

文章编号:1008-3723(2002)01-0007-02

OMRON 小型 PLC 步进指令编程方法

张军, 刘志君

(本溪冶金高等专科学校 自动控制系统, 辽宁 本溪 117022)

摘要: PLC 小型机中没有单独的步进指令, 本文介绍了一种用锁存(KEEP)指令来编辑步进指令的方法, 并详述了其设计思想和实现过程。

关键词: 可编程序控制器; 顺序控制; 步进指令

中图分类号: TP 311

文献标识码: A

对于一个复杂的控制过程, 尤其是顺序控制过程, 由于内部的连锁、互动关系极其复杂, 其梯形图往往长达数百行。如果不加以详细的逐行注释, 则编出的梯形图可读性很差。

近年来, 许多新生产的 PLC 编程指令加上了 ICE 标准的 SFC(Sequential Function Chart)指令, 以用于复杂的过程控制的编程。使用这种指令, 大大地提高了工作效率、且程序也会简练、清晰。同时也给调试带来极大的方便。

在 OMRON 的 C200H 型机型及三菱 F1/F2 系列等机型中, 在基本逻辑指令以外增加了两条简单步进指令, 如 C200H 中 STEP 和 SNET, 三菱 F1/F2 系列 STL/RET 指令。但在 OMRON 小型机 C20P、C40P 及 C60P 中, 就没有步进指令。这就给程序编辑检查及调试带来极大不便。现介绍一种用 OMRON 中的锁存(KEEP)指令来编写步进程序的一种方法:

锁存(KEEP)指令编写步进程序基本方法为图 1

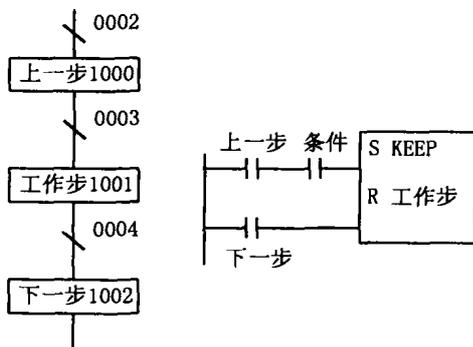


图 1 KEEP 步进指令编程思路

1000: 上一步状态寄存器

1001: 工作步状态寄存器

1002: 下一步状态寄存器

0002 - 0004 各步之间转换条件

这种编程方法遵守这样一个原则: 程序运行在上一步当满足到工作步的条件时, 程序自动运行在工作步, 下一程序扫描周期自动给上一步复位, 当程序运行到下一步时给工作步复位, 程序的编写时每一步都按照这样同一个编写方法来完成。

用锁存(KEEP)指令来编写步进程序直接面向状态转移图及系统工艺流程图, 使梯形图具有简单直观的特点, 使编程正规化、格式化。

下面以车辆侧墙龙门点焊机为例介绍其详细编程方法:

龙门点焊机专用于车辆侧墙板上加强筋的焊接, 有手动、自动两个工作方式, 手动功能主要用于调试过程和补焊过程, 自动方式完成墙板的自动焊接过程, 最多的焊点要达 446 个点, 可将整个控制过程分成手动、自动、故障处理、显示处理和综合输出五大模块, 下面以自动过程为例介绍步指令的运用。

(1) 考虑到自动模块的进程是一个龙门架前行→小车右行→龙门架前进→小车左行→龙门架前进→龙门架快回的一个循环过程如图 2。用步指令分步来完成龙门架前行, 也就是说把自动过程分成四种步段(四种工步)来编程, 每个步段内的编程和一般的编程完全相同。

(2) 本设备的动作过程是一个选择分支加循环的控制过程, 可以用图 3 来表示运行步骤:

(3) 根据图 3 工艺流程图绘制出对应的状态转移图:

注意: 用 KEEP 编制步进指令时, 置位端(S)和复位端(R)不能是

收稿时间: 2001-10-26

作者简介: 张军(1972-), 女, 辽宁本溪人, 本溪冶金高等专科学校讲师。

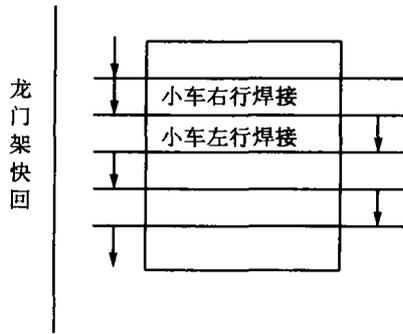


图2 循环焊接自动过程

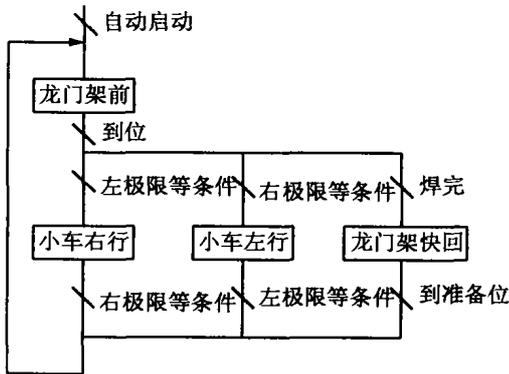


图3 控制过程

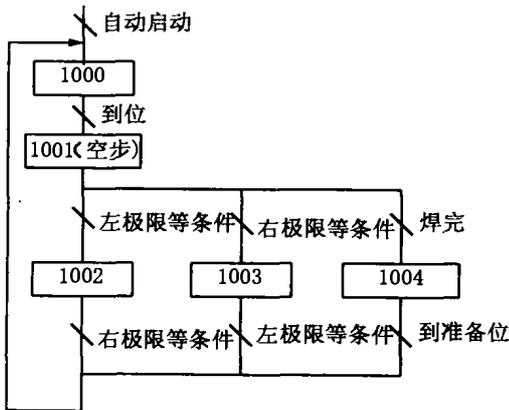


图4 状态转移图

同一位,否则置不进数。故在一个循中不能只有两步,故中间加入空步1001。

对应的梯形图如图5:

从系统状态转移图转化为梯形图作为一种格式化编程,前一步和条件串联做为当前步的置位,下一步做为当前步的复位。这种格式化的编程给程序的调试带来了极大的方便。

程序的调试方法如下:使用编程器的监控功能依次监控内部中间继电器1000~1004的状态,如按下自动启动,监控1000,屏幕显示如图6,表明1000为

通。如不是,检查对应KEEP1000段梯形图及程序输入是否正确,正确无误后向下检查,模拟按下到位,这时程序自动使1001接通,并使1000断开。用同样的方法可方便地调试所有程序,并可做到有据可查,并通过调试运行阅读系统的程序流程。

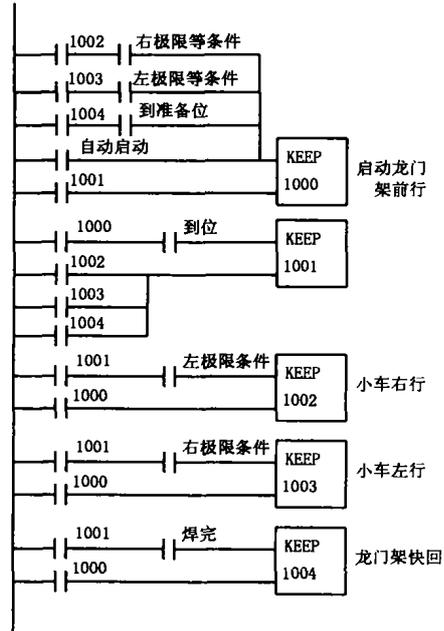


图5 步进梯形图

采用OMRON的锁存指令来编写的步进程序成功地解决了OMRON小型机无步进指令的缺点,但程序运行到工作步时不能立即给上一步复位,上一步的复位必须在下一个扫描周期才能完成。即在步进指令运行时有的扫描周期两步同时为1,这是这种编程方法不可避免的缺点,这一点在计数及计时器的编程上尤其注意。

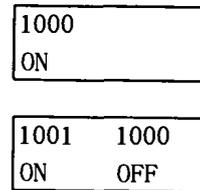


图6 调试监控结果

用KEEP完成的步进指令虽有上述缺点,但这种编程方法给初学者提供了一种流程图设计方法及步进设计的理念,并且该方法无论在程序编制、阅读、检查及调试上都有着移位指令无法比拟的优点。

(下转第11页)

电压 10KV 时, $147.2A + 6.75A$ (57 格计算值) = 154A

电压 9.5KV 时, $139.8A + 6.7A$ (57 格计算值) = 146.6A

3 综述

单相接地是电力系统中最常见的故障形式。系统中性点不接地, 当发生单相金属性永久接地或稳定电弧接地, 仍能不间断供电, 这是这种电网的一大优

点。但当单相电弧接地时, 因风力、电动力、热气流的作, 使电弧拉长, 往往会引起多相短路、线路跳闸或损坏设备。因此, 在中性点不接地的系统中, 线路较长, 负荷较大、单相接地电流大于自熄电流时, 要设法尽快使电流熄灭, 有效措施就是在系统中性点装设消弧线圈, 合理的进行补偿。

通过对系统电流的测试, 正确选择消弧线圈的分接头, 使系统处于合理的补偿状态, 这才能保持系统的连续性和可靠性。

Compensation for and measurement of Condenser Current of Neutral - point - unearthed Electric Power System

YU Bao - qi¹; LI Hong²

(1. Dept. of Automatic control, Benxi college of Metallurgy, 117022; 2. Benxi Administration office of House property Right, Benxi, Liaoning, 117000, China)

Abstract In the case of neutral - point - unearthed electric power system, earthed current depends on another two phases of condenser current when monophas ground connection takes place. If capacitance go ground is rather large, arc is not easy to go out, has generating overvoltage because of arc light ground connection and causing power cut and damage to equipment. Therefore, it's necessary to measure the capacity of the system and use arc suppressing coil to make rational compensation so as to reinforce the reliability of power suply.

Key words Arc suppressing coil; Compensation mode; condenser current; Applied voltage test

~~~~~

(上接第 8 页)

### 参 考 文 献

- [1] 李景学. 可编程控制器应用系统设计方法[M]. 北京: 电子工业出版社, 1995.
- [2] 杨长能. 可编程序控制器基础及应用[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 1997.

## Programming Method of Step Instruction in Small PLC

ZHANG Jun, LIU Zhi - jun

(Dept. of Automatic Control, Benxi College of Metallurgy, Benxi, Liaoning, 117022, China)

**Abstract** There is no individual step instruction in small PLC. This paper introduces a programming method of designing step program using keep instruction, and dwells on the design principle and its implementation.

**Key words** programmable logic controller(PLC); Sequential control; Step instruction