

G110 在卫星式轮转印刷机的应用

徐贤杰

(深圳市杰士康自动化设备有限公司东莞分公司)

摘要：本文介绍 G110 在不干胶印刷行业卫星式轮转印刷机上的应用，主要介绍通过 USS 协议对 G110 的控制。

关键词：G110 变频器 UV 灯 USS 协议 CPU226 高速计数器

一、 设备介绍：

卫星式轮转印刷机是一种高性能的不干胶印刷加工设备，适用于多种不干胶标签的印刷。

A. 主要的特点：

1. 卷对卷、卷对张印刷工艺。
2. 适合不干胶、纸盒、薄膜、软管等印刷。
3. 可加装滚刀模切、圆烫金、圆打孔、圆压凸、上 PP 膜、上 UV 光油、丝网印刷等功能。
4. 10 寸彩色人机界面操作，操作简便。
5. 全轮转无间隙式印刷，速度达 100m/min。



B. 机械规格：

印刷座	6 (个)
传动齿轮	1/8"
最大纸宽	260 (MM)
最大印刷宽	250 (MM)
最大给纸径	800 (MM)
最大复卷径	800 (MM)
最大/最小印刷长度	460.375/171.45 (MM)
最大印刷速度	100 (M/Min)
机械净重/机械毛重	9500/11000 (KGS)
主机马达	耗电 11 (KW)
匀墨马达 (6 个)	耗电 100 (W)
风车马达 (7 个)	耗电 200 (W)
5 千瓦 UV 干燥 (3 套)	耗电 20 (A)
3 千瓦 UV 干燥 (4 套)	耗电 12 (A)
机械尺寸 (W × L × H)	116 × 540 × 198 (CM)

二、 主要控制对象：

- A. 七座高压灯 (UV 灯)
- B. 七台 UV 冷却抽风机
- C. 主传动马达
- D. 收、放卷张力

三、控制系统描述：

根据印刷速度自动调整 UV 灯的功率，使 UV 灯在不同印刷速度下输出相应的功率，且在不同的功率下有最佳的烘干性能。由于 UV 的烘干性能跟 UV 灯箱内的温度有着密切的关系，且温度和 UV 灯的电压具有一定的线性关系，而温度的控制主要是通过抽风机来实现，所以系统通过电压反馈对抽风机进行自动的控制。

系统设计中不同的功率档位，不同的功率档位设定不同的电压，和反馈的电压之间进行比较，输出相应的抽风速度，各种速度可以通过人机界面设定。

抽风机的速度采用变频器进行控制，由于变频器的频率、启动和停止都由 PLC 进行设定，对变频器的要求只需要稳定，可以通过通讯方式进行速度给定和启动停止控制，所以选择了简易型的带有 USS 通讯功能 G110 变频器。

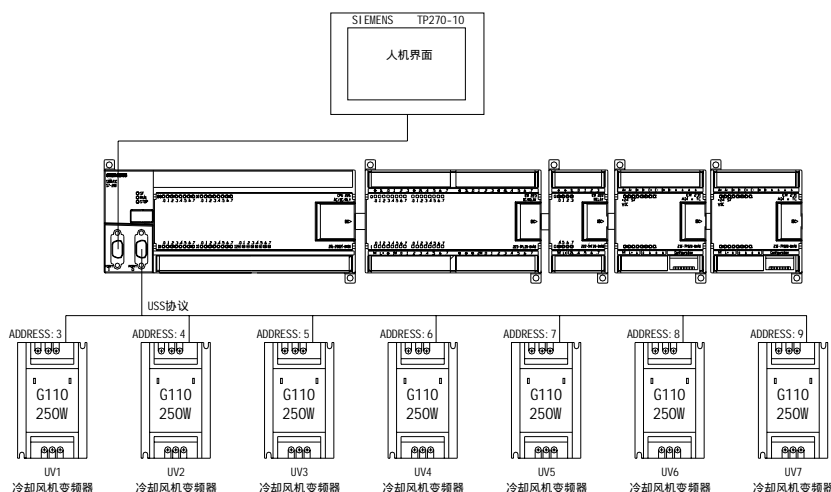
四、G110 介绍：

- A. 变频器额定输出功率：0.12KW-3.0KW。
- B. 源电压：单相，200V-240V。
- C. 电源频率可简便地设置为 50HZ/60HZ。
- D. 电缆的接线简便，设备安装迅捷。
- E. 电源连接端子的布局非常清晰，连接方式与接触器相仿。
- F. 带平板散热器的变频器结构特别的紧凑。
- G. 变频器的运行可以通过采用模拟控制方式或 USS 串行通讯控制方式。
- H. 利用选件 BOP (基本操作板) 克隆参数，可以节省大量调试时间。
- I. 价格低廉。

