

第9章 并行接口

主讲：许万茹





北京交通大学

BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY



本章教学内容

1

并行接口的特点

2

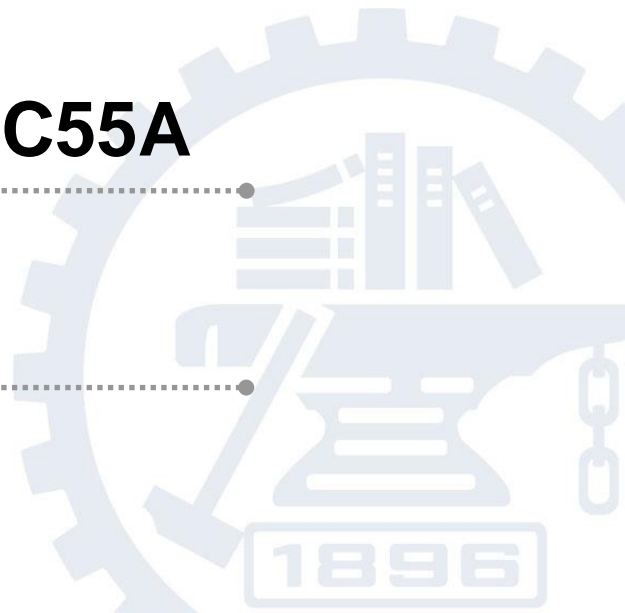
并行接口电路结构形式

3

可编程并行接口芯片82C55A

4

82C55A的0方式应用





9.1 并行接口的特点

- ① 并行接口指**接口电路与I/O设备之间**采用多根数据线进行数据传输，一次可以传输多个二进制位的接口
- ② 在**多根数据线上**以数据字节（字）为单位与I/O设备或被控对象进行信息传送，因此**传输速率快**
- ③ 除数据线外，还可设置**握手联络信号线**，以便进行异步互锁（即查询方式）通信，**提高数据传输可靠性**
- ④ 并行传送**不要求固定的格式**，传送数据的格式、速率和工作时序由连接的I/O设备操作的要求决定，**使用自由**
- ⑤ 并行传输一般**不作差错检验和传输速率控制**
- ⑥ 并行接口通常用于**近距离传送**



9.2 并行接口电路结构形式

1. 一般的IC芯片

主要由三态缓冲器和锁存器组成

2. 可编程并行接口芯片

例如：82C55A可编程器件

3. CPLD/FPGA器件

采用大规模或超大规模可编程逻辑阵列芯片





9.3 可编程并行接口芯片82C55A

9.3.1 82C55A的外部特性

引脚名	方向	功能
D0~D7	双向	数据线
\overline{CS}	入	片选
A ₁ , A ₀	入	选寄存器
\overline{RD}	入	读
\overline{WR}	入	写
RESET	入	复位信号
PA ₀ ~PA ₇	双向	A端口的I/O线
PB ₀ ~PB ₇	双向	B端口的I/O线
PC ₀ ~PC ₇	双向	C端口的I/O线





① 面向系统总线的信号线

面向数据总线DB的有：

D0 ~ D7：双向数据线，用于CPU向8255A发送命令、数据和8255A向CPU回送状态、数据等。

面向地址总线AB的有：

\overline{CS} ：片选信号，低电平有效。

A0,A1：片内端口地址信号，可以形成4个端口地址。

面向控制总线CB的有：

\overline{RD} ：读信号，低电平有效。

\overline{WR} ：写信号，低电平有效。

RESET：复位信号，高电平有效。它清除控制寄存器并将8255A的A、B、C三个8位端口均置为0方式输入，直到在初始化程序段中用方式命令才能改变，使其进入用户所选的状态。



② 与面向I/O设备的信号线

PA0 ~ PA7: 端口A的输入/输出线。

PB0 ~ PB7: 端口B的输入/输出线。

PC0 ~ PC7: 端口C的输入/输出线。

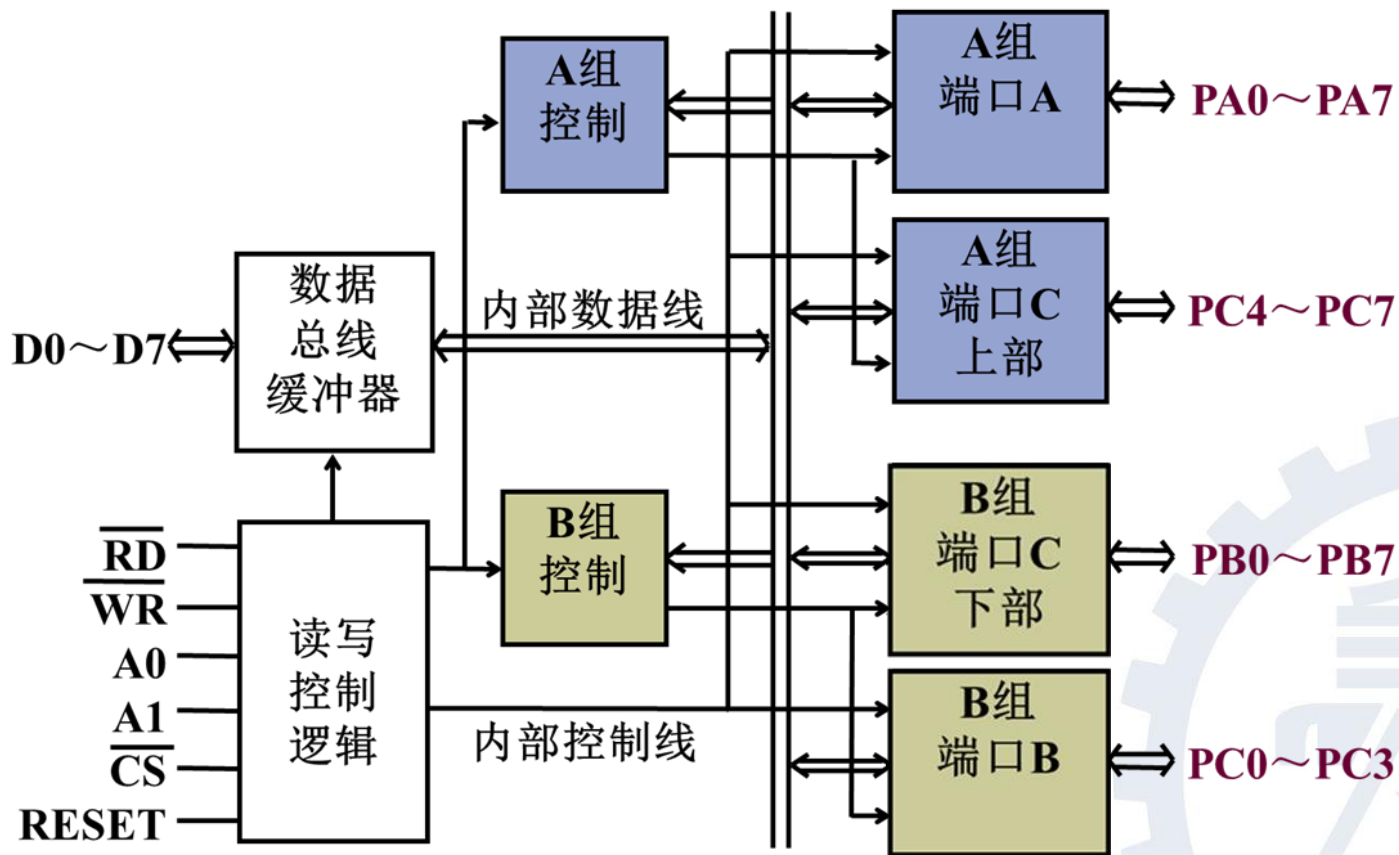
① A口和B口只作输入/输出的数据口用；

② C口除了作数据口外，在1方式和2方式时，它的大部分引脚被分配用作专用联络信号；PC口可以进行按位控制；当读取8255A状态时，PC口又作1、2方式的状态口用，其功能如下：

- ✓ 作数据口
- ✓ 作专用（固定）联络（握手）信号
- ✓ 作状态口
- ✓ 作按位控制用



9.3.2 82C55A的内部结构





- ① **数据总线缓冲器**：是一个三态双向8位缓冲器，它是82C55A与CPU系统数据总线的接口。
- ② **读/写控制逻辑**：读/写控制逻辑由读信号 \overline{RD} 、写信号 \overline{WR} 、选片信号 \overline{CS} 以及端口选择信号 A_1, A_0 等组成。
- ③ **输入/输出端口A、B和C**：82C55A包括3个8位输入输出端口，提供给用户连接I/O设备使用。每个端口都有一个数据输入寄存器和一个数据输出寄存器。输入时端口有三态缓冲器的功能，输出时端口有数据锁存器的功能。
- ④ **A组和B组控制电路**：控制A、B和C端口的工作方式。



