

单片机之步进电机控制及 LCD 显示

◆谢文辉

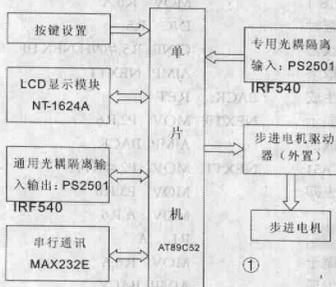
位置控制是自动化控制中一个基本控制单元,随着设备精度的要求越来越高、加工件越来越小,对位置的定位精度的要求越来越高,故在许多位置控制方面采用更高精度的步进电机、伺服电机去替换原先的直流电机及交流电机。传统控制这些电机是采用 PLC,虽然大部分的 PLC 都具有位置控制(脉冲输出)功能,但更改某些位置参数时,要么借助于个人 PC 或编程器去更改 PLC 内存中的位置参数信息,要么增加触摸屏去更改 PLC 内存中的位置参数信息以改变电机的位置参数,这样做将大大增加设备使用的复杂性和设备的成本。

本单轴运动控制器技术特点:采用了单片机技术、LCD 显示、232 串口通讯、按钮复用、光隔离等控制技术,具有精度高、体积小、重量轻、抗干扰能力强,并且操作简单,成本低廉,现已广泛应用于简易的单轴点胶机,模具控制器,IC 测量机等设备。

1. 主要功能:

- 可手动设定位置参数;
- LCD 显示;
- 有专用及通用 I/O;
- 可扩展串行通讯,以实现上位 PC 控制。

2. 控制器系统结构框图:



3. 单片机(AT89C52)管脚功能如图 2 所示;

4. LED 显示模块(NT-1624A)

此控制器采用的 LCD 显示模块为 2x16 的字符型显示模块,由单片机直接驱动。当选中该 LCD 模块工作时,写入要显示数据的地址,再在

数据总线上写入需要显示的字符后,即可在 LCD 模块上显示你需要显示的字符。在需要更新屏幕时需先清除屏幕,否则当更新的屏幕显示的字符少于上次显示的字符时,上次显示的部分字符会被清除。

5. 串行通讯功能

系统扩展一块两通道的串行通讯芯片 MAX232E,用来与上位 PC 通讯,发送数据及返回状态。引脚如图 4 所示: MAX232E 主要引脚功能:

数据发送 TI1N

(11脚):用于向上位 PC 发送数据。

数据接收 RI0UT (12脚):用于接收上位 PC 发送过来的数据。

6. I/O 定义及其工作原理:

这些 I/O 接口在单轴点胶机中作用定义如下:

1) LCD 显示模块接口:

P00~P07: 用作 LCD 显示模块数据总线接口。

P20~P22: 用作 LCD 显示模块操作接口。

2) 通用输入接口: P10~P13:

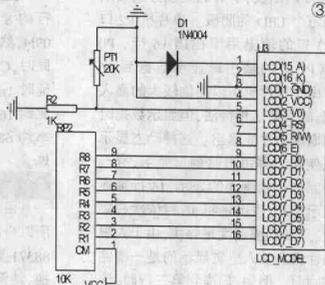
用作按钮输入接口。

P10: GO_UP 键; P11:

GO_DOWN

N 键; P12: SHIFT 键; P13: ENTER 键。

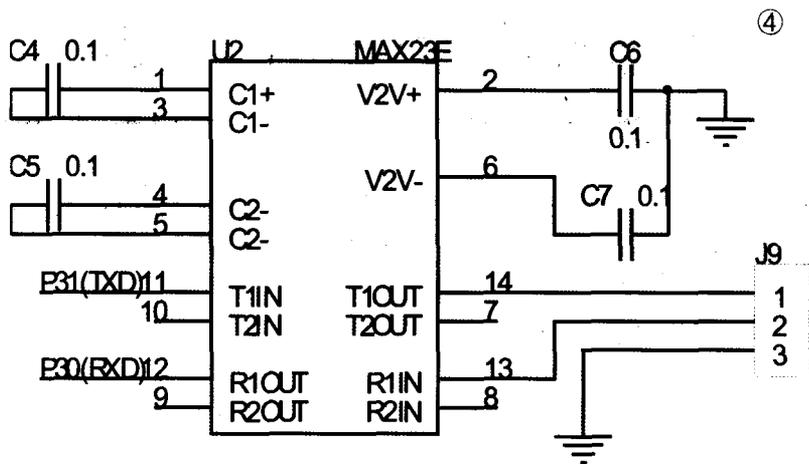
P14~P17: 用作外部通用输入接口



P14: 点胶头下位; P15: 点胶头上位。P16、P17: 备用。

3) 通用输出接口: P24~P27: 用作外部通用输出接口。

(T2) P1. 0	1	40	Vcc
(T2E) P1. 1	2	39	P0. 0/AD0
P1. 2	3	38	P0. 1/AD1
P1. 3	4	37	P0. 2/AD2
P1. 4	5	36	P0. 3/AD3
P1. 5	6	35	P0. 4/AD4
P1. 6	7	34	P0. 5/AD5
P1. 7	8	33	P0. 6/AD6
RESET	9	32	P0. 7/AD7
RXD/P3. 0	10	31	EA/Vpp
TKD/P3. 1	11	30	ALE/PROG
INT0/P3. 2	12	29	PSEN
INT1/P3. 3	13	28	P2. 7/AD15
TO/P3. 4	14	27	P2. 6/AD14
T1/P3. 5	15	26	P2. 5/AD13
WR/P3. 6	16	25	P2. 4/AD12
RD/P3. 7	17	24	P2. 3/AD11
RTAL2	18	23	P2. 2/AD10
RTAL1	19	22	P2. 1/AD9
PDIP Vss	20	21	P2. 0/AD8



P27:点胶头上、下;P15:点胶阀打开、关闭。P16、P17:备用。

4) 专用输入输出接口:P32、P33:用作步进电机的限位输入。

P33、P34:用作步进电机的脉冲及方向输出。

具体工作原理如下:

当控制板上电后,系统初始化,LCD显示欢迎界面;[WELCOME]延时1秒后,系统显示:[POSITION SET]系统进入点胶位置设置界面,用户可按LCD显示的提示位置参数的设定。在位置设置期间按SHIFT键可进行大小步切换;按GO_UP键电机正走一步(大步时步进电机走50步,小步时步进电机走5步);按GO_DOWN键电机反走一步(大步时步进电机走50步,小步时步进电机走5步);长按ENTER键保存位置参数并进入下

一位置参数设定。当完成所有的位置参数后系统显示:[POSITION SET FINISH]延时1秒后,系统显示:[SYSTEM GO HOME]系统复位,步进电机复位,所有通用输出关闭,复位完成后,系统显示待机界面:[READY PRESS START]此时,长按ENTER键进入位置参数设置操作,可按上面介绍的方法完成位置参数设置。当完成位置参数设置后,系统又回到待机界面。若短按ENTER键则运行客户程序执行点胶动作。当进入点胶程序后,系统显示:[MOVE TO POS-1]步进电机移动到第一个点胶位置,电机到位后系统显

示:[OPEN OUT-1]点胶头下(打开通用输出1),等待点胶头到下位(等待通用输入1为ON),延时0.5S,系统显示:[OPEN OUT-2]打开点胶阀(打开通用输出2),开始点胶,延时0.5S,系统显示:[CLOSE OUT-2]关闭点胶阀(关闭通用输出2),延时0.5S,系统显示:[CLOSE OUT-1]点胶头回上位(关闭输出1),等待点胶头到上位(等待通用输入2为ON),完成一个位置的点胶。以后位置的点胶同第一个位置的点胶,即移动到下一个位置,点胶头下,等待点胶头到下位,延时0.5S,打开点胶阀,延时0.5S,关闭点胶阀,延时0.5S,点胶头上,等待点胶头回上位。当所有位置都点完后,步进电机回复位,完成一次点胶循环,系统回到待机界面。

7.印刷电路PCB板图如图5所示:

8.实物图如图6所示:

9.实际接线图如图7所示:

