

PLC 控制中的编程技巧探讨

Discussion on Programming Skills in PLC Control

凌璟

Jing Ling

苏州工业职业技术学院电信系 中国·江苏 苏州 215104

Department of Telecommunications, Suzhou Vocational Institute of Industrial Technology, Suzhou, Jiangsu, 215104, China

摘要: 在自动化控制中,用 PLC 将常规的电气控制与计算机结合在了一起,有比较大的应用前景。在学校教学中,学习 PLC 时,大多都是讲一些简单的指令应用,应用场景也比较简单,于是进入实际生产场景时,发现理论和实践有很多的不适应。所以在此写了一些编程技巧,供大家参考和探讨。

Abstract: In the automation control, PLC is used to combine the conventional electrical control with computer, which has a great application prospect. In school teaching, when learning PLC, most of them are talking about some simple instruction applications, and the application scenarios are relatively simple, so when they enter the actual production scenarios, they find that there are a lot of inadaptability between theory and practice. So here write some programming skills, for reference and discussion.

关键词: 欧姆龙 PLC; 控制程序; 编程技巧

Keywords: OMRON PLC; control program; programming skills

DOI: 10.12346/sde.v3i5.3675

1 引言

作为一名自动化控制方向的专业教师,在教学与企业沟通中,发现了一些现实之间的问题。在自动化控制教学中,学校能提供的实验场景比较有限,所设计的控制流程也比较简短。所以当学生踏入企业岗位时,就发现工厂的自动化控制中信号采集量很大,当然匹配的执行机构也很多,因此控制程序会比较复杂,编程难度增加。所以结合我们和企业合作开发的一些经验,以欧姆龙 PLC 控制程序为例,在这里例举一些编程的小技巧,供大家参考^[1]。

2 SET RST 语句的运用

在控制逻辑简单的程序中,我们会直接输出线圈,靠各种触点来进行逻辑控制,但对于一些复杂的电气控制,就需要编程人员的逻辑思路非常清晰,如果还输出线圈,则会用到大量的触点,经常会出现冲突。如需对程序修改,或者进行系统检查时,又要花比较长的时间去再次熟悉程序。所以

一般建议学生选用 SET 和 RST 语句来进行输出控制。

只是在程序撰写时,也要注意 SET 和 RST 语句的应用技巧,一般会把 RST 放在 SET 的前面。图 1 是一个夹爪抓取工件到达下料工位,放下工件的控制程序。

在程序图上,可以看到编号②、③这两个红框,框出来的就是夹爪的气缸控制,在大家的常规思路,就是夹爪到达上位,让后控制气缸下降,降到位之后 RST 这个下降控制。但是到实际应用中就会发现,当夹爪放下工件后,还需要上升回上位,用图 1 程序时,夹爪到达上位之后,会再次下降,无法连续运行。原因是程序是循环运行的,在夹爪上升到上位时,RST 夹爪下降的指令已经过掉了,程序有开始重头来过,于是又扫到了下降的 SET 指令,到了下方又直接 RET 了这整个一段控制,就造成了夹爪多运行了一轮下降操作。在此处,我们就要求大家把下方框出来的 RST 控制指令条挪移到 SET 指令条之前,来解决这种顺序逻辑的问题^[2]。