三个端口均是I/O口，但结构和功能稍有不同：

A口：是一个**独立的8位I/O口**，具有对输出数据的锁存和输入数据缓存功能。

B口：是一个**独立的8位I/O口**，具有对输出数据的锁存和输入数据缓存功能。

C口：可以看作是一个**独立的8位I/O口**，也可以看作是**两个独立的4位I/O口**。具有对输出数据锁存和输入数据缓存功能。**高4位与A端口统一由A组控制电路控制，低4位与B端口统一由B组控制电路控制**



9.3.3 8255A基本操作与端口地址

PC机中的端口地址：60H ~ 63H

用户扩展的82C55A端口地址：300H ~ 303H

/CS	A ₁	A ₀	/RD	/WR	读操作	内容	PC系统
0	0	0	0	1	PA口→数据总线 (→ CPU)	数据	60H
0	0	1	0	1	PB口→数据总线 (→ CPU)	数据	61H
0	1	0	0	1	PC口→数据总线 (→ CPU)	数据	62H
					写操作		
0	0	0	1	0	PA口← 数据总线 (← CPU)	数据	60H
0	0	1	1	0	PB口← 数据总线 (← CPU)	数据	61H
0	1	0	1	0	PC口← 数据总线 (← CPU)	数据	62H
0	1	1	1	0	控制寄存器← 数据总线	控制字	63H
					无操作情况		
1	×	×	×	×	总线悬浮 (三态)		
0	×	×	1	1	总线悬浮		
0	1	1	0	1	控制口不能读		63H



9.3.4 82C55A的工作方式

1、方式0——基本输入/输出方式

- ① **单向I/O**，一次初始化只能指定端口（PA、PB和PC）作输入或输出，不能指定端口同时即作输入又作输出
- ② **不要求固定的联络（应答）信号**，**无固定工作顺序和工作状态字**
- ③ 适用于**无条件或查询方式传送**，**不能用中断方式交换数据**

功能：

- A端口：数据端口，8位并行
- B端口：数据端口，8位并行
- C端口：数据端口，4位并行(分高4位和低4位)
或作位控，按位输出高/低电平



2、方式1——选通输入/输出方式

- ① 一次初始化只能指定端口（PA、PB和PC）作输入或输出，即**单向输入/输出**
- ② 要求**固定的**联络（应答）信号，有**固定**工作时序和工作状态字
- ③ 适用于**查询或中断方式**传送数据，**不适用于无条件数据传送**

功能：

- A端口：数据端口，8位并行
- B端口：数据端口，8位并行
- C端口：
 - a.作A口和B口的固定联络信号线
 - b.剩余未分配的引脚做数据线
 - c.作状态口，读A口和B口的状态字
 - d.作按位，按位输出逻辑1或逻辑0



3、方式2——双向选通输入/输出方式

- ① 一次初始化可将端口A置成既输入又输出，即**双向输入/输出**
- ② 要求**固定的**联络（应答）信号，有**固定**工作时序和工作状态字
- ③ 适用于**查询或中断方式**传送数据，**特别适用于与I/O设备进行双向数据传输**

功能： A端口：**双向**数据端口，8位并行

B端口：单向数据端口，8位并行

C端口：a.作A口的固定联络信号线

b.剩余未分配的引脚做数据线

c.作状态口，读A口和B口的状态字

d.作按位，按位输出逻辑1或逻辑0

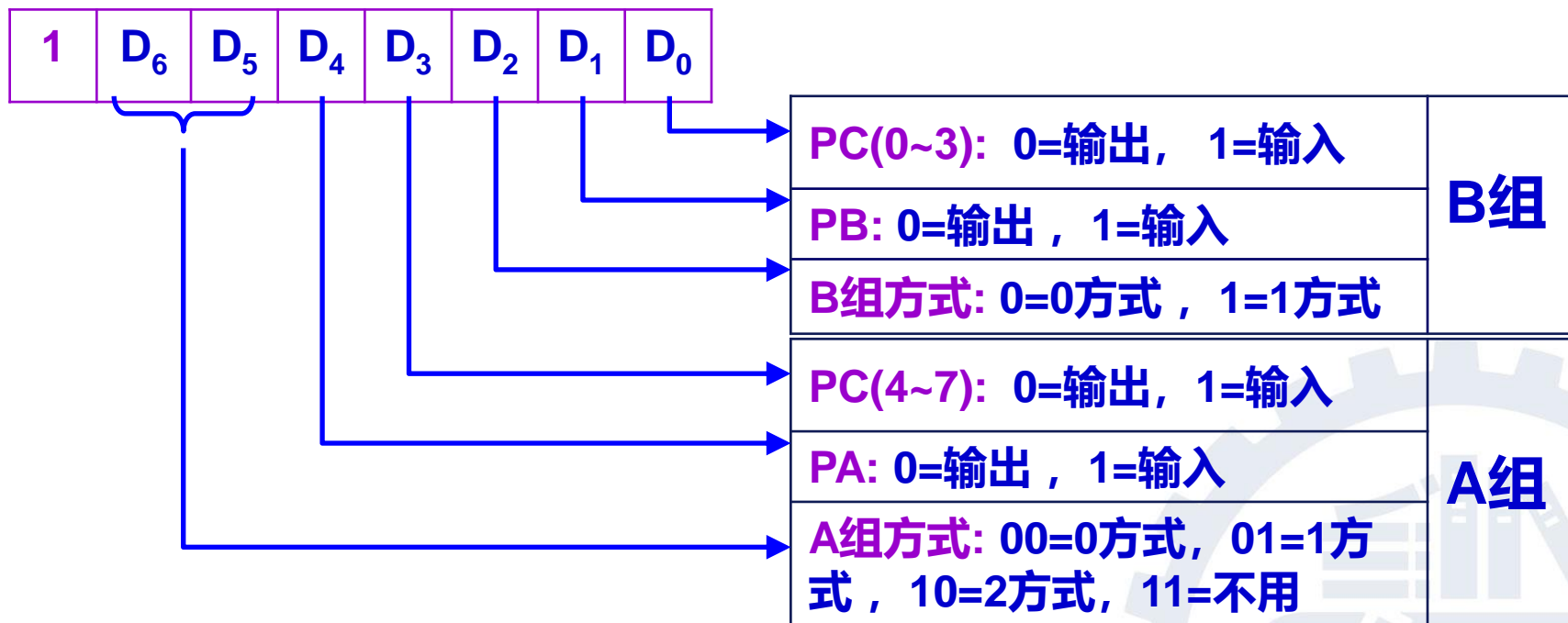


9.3.5 82C55A的编程命令：方式命令

- 方式命令又称**初始化命令**，应出现在82C55A开始工作之前的初始化程序段中。
- 作用：指定82C55A的**工作方式**及其方式下的**三个并行端口的输入/输出功能**；
- 82C55A的工作方式与端口有关：**PA口有三种方式（0方式、1方式、2方式）**，**PB口和PC口只有两种方式（0方式、1方式）**。
- **方式命令字的最高位（特征位）必须是1。**



9.3.5 82C55A的编程命令：方式命令





例1：要把A口指定为**1方式**，**输入**，C口上半部为**输出**；
B口指定为**0方式**，**输出**，C口下半部定为**输入**，则
工作方式命令代码是：

10110001B=B1H

初始化的程序段为：

```
MOV DX, 303H    ; 8255A命令口地址(假设)
MOV AL, 0B1H    ; 初始化命令
OUT DX, AL      ; 送到命令口
```



■ C端口按位置位/复位命令

指定**PC口**的某一位（某一个引脚） 输出高电平或低电平。命令字最高位是0：

0	×	×	×	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------

指定 PC 端口的位	000	PC0
	001	PC1
	010	PC2
	011	PC3
	100	PC4
	101	PC5
	110	PC6
	111	PC7

0=复位 / 1=置位

05H=0000**0101**:使PC2=1的命令字
04H=0000**0100**:使PC2=0的命令字



例2：若要把C口的PC₂引脚置成高电平输出，则命令字应该为：

00000101B=05H

其程序段为：

MOV DX, 303H ; 8255A命令口地址(假设)

MOV AL, 05H ; 使PC₂=1的命令字

OUT DX, AL ; 送到命令口

如果要使引脚PC₂输出低电位，则程序段为：

MOV DX, 303H ; 8255A命令口地址(假设)

MOV AL, 04H ; 使PC₂=0的命令字

OUT DX, AL ; 送到命令口



例3：利用8255A的PC₇产生负脉冲，作打印机接口电路的数据选通信号，其程序段为：

```
MOV DX, 303H           ; 8255A命令口
MOV AL, 00001110B      ; 置PC7=0
OUT DX, AL
NOP
NOP                     ; 维持低电平
MOV AL, 00001111B      ; 置PC7=1
OUT DX, AL
```





■ 关于两个命令的使用

- ① 方式命令是对8255A的3个端口的工作方式及功能进行指定（即**初始化**），初始化工作要在**使用8255A之前**进行。
- ② **按位置位/复位命令只是对PC口的输出进行控制**，使用它不破坏已经建立的3种工作方式，而是对它们实现动态控制的一种支持，它可放在初始化程序以后的**任何地方**。
- ③ 两个命令的**最高位（D7）都分配作了特征位**，之所以要设置特征位，是为了识别两个不同的命令（写到同一地址）。



北京交通大学
BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY



④ **按位置位/复位的命令代码只能写入命令口，而不能写到数据口（因为是命令）。**





A口和B口另一个有趣的使用方法

A口、B口也可以按位输出高低电平，但它与C口的按位置位/复位命令有本质的差别，并且实现的方法也不同。A口、B口按位输出是以送数据到A口、B口来实现的。

具体作法是：若要使某一位置高电平，则先对端口进行读操作，然后“或”上一个字节，此字节中的对应位为1，其它各位为0，最后再写回同一端口。

说明：对输出口先读再写的前提是8255的输出有锁存能力。若定义数据口为输出而对其执行IN指令，那么读到的内容就是该输出口在上次输出时锁存的数据。



例5：若要使PA₇位输出高/低电平，而其它位不变，则用下列程序段：

- **使PA₇输出高电平**

```
MOV DX, 300H ; PA数据口地址
IN AL, DX ; 读入A口原输出内容
OR AL, 80H ; 使PA7=1
OUT DX, AL ; 输出PA7
```





- 使PA₇输出低电平

MOV DX, 300H ; PA数据口地址

IN AL, DX ; 读入A口原输出内容

AND AL, 7FH ; 使PA₇=0

OUT DX, AL ; 输出PA₇

A口原输出的内容

-----> 00101010

A口新输出的内容

OR 10000000 ←----- 80H

A口原输出的内容

-----> 10101010 某位置1

A口新输出的内容

AND 01111111 ←----- 7FH

-----> 00101010 某位置0



例6：若要使PB₀和PB₁位同时输出高/低电平，则用下列程序段：

```
MOV DX, 301H ; PB数据口地址
IN AL, DX ; 读入B口原输出内容
OR AL, 03H ; 使PB1PB0=11
OUT DX, AL ; 输出PB1 PB0
AND AL, 0FCH ; 使PB1PB0=00
OUT DX, AL
```





9.4 82C55A的0方式应用

1、特点

- ① 0方式是一种基本输入/输出工作方式。通常不用联络信号，或不使用固定的联络信号。基本I/O方式是指查询方式传送，也包括无条件传送。
- ② 在0方式下，彼此独立的两个8位和两个4位并行口，都能被指定作为输入或者输出口用，共有16种不同的使用状态。



北京交通大学

BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY



- ③ 在0方式下不设置专用联络信号线，需要联络时，可由用户任意指定C口中的哪一根线完成某种联络功能，这与1方式、2方式下设置固定的专用联络信号线不同。
- ④ 是单向I/O，一次初始化只能指定端口（PA、PB和PC）作输入或输出，不能指定端口同时即作输入又作输出。





例1：并行打印机接口设计

1.要求

为某应用系统配置一个并行打印机接口，CPU采用**查询方式**把存放在BUF缓冲区的256个字符（ASCII码）送去打印。





2.分析

由于打印接口直接面向的对象是打印机接口标准，而不是打印机本身，因此打印机接口要按照接口标准的要求进行设计。

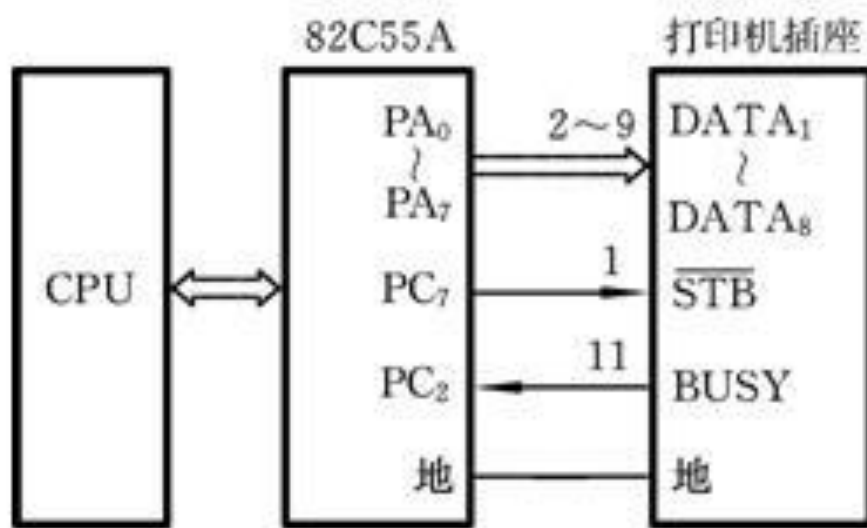
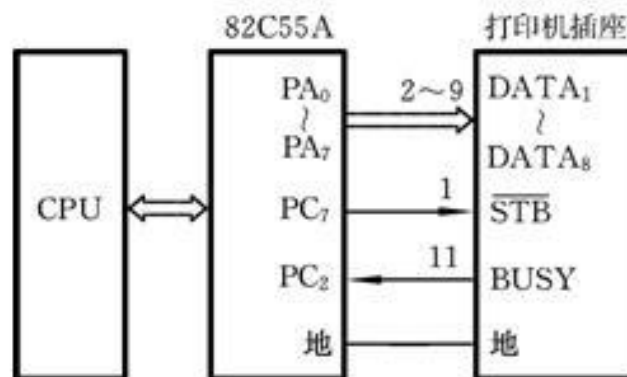


图13.7 82C55A并行打印机接口电路框图



采用查询方式时，打印机与CPU之间传送数据的过程是：

- ① 首先查询BUSY。若BUSY=1，打印机忙，则等待；若BUSY=0，打印机不忙，则送数据。
- ② 通过并行接口把数据送给标准插座的数据线DATA₁~DATA₈上，此时数据并未送入打印机。
- ③ 再送出一个数据选通信号STROBE，把数据打入到打印机的内部缓冲器中。
- ④ 打印机在收到数据后，发出“忙”（BUSY=1）信号，表明打印机正在处理输入的数据。





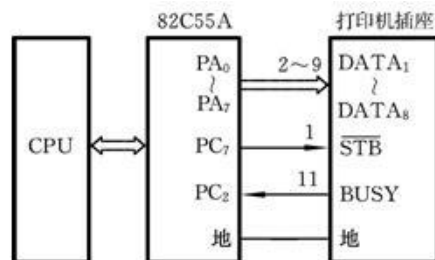
3.设计

接口包括硬件接口电路和软件驱动程序。

① 打印机硬件接口电路

按照Centronics标准，打印机接口信号应包括8根数据线（ $DATA_1 \sim 8$ ），1根控制线（STB），1根状态线（BUSY）和1根地线。

选用8255A的PA口作数据口输出8位打印数据（工作在0方式）， PC_7 作控制线（STB）， PC_2 作状态线（BUSY）。



C口的上下半区

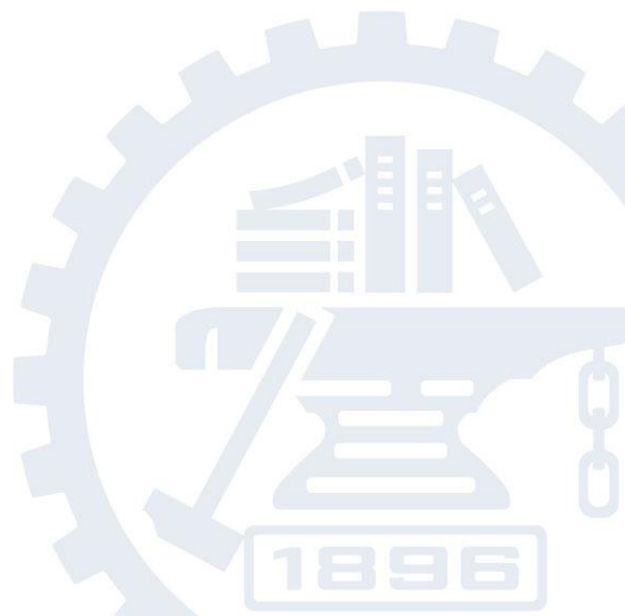


北京交通大学
BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY



② 接口驱动程序 其程序流程:

图13.8 打印机控制流程图





...

BUF DB 256个ASCII字符代码

...

CODE SEGMENT

ASSUME CS: CODE, DS: CODE

ORG 100H

START:

MOV AX, CODE

MOV DS, AX

MOV DX, 303H ; 8255A命令口

MOV AL, 10000001B ; 工作方式字

OUT DX, AL ; A口0方式, 输出,

; PC₄~PC₇ 输出, PC₀~PC₃输入

MOV AL, 00001111B ; PC₇位置高, 使STB=1, 低电平有效

③ 接口驱动程序:



北京交通大学

BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY



MOV SI, OFFSET BUF	; 打印字符的内存首址
MOV CX, OFFH	; 打印字符个数
L: MOV DX, 302H	; PC口地址
IN AL, DX	; 查BUSY=0? ($PC_2=0$)
AND AL, 00000100B	
JNZ L	; 忙, 则等待; 不忙, 则向A口送数
MOV DX, 300H	; PA口地址
MOV AL, [SI]	; 从内存取数
OUT DX, AL	; 送数据到A口
MOV DX, 303H	; 8255A命令口
MOV AL, 00001110B	; 置STB信号为低 ($PC_7=0$)
OUT DX, AL	





北京交通大学

BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY



MOV AL, 00001111B ; 置STB为高
(PC₇=1)

OUT DX, AL

INC SI ; 内存地址加1

DEC CX ; 字符数减1

JNZ L ; 未完, 继续

MOV AX, 4C00H ; 已完, 退出

INT 21H

CODE ENDS

END START





例2:声-光报警器接口设计

1. 要求

设计一个声-光报警器，要求按下SW开关开始报警，喇叭SPK发声，LED灯同时闪光。当拨通8位DIP的0位开关，结束报警，喇叭停止发声，LED熄灭。

2. 分析

该报警器包括4种外设：喇叭、8个LED、8位DIP开关、按钮SW。它们通过接口电路与CPU连接，接受CPU的控制，实现相应功能。



3. 设计

4种I/O设备，其中按钮SW和8位DIP开关为输入设备，喇叭和LED灯为输出设备。采用82C55A进行接口设计。

(1) 硬件设计

采用82C55A设计接口。使用3个端口：

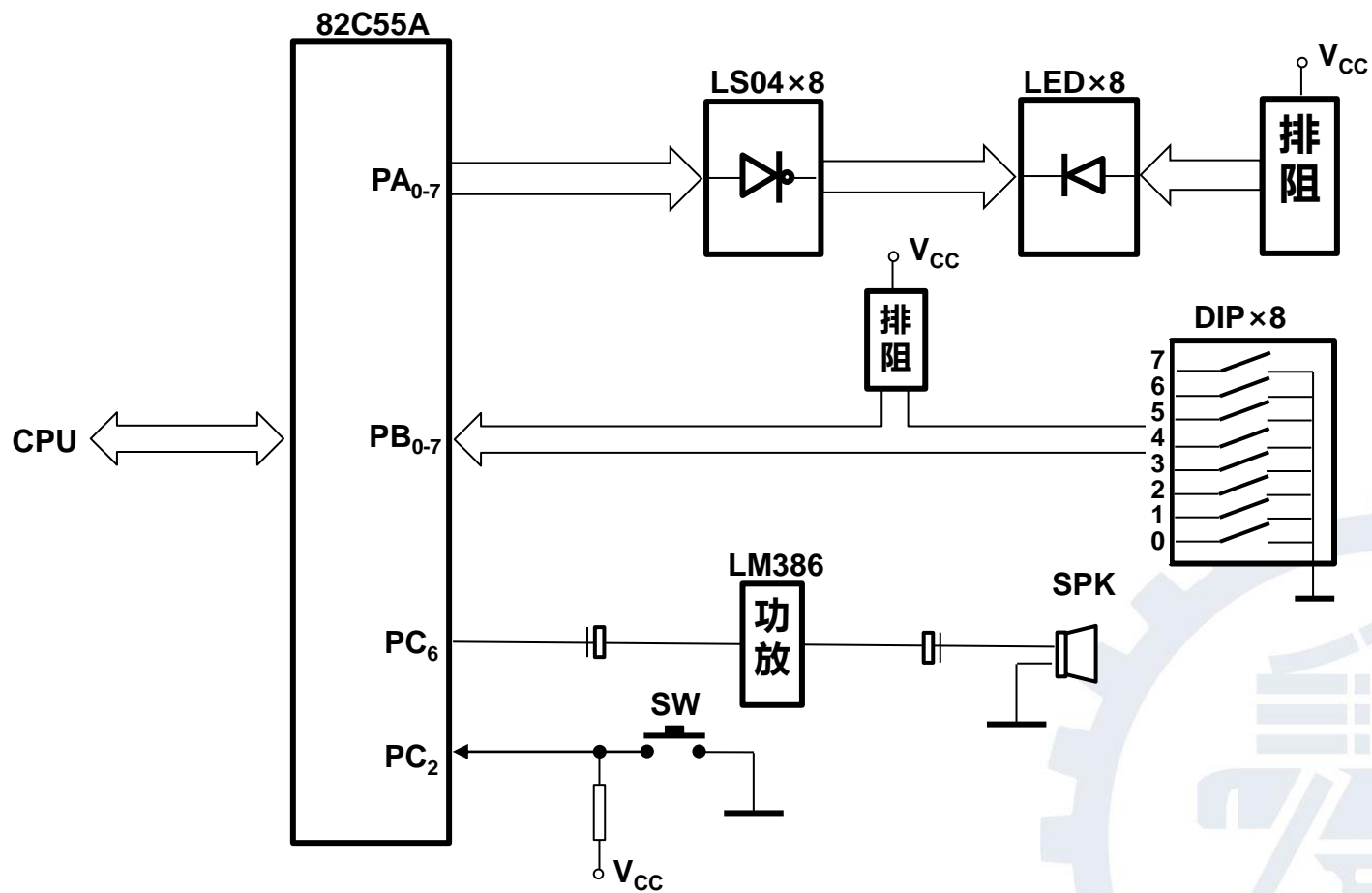
A端口：输出，连接8个LED灯LED0-LED7

B端口：输入，连接8位DIP开关DIP0-DIP7

C端口PC6：输出，连接喇叭SPK控制74LS373的开关

C端口PC2：输入，连接开关SW

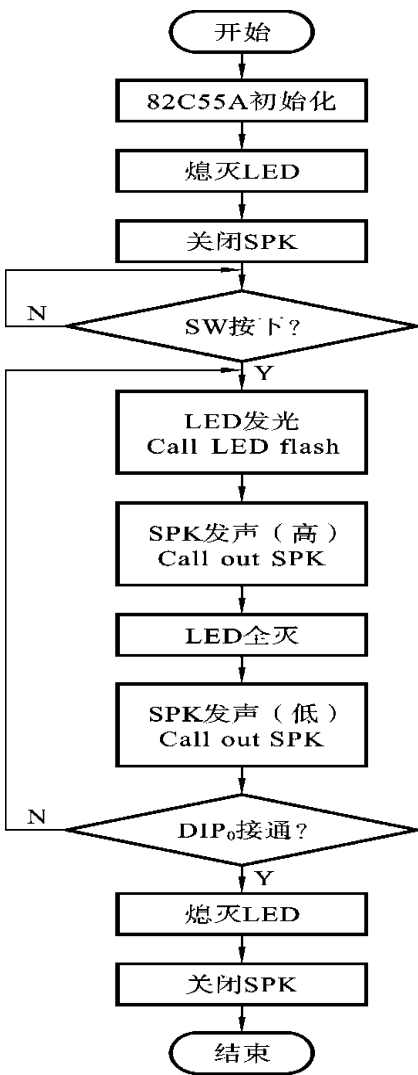






(2) 软件设计

主要代码：



```

MOV DX, 303H ; 初始化82C55A 命令口
MOV AL, 83H ; 0方式, A端口和PC4-7输出;
; B端口和PC0-3输入
  
```

```

OUT DX, AL
MOV DX, 300H ; PA数据口地址
MOV AL, 00H ; 熄灭LED灯, PA0-7全部置0
OUT DX, AL
MOV DX, 303H ; 关闭喇叭, PC6=0
MOV AL, 00001100B
OUT DX, AL
  