五、硬件配置：

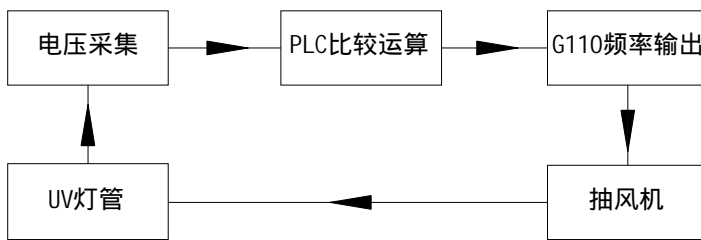
序号	产品名称/规格	单位	数量
1	TP270-10	台	1
2	CPU226 继电器	台	1
3	EM223 16 入/16 出 继电器	台	1
4	EM222 8 出 继电器	台	1
5	EM231 4 路电流信号	台	2
7	G110 USS 型 0.25KW 变频器	台	7
8	BOP 面板	台	1
9	RS485 总线接头	台	1
10	Profibus 总线电缆	米	5

六、控制系统图：



七、系统实现

1. UV 灯控制原理图



UV 灯两端电压通过电压变送器进行采集，通过 S7-200 的 EM231 电压模块进行 A/D 转换，然后由 PLC 比较运算，运算结果即频率值由 USS 总线发送到 G110 的，G110 控制抽风机输出，构成一个闭环控制系统。

2. USS 串行总线通信

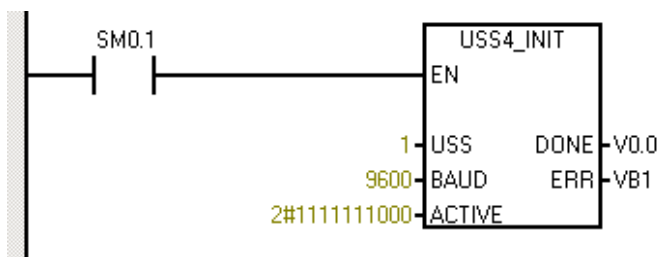
运用 USS 协议，用户可以在上级主站系统与多个从站系统之间建立串行总线链接。本系统采用的上级主站是 CPU226，从站为 G110 变频器。当然，上级主站还可以是 PC，从站还可以是 MM 系列、VC 系列等驱动器。在 USS 总线上最多只能有 31 个从站。

USS 总线末端的两个端子（P+和 N—）之间必须连接相应的终端电阻，PLC 端的终端电阻已经集成在总线连接器里面，而变频器端的总端电阻在使用以前 MM 系列变频器时是需要外接的，现在使用的 G110 变频器，里面集成了相应的总端，只需要把 G110 里面的两个拨码开关打到 ON 位置就可以啦。

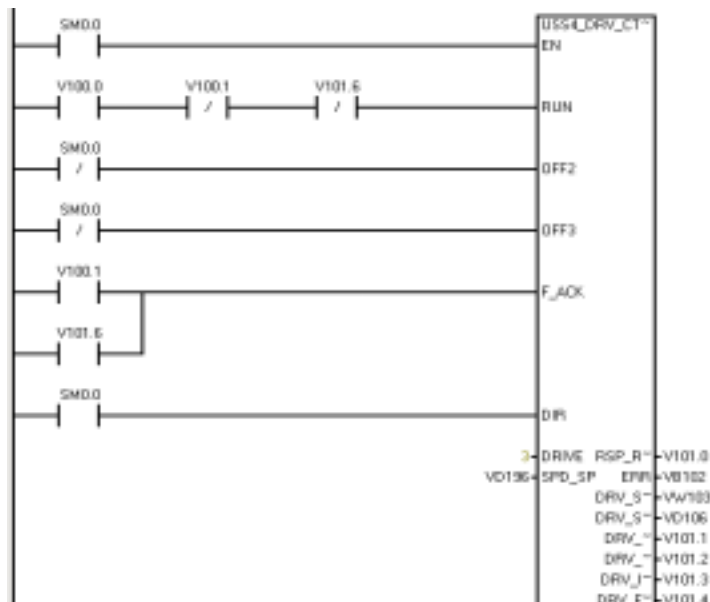
USS 的程序和以前使用 MM 系列变频器的程序库是一样的，只是 G110 和 MM 系列的变频器相比少了一些参数，而且也去掉了 BICO 功能，这样对于简单的执行频率变换，其他控制功能放在 PLC 来完成，G110 最适合不过了。