【作者简介】凌璟(1978-),中国四川峨嵋人,硕士,毕业于苏州大学,现任职于苏州工业职业技术学院。

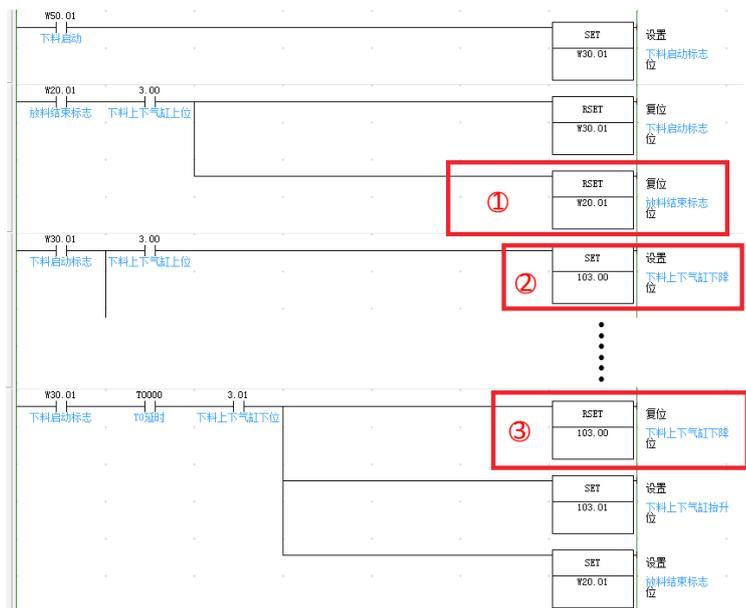


图 1 夹抓下料程序

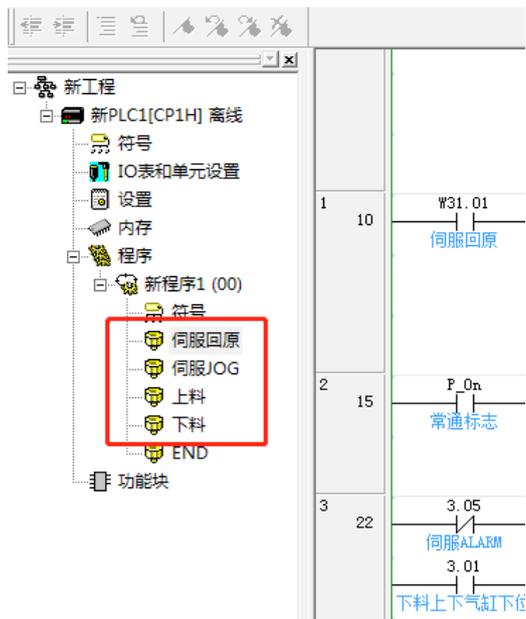


图 2 程序功能模块名称

SET 和 RST 放置位置的不同，会影响到系统的运行逻辑的合理性，并且在程序中，这两个指令一定是成对出现的，在图 1 中，大家就会发现，W20.01 是学生自定义的一个中继，作为这个控制小模块的结束标志。如果此处只有 SET，则单次模拟运行是没有问题的，但是一旦用于自动化生产控制，此处就卡住了！于是最后，学生在程序中加上了结束标志的复位指令，如图 1 的①号框，这才使得程序能自动运行。

3 分段动作，数据比较指令的新运用

在初始学习 PLC 编程时，学生大多是把所有程序写在一起，一旦故障查错，经常是无从下手。在老程序上增加新功能，也是初学者的难关，先要看明白老程序的整体编程思路，然后再考虑在哪里插入新的控制比较合适，这都使得新学者感觉困难重重。

所以，在教学中，我引入了控制分步的编程模式，把整个控制流程分成一步一步的，每一步完成一个动作。

例如，在流水线控制过程中，会有很多个步骤，在学校的教学中，教师一般会让学生根据动作分段写程序，见图 2。

在这里可以看到会把一些在写流程图时的大模块，做成单独的一段程序，方便以后对程序的检查或者修改。而且对于编程者来说，添加一些控制动作，或者减少一些控制动作都会比较直观。

但是，这种编程模式虽然编程时相对比较清楚，但是逻辑关系还是前后呼应影响的，所以对于学生的逻辑思路要求比较高。如果控制过程比较复杂，那经常在写完新的一段程序之后，又需要对老程序的控制添加一些控制触点。

同样的，对于数据比较指令，一般情况下，编程时选用

的并不多，一般都是需要进行数据大小对比时，才会用到，但其实数据比较指令还能开发一些新用途^[3]。

如图 3 所示，还是以夹取和放下工件的程序为例。虽然还是数值比较，但是这个数值相当于把整个执行动作做了一个分步编号，这样一旦需要修改只要修改对应序号的程序就可以了。