```

```

WAIT1: MOV DX, 302H ; 查SW按下? (PC2=0?)
IN AL, DX
AND AL, 00000100H
JNZ WAIT1 ; SW未按下, 等待
  
```



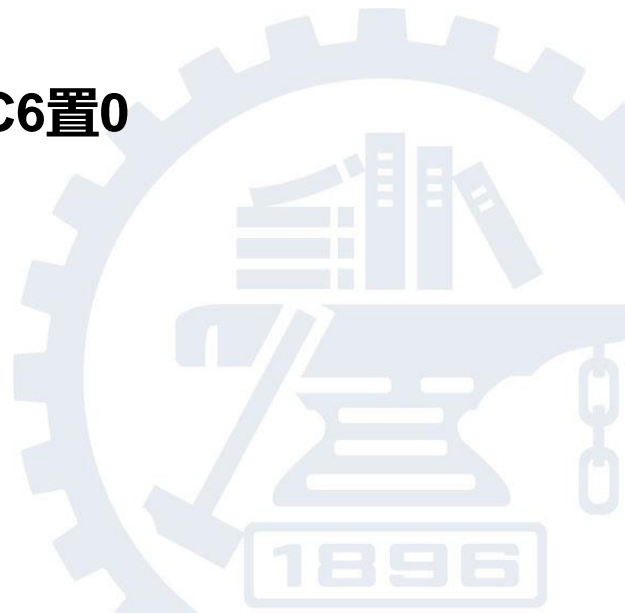
```
BEGIN:  CALL LED_FLASH    ; 调用LED发光子程序
        MOV  BX, 200        ;
        MOV  T, 0FFFH      ; 延时变量
SPEAK_H: CALL OUTSPK        ; 调用喇叭发声（高频）子程序
        DEC  BX
        JNZ  SPEAK_H

        MOV  DX, 300H       ; LED全灭，PA0-7全部置0
        MOV  AL, 00H
        OUT  DX, AL
        MOV  BX, 200
        MOV  T, 09FFFH

SPEAK_L: CALL OUTSPK        ; 调用喇叭发声（低频）子程序
        DEC  BX
        JNZ  SPEAK_L
        CALL DELAY2
```



```
MOV DX, 301H      ; 查DIP0按下? (PB0=0?)
IN  AL, DX
AND  AL, 01H
JNZ  BEGIN        ; DIP0未按下, 继续
MOV  DX, 300H     ; DIP0已按下
MOV  AL, 00H      ; LED全灭, PA0-7全部置0
OUT  DX, AL
MOV  DX, 303H     ; 关闭SPK, PC6置0
MOV  AL, 00001100B
OUT  DX, AL
MOV  AH, 4CH
INT  21H
```





DELAY2 PROC ;延时子程序2

PUSH BX

PUSH CX

MOV CX, 04FFFFH

DL2: MOV BX, 0FFFFH

DL3: DEC BX

JNZ DL3

DEC CX

JNZ DL2

POP CX

POP BX

RET

DELAY2 ENDP





;喇叭发声子程序, PC6输出方波

OUTSPK PROC

MOV DX, 303H

MOV AL, 0000**1101**B; PC6置1

OUT DX, AL

CALL DELAY1 ; 维持高电平

MOV DX, 303H

MOV AL, 0000**1100**B; PC6置0

OUT DX, AL

CALL DELAY1 ; 维持低电平

RET

OUTSPK ENDP

DELAY1 PROC ;延时子程序1

PUSH BX

MOV BX, T

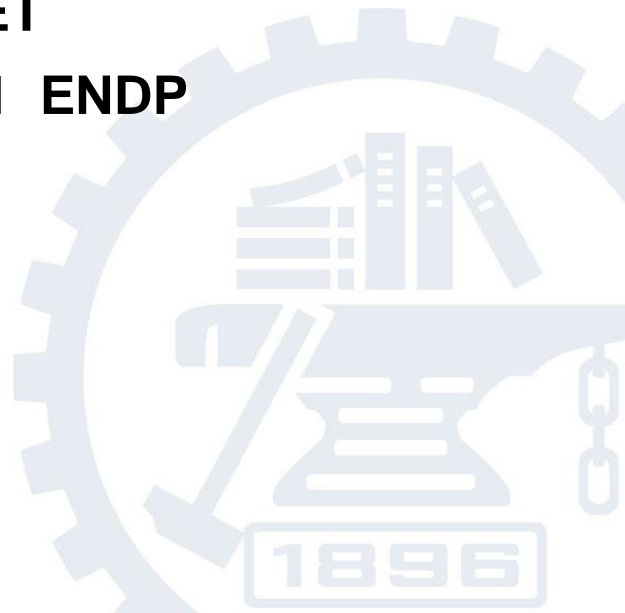
DL1: DEC BX

JNZ DL1

POP BX

RET

DELAY1 ENDP





北京交通大学
BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY



;LED发光子程序

LED_FLASH PROC

MOV DX, 300H

MOV AL, 0FFH ; PA0-7全部置1

OUT DX, AL

RET

LED_FLASH ENDP



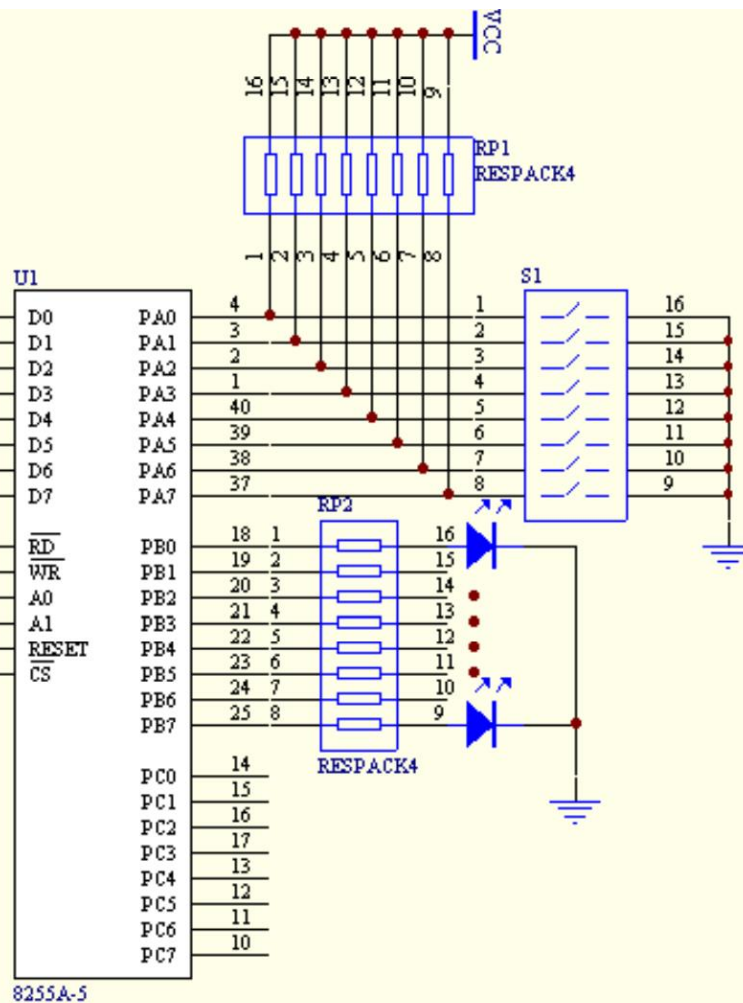
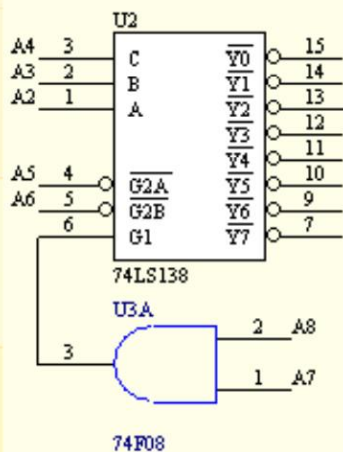


8.3 8255应用举例

例：电路如图，要求将S1开关的状态，通过PB口的相应指示灯LED反映出来，即开关断开，指示灯亮；开关闭合，指示灯灭。

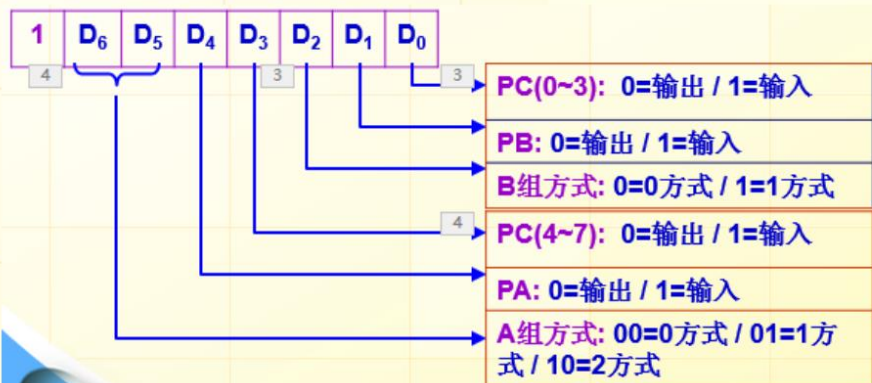
地址线	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
二进制	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
十六进制	1			8				8				

PA口地址：188H；
PB口地址：189H；
控制口地址：18BH

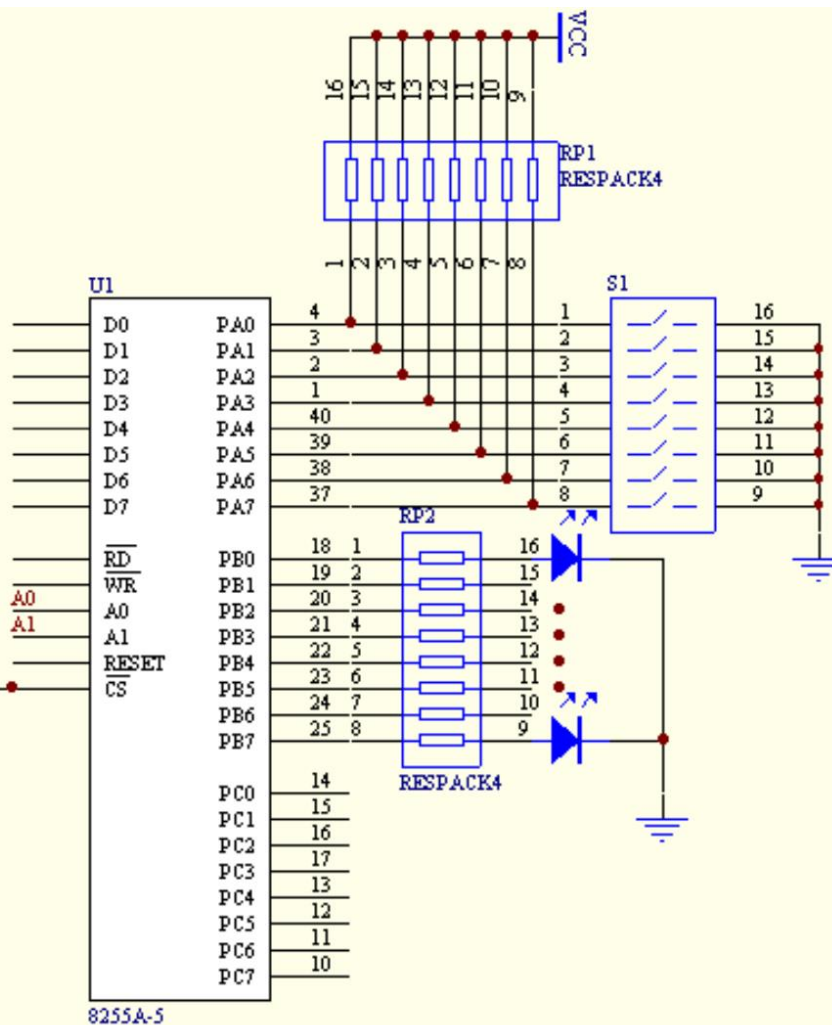
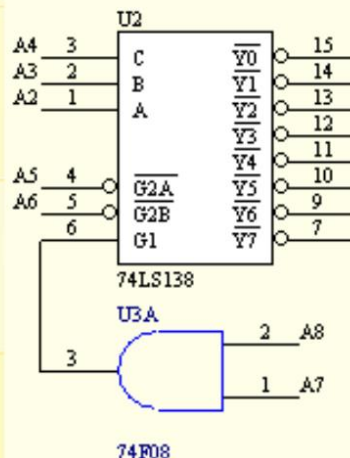




8.3 8255应用举例



PA口输入, 方式0
PB口输出, 方式0
控制字为: 10010000B=90H

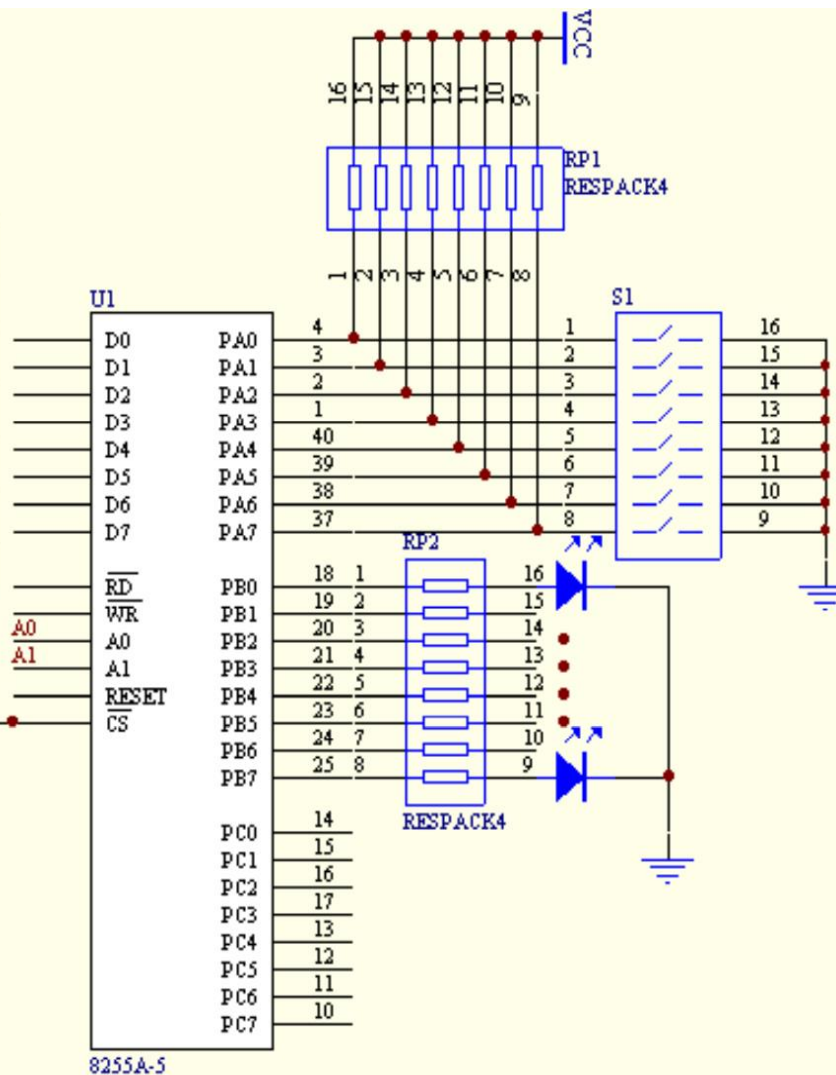
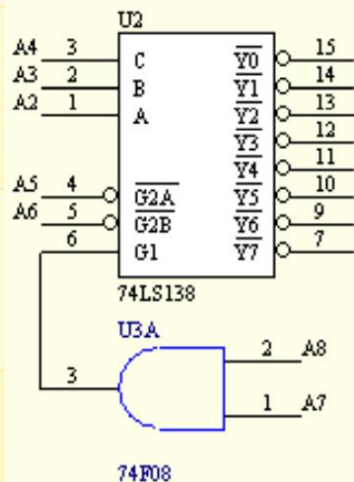




8.3 8255应用举例

程序实现

MOV AL, 90H	
MOV DX, 18BH	
OUT DX, AL	
MOV DX, 188H	
IN AL, DX	; 读取A口开关状态数据
MOV DX, 189H	
OUT DX, AL	; 开关状态输出到B口





例4：步进电机控制接口设计（自学）

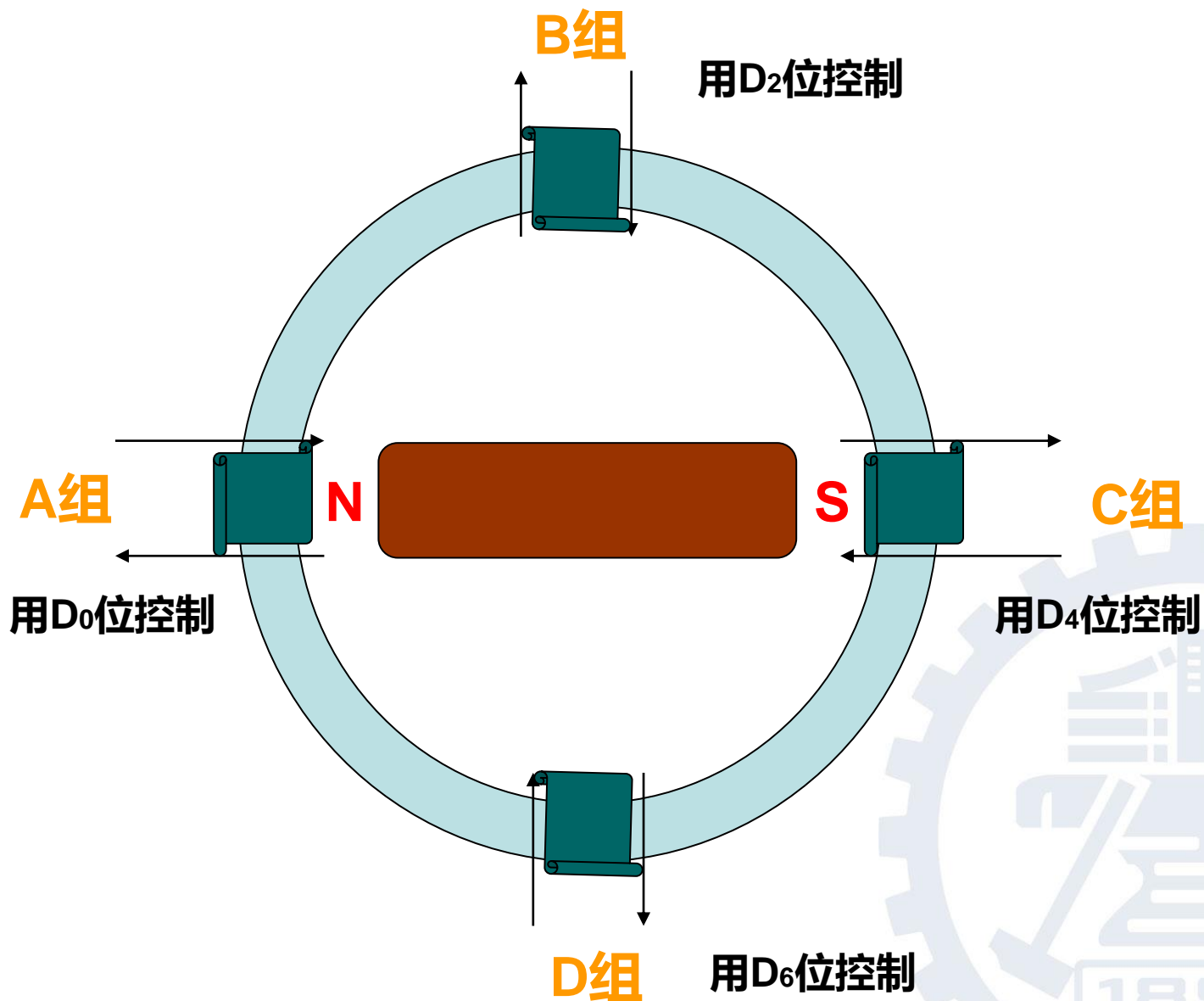
1.要求

设计一个四相六线式步进电机接口电路，要求按四相八拍方式运行，按下开关SW2时启动**步进电机**，按下开关SW1时**停止步进电机**

2.分析

(1) **步进电机控制原理**

步进电机是将电脉冲信号转换成角位移的一种机电式数模转换器。步进电机旋转的角位移与输入脉冲的个数成正比；步进电机的转速与输入脉冲的频率成正比；步进电机的转动方向与输入脉冲对绕组加电的顺序有关。因此，**步进电机旋转的角位移、转速以及方向均受到输入脉冲的控制。**





(2) 运行方式与方向的控制---循环查表法

步进电机的运行方式是指各相绕组循环轮流通电的方式。

如四相步进电机：

单四拍： $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$

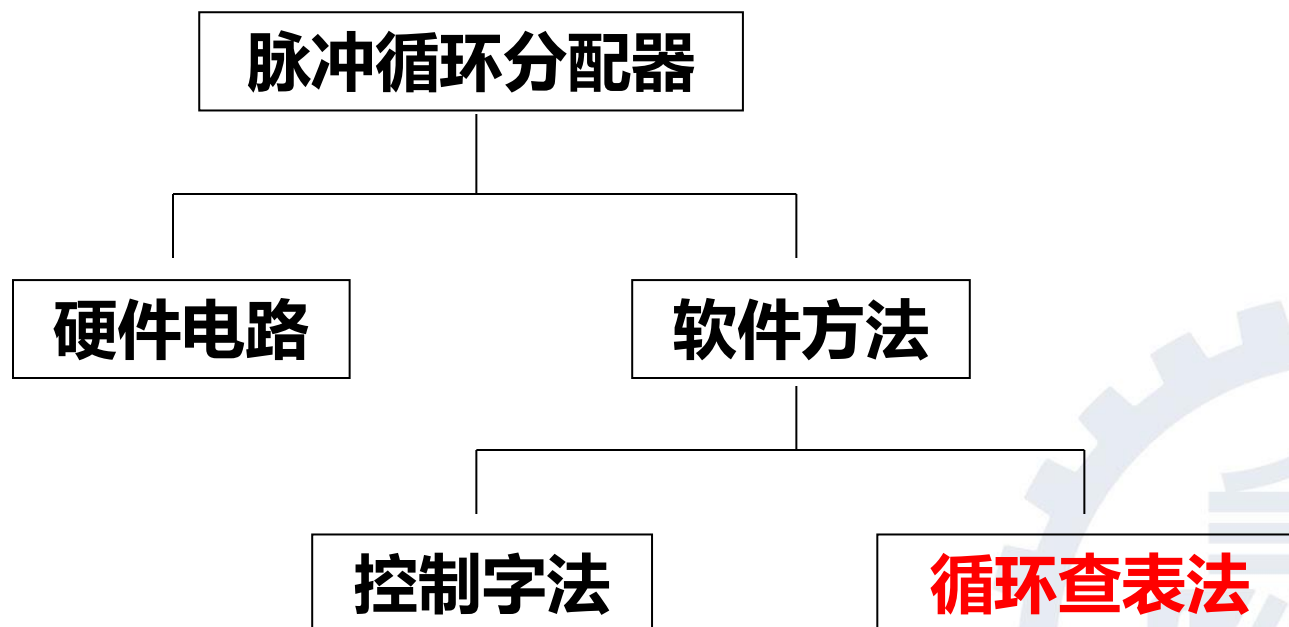
双四拍： $AB \rightarrow BC \rightarrow CD \rightarrow DA$

单双八拍： $AB \rightarrow B \rightarrow BC \rightarrow C \rightarrow CD \rightarrow D \rightarrow DA \rightarrow A$

双八拍： $AB \rightarrow ABC \rightarrow BC \rightarrow BCD \rightarrow CD \rightarrow CDA \rightarrow DA \rightarrow DAB$



为了实现对各绕组按一定方式轮流加电，需要一个脉冲循环分配器：





循环查表法：是将各绕组加电顺序的控制代码制成一张表——步进电机相序表，存放在内存区，再设置一个地址指针

相序表的建立，要考虑两个因素：

- 应根据步进电机运行方式的要求
- 步进电机的各相绕组与数据线连接的对应关系





四相双八拍运行方式的相序表

绕组与数据线的连线								运行方式	相序表		方向	
	D		C		B		A	双八拍	加电代码	地址单元	正向	反向
D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀					
0	0	0	0	0	1	0	1	AB	05H	400H	↓	↑
0	0	0	1	0	1	0	1	ABC	15H	401H		
0	0	0	1	0	1	0	0	BC	14H	402H		
0	1	0	1	0	1	0	0	BCD	54H	403H		
0	1	0	1	0	0	0	0	CD	50H	404H		
0	1	0	1	0	0	0	1	CDA	51H	405H		
0	1	0	0	0	0	0	1	DA	41H	406H		
0	1	0	0	0	1	0	1	DAB	45H	407H		

