

西门子6ES7315-6TH13-0AB0技术参数

产品名称	西门子6ES7315-6TH13-0AB0技术参数
公司名称	浔之漫智控技术-西门子PLC代理商
价格	666.00/件
规格参数	
公司地址	上海市松江区石湖荡镇塔汇路755弄29号1幢一层A区213室
联系电话	15221406036

产品详情

西门子6ES7315-6TH13-0AB0技术参数

1 引言

近年来，随着我国自动化技术的提高，工厂自动化也上了一个新台阶。PLC作为一个新兴的工业控制器，以其体积小,功能齐全，价格低廉，可靠性高等方面具有独特的优点，在各个领域获得了广泛应用。

作为国内*大的印刷机生产厂家---北人集团公司，为了使产品性能稳定，易于维护，我们采用了以PLC为主控器的控制方案。由于双色印刷机要求易于操作，精度高，故其输入，输出点较多，因此采用了双机通讯。上位机采用三菱FX2N-80MR+32EX+4D/A，主要负责主传动的控制，各机组离合压的控制，以及气泵，气阀的控制等。下位机采用三菱FX2N-64MR+4A/D,主要负责水辊电机的控制，主传动的调速输出，调版电机数据采集等。同时选用了一台三菱5.7寸触摸屏，主要负责水辊电机速度显示，调版显示，以及整机故障显示等。本系统运行可靠，维护方便，操作简便直观，大大提高了胶印机的档次，受到用户好评。 2 系统结构

本系统结构图如下：

其中，上位机与下位机采用了RS485通讯，通讯方便，可靠。对多色机而言，安全因素很重要。在设计中，每个机组既要考虑到安全控制，其中包括本位机组的急停，安全按钮；还要考虑方便操作，包括每个机组均应有正点，反点按钮。因此，一方面输入点增加很多；另一方面，走线也很不方便。采用双机通讯，可以很好地解决此问题，各机组的走线可以按照就近原则，进入离它较近的控制柜内，既节省了走线，也方便了控制。

由于印刷机是一个精度较高的机械，印刷品的好坏一方面在于机械加工以及安装的精度，另一方面，也取决于水路，墨路的平衡以及合压的准确性。双色机的每一色组，都有水路和墨路装置。为了便于水辊速度的调节，每根水辊都用一个变频器控制，同时，主电机速度也需要变频器调节。因此，为

为了实现多路速度调节，我们采用了三菱4D/A数模转换器，它将PLC方给出的数字量，根据相应的算法，转换成0~10V直流电压输出，很好地实现了多路速度调节要求。

在印刷过程中，调版是一个比较繁琐的过程。尤其对多色机来说，各组版对正的精度会对印品产生很大的影响。如果套印不准，印刷品就会出现字面重叠或影像不清。一般来说，印版轴向调节范围为-2mm~+2mm,周向调节范围为-1mm~+1mm。如果使用手动调版，会浪费很多时间，而且精度不高。为了实现自动打版，我们在版辊上安装了电位器，通过电位器将模拟量传给4A/D，经过PLC处理，可将版辊的转动精度很好地控制在打版范围内。

触摸屏作为一种新型的人机界面，从一出现就受到关注，它的简单易用，强大的功能及优异的稳定性使它非常适合用于工业环境。用户可以自由地组合文字，按钮，图形，数字等来处理或监控管理随时可能变化的信息。随着机械设备的飞速发展，以往的操作界面需由熟练的操作员才能操作，无法提高效率。但使用人机界面，能明确指示并告知操作员机器设备目前的状况，使操作变得简单生动。使用触摸屏，还可以使机器配线标准化，简单化，同时也能减少PLC控制所需的I/O点数，降低生产成本，也相对提高整套设备的附加价值。三菱触摸屏和三菱PLC有很好的通用性，能在线监视并修改程序，不必很麻烦的重复插拔接口。