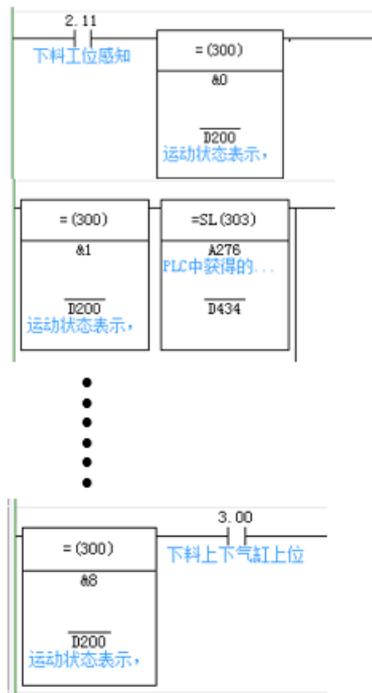


图 3 控制程序编程示意图

整个工作过程被切割成了 8 步，每一步都有一个计数器来定义该步骤的编号，其工作控制过程如图 4 所示。

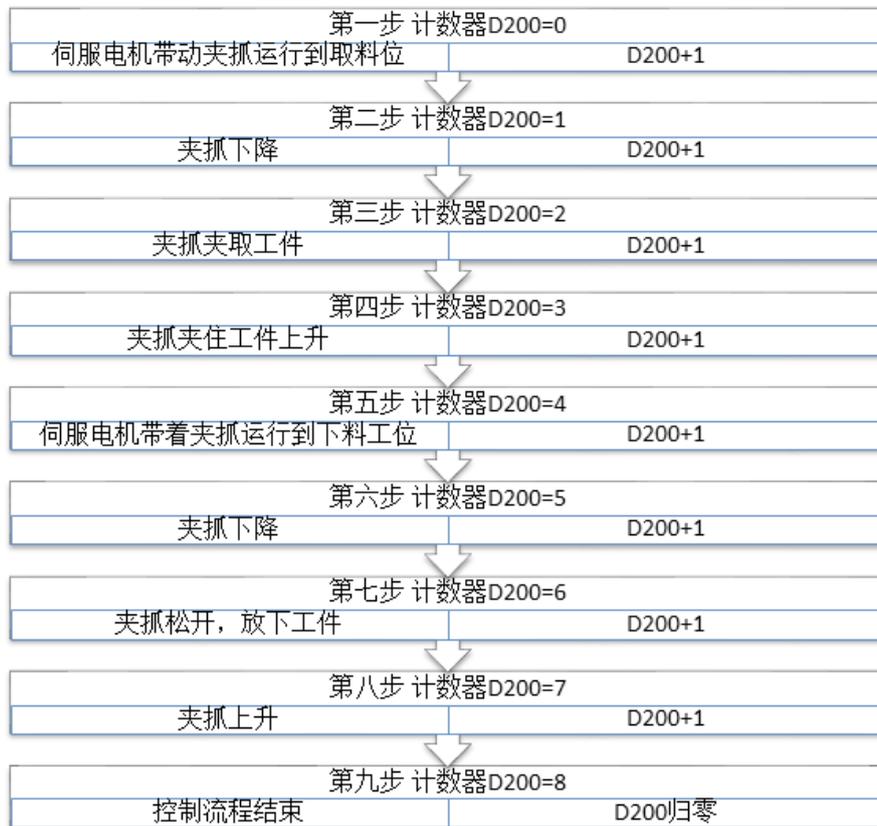


图4 工作控制步骤示意图

结合控制步骤可以看到,在这个控制过程中,就不需要学生进行大量的前后控制逻辑的推演,只要明确每一个步骤,每一个控制机构需要做什么动作就可以了!这样就使得程序的编写变得比较简单,指令控制也比较明确。只要结合前一步骤设置的SET指令,匹配着把一些已完成的动作控制状态RST恢复旧就可以了。针对前后控制逻辑比较复杂的程序编辑,这种分段步进式的编程方式可以使得编程者更简单明了的完成控制程序的编辑,对于后来者学习也好,修改程序也罢,都能简化程序分析的读取时间,修改也比较简单^[4]。

4 结语

其实在PLC编程控制中,都能找到一些类似的编程技巧,在编程中我们不要一味地认定一种指令只能做一种单一的控制用法。我们可以灵活地选择更合理的编程模式,或者

符合自己编程习惯的模式,开发一些指令的新用法,使我们在编辑程序时思路更清晰,控制逻辑更流畅。

在此,笔者通过自己的教学实践,总结了几个小经验,与大家共享,希望通过类似的交流能发现更多的PLC编程技巧,互相学习、共同进步。

参考文献

- [1] 廖常初.S7-200 PLC编程及应用[M].北京:机械工业出版社,2013.
- [2] 梅宗信,李开国,马国华,等.汽车防抱制动系统气压电磁调节器台架试验方法的探讨[J].汽车工程,2010(9):52-53.
- [3] 张秀丽,吴定会.欧姆龙PLC在舞台机械中的应用[J].可编程控制器与工厂自动化,2008(4):85-86.
- [4] 欧姆龙自动化[中国]有限公司.SYSMACCP系列CP1ECPU单元指令参考手册[S].