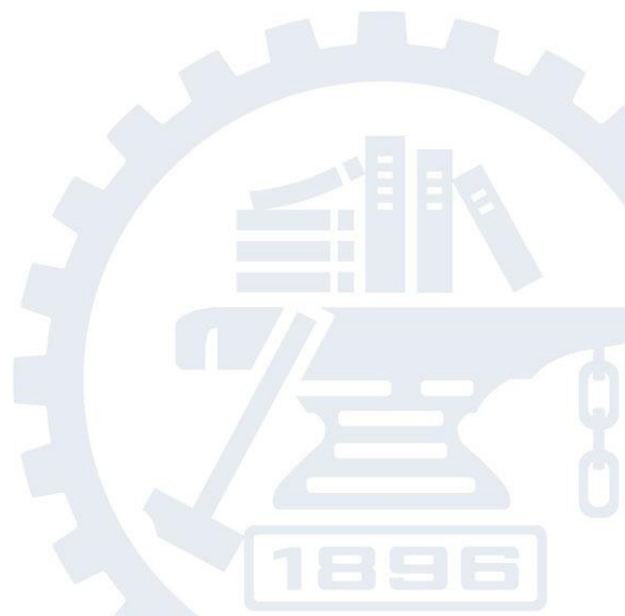


(3) 步进电机运行速度的控制---软件延时法

控制步进电机速度有两个途径：

用硬件改变输入脉冲的频率，通过对定时器（如：8253）定时常数的设定，使其升频、降频或恒频。

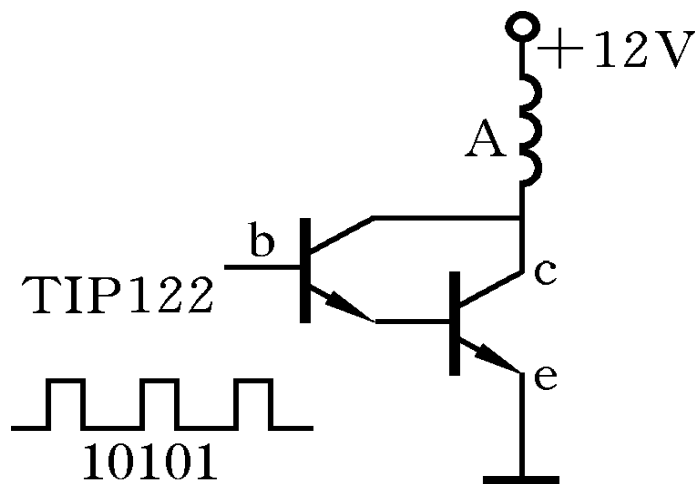
用软件延时或调用延时子程序。





(4) 步进电机的硬件驱动

步进电机在系统中是一种执行元件，都要带负载，因此需要功率驱动。在电子仪器和设备中，一般所需功率较小，常采用达林顿复合管作功率驱动。

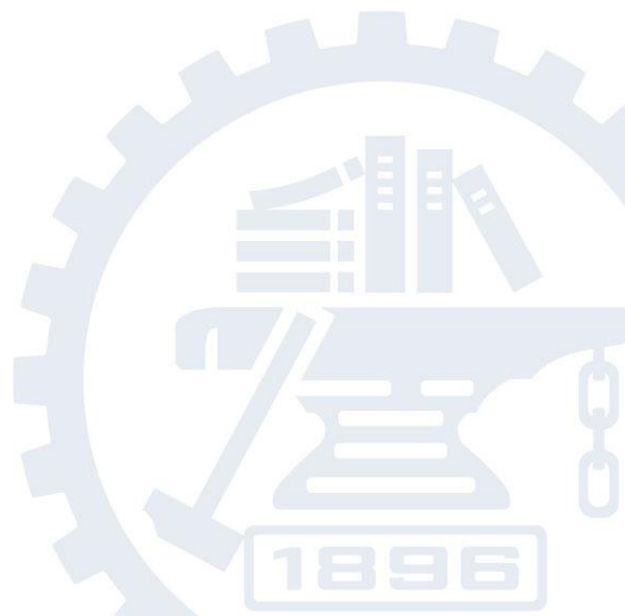


步进电机驱动原理图



(5) 步进电机的启/停控制

步进电机的启/停通常设置硬开关或软开关。硬开关一般在外部设置开关SW，并且约定SW按下时启动运行或停止运行。软开关是利用系统键盘设置一个键，当该键按下时启动或停止运行。





2.设计

包括硬件电路与软件编程两部分

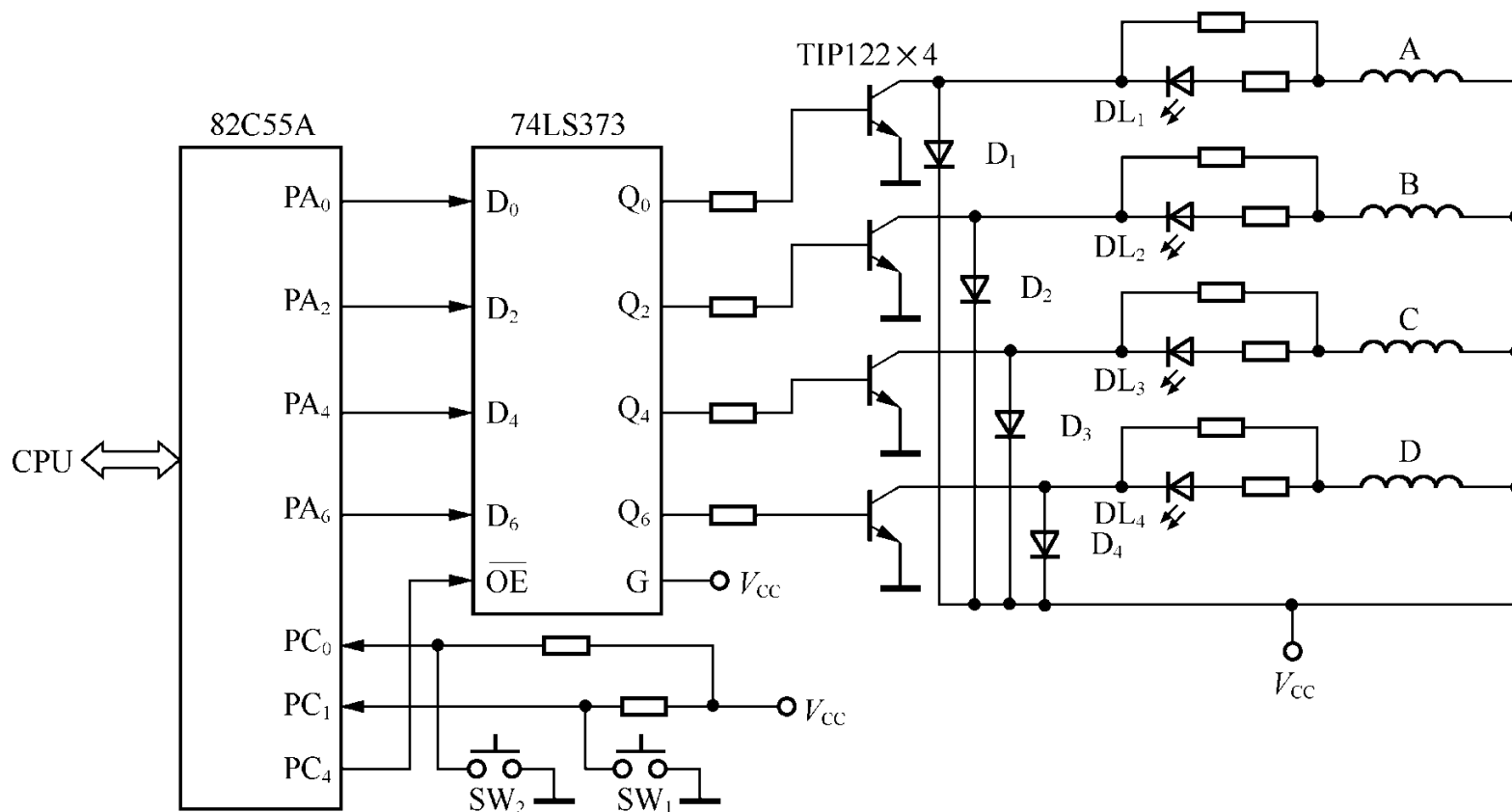
(1) 硬件设计

采用82C55A设计接口。使用3个端口：

A端口：向4个绕组输出加电代码（相序码）

C端口PC4：输出，控制74LS373的开关

C端口PC0和PC1：输入，分别连接开关SW1和SW2,控制步进电机的启/停



步进电机控制接口原理图

三态锁存器74LS373的作用:

- 1、加大电流，增强驱动能力；
- 2、锁存，使得输出信号不变；
3. 起隔离保护作用



(2) 软件设计

在数据段放置相序表:

PSTA DB 05H, 15H, 14H, 54H, 50H, 51H, 41H, 45H

...

MOV DX, 303H ; 初始化82C55A

MOV AL, 10000001B(81H)

OUT DX, AL

MOV AL, 00001001B(09H); 关闭74LS373(保护步进电机)

OUT DX, AL

L: MOV DX, 302H ; 检测开关SW2是否按下

IN AL, DX

AND AL, 01H

JNZ L ; 没有按下, 等待

MOV DX, 303H ; 按下则启动步进电机, 打开74LS373

MOV AL, 08H

OUT DX, AL





```
RELOAD:MOV SI, OFFSET PSTA    ; 设置相序表指针
      MOV CX, 8                ; 设置循环次数
LOP:  MOV DX, 300H             ; 送相序代码
      MOV AL, [SI]
      OUT DX, AL
      MOV BX, 0FFFFH           ; 延时
DELAY:DEC BX
      JNZ DELAY
      MOV DX, 302H             ; 监测开关SW1是否按下
      IN AL, DX
      AND AL, 02H
      JZ OVER                  ; 已按下, 则停止步进电机
      INC SI                   ; 没有按下, 继续运行
      DEC CX
      JNZ LOP                  ; 没到8次, 继续八拍循环
      JMP RELOAD              ; 已到8次, 重新赋值
```



北京交通大学
BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY



```
OVER: MOV DX, 303H; 关闭步74LS373 (保护进电机)
      MOV AL, 09H
      OUT DX, AL
      MOV AH, 4CH
      INT 21H
```





并行接口82C55A自学内容:

1、82C55A的1方式及其应用

- 1方式下联络信号线的设置

掌握输入和输出联络信号线的设置（每根信号线的含义）

- 1方式的工作时序

掌握输入和输出的工作时序（接口与设备之间的握手方法）

- 1方式的状态字

状态字的内容和含义（状态字与信号线、信号时序的关系）

- 1方式并行接口设计

采用选通方式的并行接口设计（对打印机接口的控制方法）



2、82C55A的2方式及其应用

- 2方式下联络信号的设置及时序
- 2方式的应用实例

3、理解82C55A的3种工作方式的主要区别

4、掌握查询方式和中断方式的应用方法