3 软件设计

3.1 给纸设计

印刷机整体的电气设计还是比较复杂的，对时间的要求也很严格。在机器的很多地方装有接近开关，用来检测不同的时间点。在印刷过程中，走纸的好坏是影响机器质量的一个重要环节。所谓纸走的好坏，指的是无歪张，双张等现象，如果有歪张，双张现象，在高速情况下，就会将走坏的纸，卷入机器内，从而破坏胶皮，给用户带来很大损失。此过程流程如下：

在实验中，我们发现，按照上述流程编制的程序，在低速没有问题，但速度增高至7000r/h后，就会出现歪张锁不住现象。究其原因，主要是因为光头反应时间和磁铁动作时间滞后造成。程序在执行过程中，采用循环扫描方式，为了让电磁铁输出提前，在设计中，我采用了中断和三菱编程指令的输入输出刷新指令，使电磁铁输出立即执行，提前了电磁铁动作时间，即使在12000r/h的速度下，也能很好的锁住有故障的纸张，解决了给纸的一大难题。

3.2 离合压设计

离压，合压在印刷中具有很重要的作用。离合压的准确性，对印品质量的好坏有着直接的影响。合压过早，会弄脏压印辊筒，给操作带来很多不便；离压过早，会使*后一张纸印不上完整的图案，造成纸张浪费。

在设计中，离压，合压的程序流程如图所示：

印刷时，版辊筒与胶皮辊筒先合压，胶皮辊筒与压印辊筒后合压。在我们的机器中，合压全部采用了气动装置，每个气缸都有一个动作时间。由于印刷速度是多段速，在3000~12000r/h之间，根据用户需要可选择不同的速度。但是，气缸动作时间是一定的，齿轮转过角度是一定的，因此，机器速度不同时，合压时间也不同。为了解决此问题，我们根据理论计算值，找出对于不同机器速度时，机器的延时时间。采用比较指令，当机器段速与理论值相等时，延时相应的的时间，使压印辊筒与胶皮辊筒准确合压。经过多次试验，离压，合压都没有问题。

3.3 人机界面设计

在人机界面中，设计了7幅画面，包括整体图形，故障显示，机器速度和计数显示，水辊速度显示，调版监控等。故障显示使用指示器，给出位元件即可实现闪动效果，让操作者很方便的知道故障部

位，整体感很好。在水辊速度显示中，设计了一个柱状图，可以显示水量增加大小，只需按下柱状图，就可增加水量，同时也可方便监控。如图所示：

4. 结束语

印刷机的一套电气设计属于系统设计，包括硬件，软件设计，涵盖范围较广。这里，我只简单介绍了其中比较重要的几部分，其它细节还有很多，这里不再一一列举。使用三菱的一套控制系统，感觉可靠，方便，在机器批量生产过程中，没有发现大问题。其PLC功能齐全，可靠耐用，指令简洁，与其他产品相比，感觉三菱整体软件系统界面都比较友好，给用户编程，维修都带来极大方便。其触摸屏与PLC有很好的通用性，可通过触摸屏]监视并修改程序，这是其它产品所不能匹及的。总之，三菱的工控元件给设计人员和用户都带来了很大方便。

可编程控制器（PLC）以其运行可靠、易学易用、抗干扰性强等特点，在工业控制中得到广泛应用。然而较多的应用只是根据工艺编制相应的梯形图，用以代替传统的继电器控制线路，功能非常有限。近年来各种型号的PLC在功能上已经有了极大的提高，允许用户做许多底层操作，几乎可以象单片机一样灵活，加上有众多的外围设备可以选用，这就给软件、硬件设计带来了很大的灵活性和先进性。本文通过三菱FX2N-PLC在一条电镀自动线上的应用，说明如何充分开发PLC的先进功能，达到行车动作的灵活设定、动态修改的功能，以及断电恢复、通讯、新型人机界面的应用。

