方式
H2U-3624MR	60 点	36 点	2 路 100K 4 路 10K	DC 24V	24 点	—	继电器
H2U-3624MT						2 路 100K	晶体管
H2U-3232MR	64 点	32 点	6 号 100K	DC 24V	32 点	—	继电器
H2U-3232MT						3 路 100K	晶体管
H2U-3232MTQ						5 路 100K	晶体管
H2U-4040MR	80 点	40 点	6 路 100K	DC 24V	40 点	—	继电器
H2U-4040MT						3 路 100K	晶体管
H2U-6464MR	128 点	64 点	6 路 100K	DC 24V	64 点	—	继电器
H2U-6464MT						3 路 100K	晶体管

注 普通输入点总数包括高速输入，高速输入端口可以用作普通输入。

3. H2U 系列的扩展型号
H2U 系列的扩展型号见表 1-3。

表 1-3 H2U 系列的扩展型号

特殊版本型号	Q	N	XP
功能特点	高速 IO 功能增强版本，具有 6 路高速输入、5 路高速输出	支持 CAN-LINK 功能；取消了 1：1 联机功能，IO 配置保持不变	升级版本，执行速度提高，增加独立串行通信口、支持 CAN-LINK，IO 配置保持不变
机型列表	H2U-3232MTQ	H2U-1616MRN H2U-1616MTN H2U-2416MRN H2U-2416MTN H2U-3624MRN H2U-3624MTN H2U-3232MRN H2U-3232MTN H2U-4040MRN H2U-4040MTN H2U-6464MRN H2U-6464MTN	H2U-1616MR-XP H2U-1616MT-XP H2U-2416MR-XP H2U-2416MT-XP H2U-3624MR-XP H2U-3624MT-XP H2U-3232MR-XP H2U-3232MT-XP H2U-4040MR-XP H2U-4040MT-XP H2U-6464MR-XP H2U-6464MT-XP

五、H1U 系列微型 PLC

1. H1U 系列微型 PLC 硬件

汇川微型 PLC 目前提供了两个系列，即 H2U 系列和 H1U 系列，每个系列的主模块都有多个 I/O 点数配置，以满足各种工业控制需要。H1U 系列的结构更为紧凑，适合更小型机械的控制器，如图 1-13 所示。

H1U 系列 PLC 主模块的基本参数见表 1-4。