

## 浅谈技校如何上好印机PLC控制技术课程

资料来源:《广东印刷》2009年第2期 作者:林玺

近年来,在全国各地举办的印刷行业展会上我们可以清楚地看到,中国印刷机械行业的技术水平目前已经发展到国际上20世纪90年代的水平。中国印刷机械进步的显著标志就是印刷机械的控制部分及自动化水平明显提高。其中可编程控制器PLC是集计算机技术、自动控制技术、通信技术为一体的新型自动控制装置,作为一种工业控制器,以其体积小,功能强大齐全,使用方便,价格低廉,可靠性高等特点,在各种机械设备和生产过程中获得了广泛应用。对于印刷行业而言,印刷流程中对设备各项流程同样可以依靠PLC独特的优点实现印刷机械的精确控制。

为了适应PLC日益广泛应用形势,近几年,许多技工学校都开设了PLC这门课程。而对于专门为印刷行业输送专业技术人才的印刷出版类学校,面对PLC技术的普及,自然也不例外的开设了针对印刷机械精确控制的相关课程,那么如何教好这门课程呢?作为一门具有高新技术的课程,对只有初中基础的中技学生而言是比较有难度的,因此如何激发学习兴趣和探索教学新思路就显得尤其重要。下面结合教学实践,谈谈印刷机械控制技术中关于PLC教学的一些看法。

### 一、从日常生活中的事物引入主题

刚开始上印刷机械控制课程时,学生对课程不了解,有些学生因为看到课本中出现的各种指令代码会理解为计算机编程的课程,加上本身基础问题,产生畏难情绪。针对这种常见情况,老师就要改变以往的传统教学思路,要在理论教材、实验教材和教学方法上进行有针对性的改进,以提高教学的效果。在这个信息时代,资讯就是力量,掌握尽可能多的资讯,就能走在时代的前端,工作在教学一线的教师们应多获取专业相关知识,多看多想,丰富阅历,提高自身素质,这样上课才能言之有物。

对于导入部分,可先列举PLC在日常生活中广泛应用的例子,如:手机生产流水线,食品生产控制、机械手的控制、电梯控制、甚至是机器人的控制等等都有PLC的功劳。引入主题后再进入印刷专题说明,印刷过程是一个复杂的过程,包括一系列工序,如纸张的供给、油墨及其辅料的供给,胶印时印版的湿润,印刷本身(图文从印版向纸张的多次重复性套印,借以获得多色图文);印完之后印张的加工,印品的验收和包装,印刷机的动力供给,以及印刷过程的检验和控制工序。印刷过程的最终成果是要获得优质的印刷品。优质品的获得取决于许多外在及内在的因素,而这些因素是和原始印刷材料的性质、印刷机主要部件的状况和调整、印刷机的工作状态以及外在环境条件等相联系的,所以要让学生理解这些问题,以及以后通过PLC对这些内容进行控制,就要先从控制原理和印刷工艺的相互关系入手。

### 二、实例对比说明很重要

实例说明法在教学中广泛应用,印刷机械控制这门课也不例外,印刷机是一种高精度要求的机械,印刷品质量的优劣一方面取决于机械加工及安装精度,另一方面取决于水路、墨路的平衡(简称水墨平衡),以及合压的准确性。要讲这些让学生理解是不容易的事情,因此要在PLC控制器上模拟其控制前后效果,如果没有采用PLC控制会怎样,从而了解印刷的精度为何无法提升,使用PLC调控后,水墨的比例为何能精确控制,这些原理方面的内容可直接通过操作展示其效果,这种关于实例效果的对比方法有利于加强学生的记忆。

### 三、原理介绍要偏重实用性

## 站内搜索

科教

站内搜索

企业搜索

企业登记

自助链接

实用服务

疑难求助

印刷网站

## 论坛新贴

由于技工学校的学生并非大学生，基础理论水平较低，因此在理论讲解的过程中不能用大学生教育的那套办法，而是要找实用性较强的部分介绍，上课时尽量简化说明，否则容易导致学生因为理论知识过深，自己无法深入理解，从而产生厌学情绪。以讲解印刷机的水辊和墨辊运动控制为例，由于印刷机的每一色组，都有水路和墨路装置。为方便调节水辊的转速，水辊使用变频器控制，同时，主电机速度也需要变频器调节。为了实现多路速度调控，在变频器上安装数/模转换器，以便将通过PLC送出的数字量，转换成0~10V直流电压输出，从而实现了多路调速的要求。此外，电动机运转过程中，传感器将运行状况送给模/数转换器转换成数字量，并上传显示到监控部分，实现人机实时交流。这个理论涉及到多方面的知识，以学生的知识面是无法全部理解的，因此讲解该部分可将过程简化，只要学生们掌握水辊和墨辊的运动是模拟量，转化成数字量后输入PLC，PLC将实际检测到的运行参数跟理论值进行比较，然后算出误差，再通过数模转换装置反馈给电动机的控制器件，从而对转数进行控制。这样说明就能够比较简单明了地把需要知道的基本原理阐述清楚。

#### 四、按照运行流程图解说明

在上课时候，引领学生跟着老师的思路画出相应的图表，这对知识点的理解和记忆大有裨益，以绘制印刷机电机系统启动、保持和停止的PLC梯形图为例：

起保停电路仅仅使用与触点和线圈有关的指令，无需编程元件做中间环节，各种型号PLC的指令系统都有相关指令，加上该电路利用自保持，从而具有记忆功能，且与传统继电器控制电路基本相类似，因此成为PLC基础教学中的常用案例，其梯形图如图一所示，对应程序如图二所示：