2、系统简介

系统采用集散控制，参见图1，上位机使用工控微机，负责工艺调度、质量管理等宏观控制；下位机使用三菱FX2N-PLC，控制行车的动作。行车吊钩（提升电镀工件用）的垂直定位采用接近开关，水平定位采用旋转编码器，垂直和水平的运动都使用变频控制普通交流异步电机来驱动，控制面板使用三菱的F940GOT触摸屏人机界面。

图1 系统组成示意图

3、PLC的应用

3.1 动作表

行车动作无非就是上下左右受控移动，按照指定的顺序（即动作表）完成一系列的动作。要求有几套动作表可以选择，动作可以静态修改，也可以在运行时由上位机动态修改。这种要求若是仅用简单的梯形图是无法实现的，因为动作都是由梯形图中的触点指令实现，而梯形图指令在运行时是不能修改的。现在的FX2N-PLC增加了许多应用指令（底层操作，相当于微机的汇编指令），以及提供了许多可供用户使用的数据存储单元，并且有间接寻址功能，这就使表结构操作成为可能。在这里，我们把行车的一个动作定义为：“到几号工位上升，再到几号工位下降”，或者是“延时几秒”，每个动作由一个字（16位）组成，每个动作表由若干个动作字组成，放在PLC的数据寄存器里，动作表由PLC程序初始化，也可以在运行时通过串行通讯由上位机读取和修改，PLC程序在运行时只是不断地解释和执行动作表。

3.2 动作的解释和执行

动作字有3种：行车动作字、延时动作字、结束标志。（1）行车动作字

动作字的高字节表示“上升所到的工位号”，

低字节表示“下降所到的工位号”，例如：“0205”表示让行车开到02号工位，上升，再开到05

号工位，下降。由于一个行车动作字表示的是宏动作，由：“前进或后退，水平到位，上升，上

到位，再前进或后退，水平到位，下降，下到位，完成”几个微动作组成，通过FX2N-PLC

的步进阶梯指令STL

实现非常合适。我们可以把行车的宏动作分解为几个状态，在到位时进行状态转移。参见图2的STL状态转移图。垂直到位比较简单，用上下到位接近开关直接控制即可。

图2 STL状态转移图

水平到位稍微复杂一些。在程序初始化时将每个工位的准确位置送到数据寄存器里，称做工位位置表，每个工位的实际位置数据通过实测得到。动作表、工位位置表、行车水平运动的关系请参见图3。运行时通过旋转编码器得到行车的当前位置，每毫米大约发3个脉冲。在做水平动作时，先取出动作字，分离高低字节，得到目标工位号，将此工位号作为工位位置表的偏移量，用间接寻址方法得到目标工位位置，若当前位置大于目标位置则令行车后退，反之则前进，直到行车到目标位置前一个提前量时，

令行车转为慢速；当行车到目标位置前另一个提前量时，令行车制动。这二个提前量都根据实际情况加以调整，慢速提前量通常为半个工位间隔，制动提前量根据实际的行车速度、惯性而定。经过调整，*终定位精度可以达到 $\pm 1\text{mm}$ 左右。

图3 水平动作

图4是行车水平处理子程序，在二个水平进退STL 状态中先设置好目标工位，再调用该子程序，行车就会前进或后退，直到目标位置停下来，发出完成标志M86，即可转入下一STL状态。

图4 水平处理子程序

(2) 延时动作字 延时动作字的高字节用7EH作为标识，低字节为延时值，如“7E30”。延时动作比较简单，取出动作字，分析一下若是延时动作，将延时值送延时定时器就可以了。以前的PLC 定时器常数在梯形图中设定，运行时不能改变，FX2N-PLC

定时器允许将数据存储器的内容作为定时值，才使在运行时改变定时常数成为可能。

(3) 结束标志 每个动作表用7FFFH作为结束标志，执行到结束标志表示一圈做完。若是单圈模式的话就进入停止状态，若是连续模式的话就让动作表指针重新指向表首，继续运行。