USS 程序的编写如下：

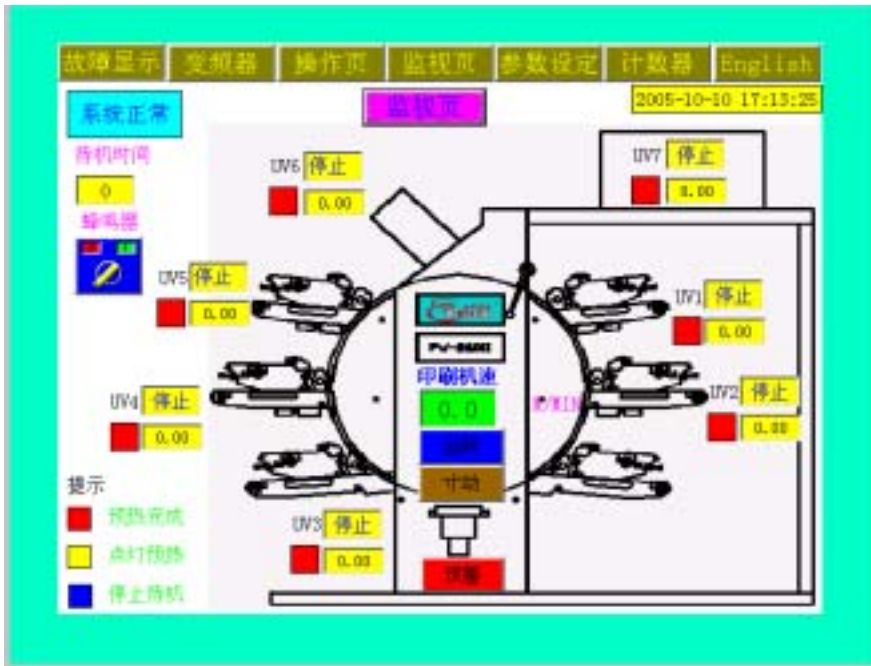
A. 初始化程序：



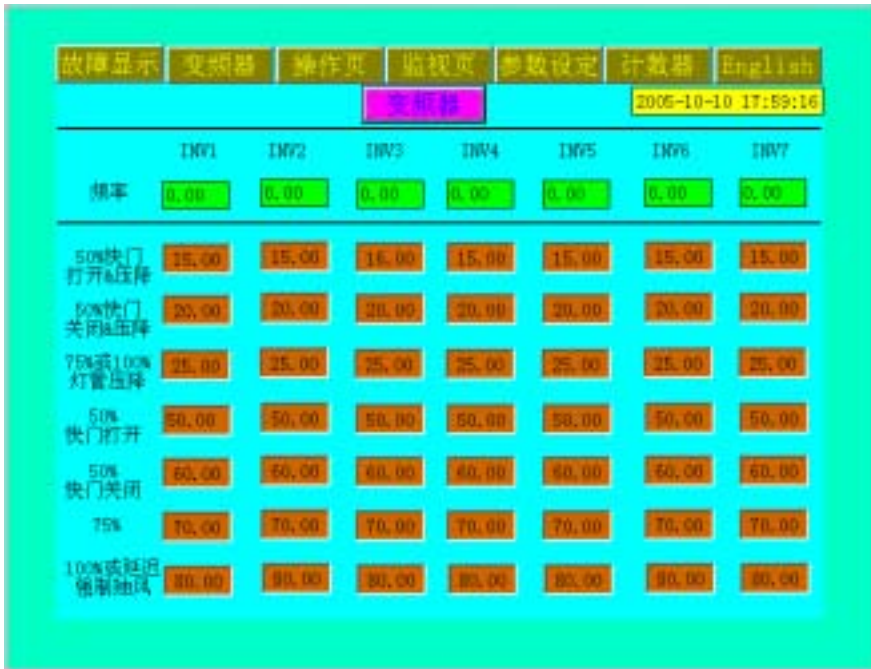
B. 变频器控制程序：



C. 系统的监控画面



D. 变频器频率设定画面



E. G110 变频器参数设定

代码	设定值	单位	说明
P0304	220	V	电动机额定电压
P0305	0.8	A	电动机额定电流
P0307	0.25	KW	电动机的额定功率
P0311	2800	1/MIN	电动机的额定转速
P0700	5	——	命令信号源
P1000	5	——	频率选择源
P1080	10	Hz	最低输出频率
P1082	80	Hz	最高输出频率
P1120	3	S	加速时间
P1121	3	S	减速时间
P2011	3~7	——	总线地址

3. 测量速度、计算米数、计算张数，放卷直径计算

A. 通过 S7-200PLC 集成的高速计数器对主轴进行脉冲采集，采用 T32 的定时中断器，每一秒中断一次计算当前的速度值。

B. 计米由于机器运转速度达 100M/MIN,所以对米数和张数的记录都才用高速计数器进行测量。该系统设计了到达设定米数或张数时自动停机。

C. 卷直径计算：采用主轴测定的线速和放卷的角速度，计算放卷的卷径，以控制设备到放卷直径少于某设定值时减慢速度，然后停机。

注：CPU226 集成了多达 6 路相对独立的 30K 高速计数器。该系统设计采用了 4 路。

4. 收卷、放卷的张力控制

该系统的收卷、放卷均采用直接的张力控制，采用 SIEMENS MM440 系列内置的 PID 直接对张力进行控制。G110 相比于 MM440 时，它不具有 BICO 功能，PID 运算功能，所以在改系统设计张力控制的时候采用了比 G110 功能耕牛强的 MM440 系列。由于利用 MM440 做张力控制的系统应用广泛，所以在次不作详细介绍。

八、本系统通过 USS 总线方式通讯控制变频器的优点

可以通过人机界面简便的设定各种不同的频率，与传统的模拟量控制方式比较，节省了控制系统的 I/O 点，模拟量输出通道，有效的节约了成本。接线简单，维护方便。



九、结束语

该系统从开发到目前已经生产了超过 20 台，出口俄罗斯、法国已有六台，运行情况良好，客户反映操作简单，运行稳定，高速运行时烘干性能好！