图一 电机系统启保停控制的PLC梯形图      图二 根据图一梯形图编写的可运行程序

在教学此例时，学生刚接触梯形图，对画梯形图还不熟悉的时候，老师在教学时可以把主要的工作流程图结构和主体部分画好，如图一中的X400、X401、T450、Y430和Y431部分就可给出，让学生自己填写辅助的简单部分，如图一中的X401和X402常闭触头等等，随着练习次数的增加，老师给出的梯形图其组件可以逐步减少，让学生填充的部分逐渐增加，最后达到完全由学生自己完成梯形图的绘制。用这种方法教学的好处是：在不断重复的练习中逐渐掌握新知识点，即增加了熟练度又能循序渐进地完成教学任务。每次完成一个练习，老师都要点评，将学生常见的错误指出，如上例图一中的X401常闭触头和X402常闭触头就是容易忽略的部分，这些老师应将其归纳总结，并在课堂上多次强调。

这样经过多次重复的绘制，多次重复的总结，学生们不但对原理有更深入的了解，同时也对画图的方法和常见的错误有了一定的认识，再通过配套的训练，就能很好地掌握梯形图的画法。

#### 五、让学生学会如何从错误中学习

学生掌握一门技术一定会犯这样或那样的错误，通常老师都会指出错在哪里，应该怎样去做才正确。这样的效果往往不是很理想，原因在于人的特性：相对于易得到的东西，人们往往更珍惜自己辛苦得到的东西，也就是说老师直接点破的问题容易忘记，而通过学生自己的思考得出的正确解决方法往往记忆深刻。

课堂上检查出学生设计或操作错误，可以通过具体现象圈定错误的范围，但不透露具体错误的地方，让他们有目的和方向地去检查和思考，必要时老师给以提示和原理性说明，甚至告诉学生应去查阅什么书籍和资料，但问题的答案还是要学生自己思考获得。以印刷机的故障控制为例，印刷机整体的电气设计对时间的要求很严格。在机器的很多地方装有行程开关和接近开关，用来检测不同时间点的走纸情况。在印刷过程中，走纸是否顺畅是体现印刷机质量高低的一个重要指标。所谓纸走顺畅情况指的是有无歪张，双张等现象，如有这些现象，在印刷机高速运转的情况下，就会将走坏的纸，卷入机器内，从而破坏胶皮，损坏机器。给纸过程中，常见故障是前规纸张故障。为检测这种故障，在印刷机中使用2个光电检测头通过输入点将纸张左侧信号送入监控系统，另2个光电检测头将纸张右侧信号送入监控系统，还有1个光电检测头用于测送纸张过头信号，根据要求，这3种信号中的任何一种出现不正常时I色组转

入停止工作状态，没有信号往后面传递，II色，III色，IV色组也相应停止，主电机开始降速。

由于印刷机的运转速度不断提高，在7000rph以上的高速给纸情况下，由于接近开关激光头反应时间和电磁铁动作时间可能会滞后，出现无法锁纸现象。为了解决该问题，高速计数器设置组高速扫描模式，并且在PLC编程中的扫描程序内要使用中断指令，目的是出现故障时电磁铁动作信号能提前输出，从而电磁铁能及时动作，使得即使在12000rph的速度下，也能很好的锁住有故障的纸张，解决了高速给纸的一大难题。

学生在做这方面试验的时候，最容易搞错的是气阀开合与纸辊的转速配合关系，气阀的闭合时间是由PLC根据纸辊速度的反馈结果计算出来，而气阀闭合时间也会影响纸张的输送，如果开早了会有双张问题，开晚了就无进纸空转，这些也会反过来影响纸辊的转动速度，是一个闭环控制结构。学生通常的反应是开合时间快了就调慢些，慢了就调快些。要不然就是单方去调节纸辊转速，这都无法从根本上解决问题，要解决此问题，必须加入适当的标准量，为了得出这个结论，让学生按照自己的想法去尝试，都试过后通常能找到或接近正确的答案，因此技能教育并不是一个单方面教育过程，而是包括学生自我教育在内的多方面教育过程。

## 六、利用多媒体计算机辅助教学

多媒体技术现在已经广泛应用于教学，其中动画是最好和最经济的模拟方式，利用生动丰富的画面效果吸引学生的注意力，强调控制流程中各个部分在运行的情况，加深学生对重点知识的直观印象，激发学生的学习兴趣。例如：介绍四色印刷机工作流程时，可以把其内部的多个辊模拟出来，运行过程中纸张送到哪个位置，哪个墨辊开始压印，这些都可以用醒目的颜色进行标识，让学生们对其内部工作流程一目了然。

## 七、总结

印刷机的设计和制造水平在不断提高，特别是自动化控制等高新技术的发展，促进了印刷机的控制系统发生了巨大变化，可编程控制器、变频技术、计算机控制技术等应用越来越广泛，使得印刷机的性能日趋先进，原需要人为操作的部分逐渐减少，机器对整个印刷流程的自身控制能力不断增强。总而言之，现代印刷机向着高速度、高自动化和高可靠性的方向发展。我们作为出版印刷行业的人才输送单位，教学过程要利用多种手段和方法教学，注重实效性和操作性，这样才能培养出合格的印刷技术人才。

打印

去论坛

关闭

相关文章

