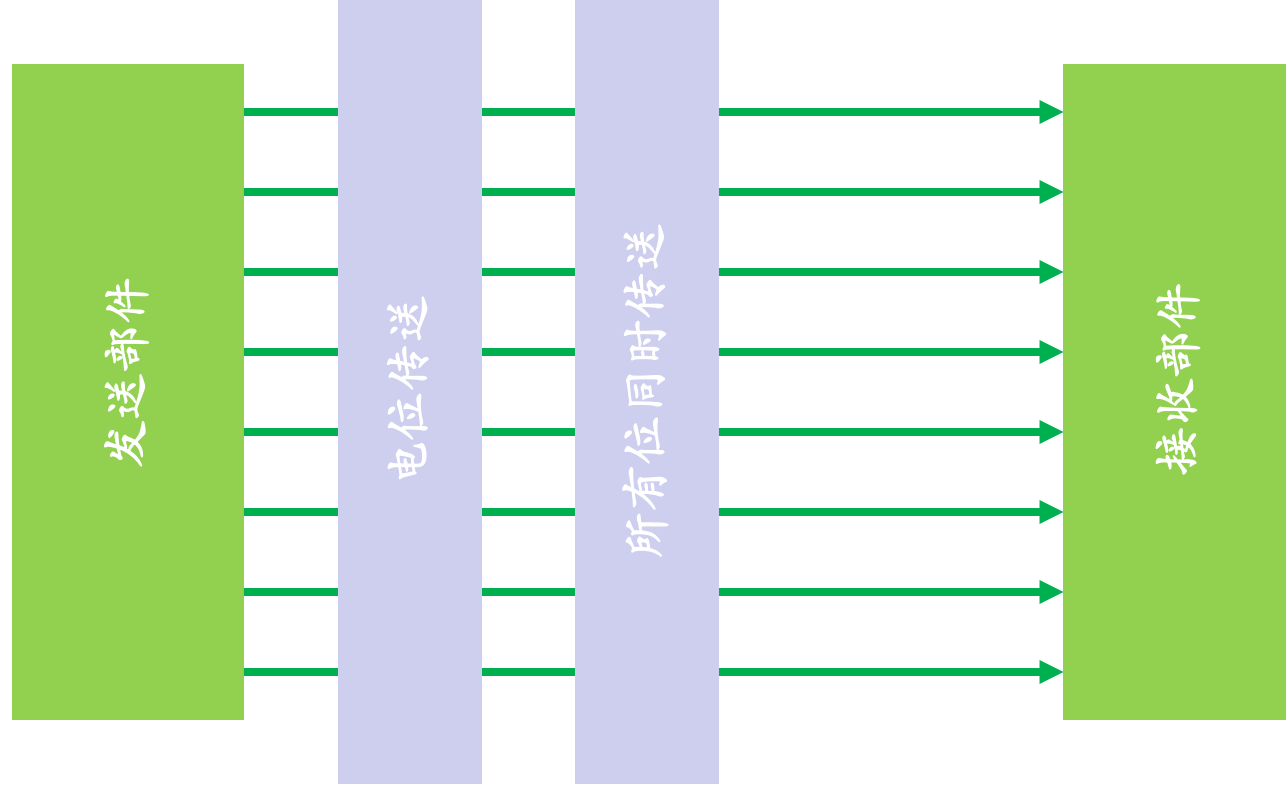


并行接口

7.2 可编程并行接口 8255A

1. 并行接口最基本的特点是在多根据数据线上以数据字节（字）为单位与I/O设备或被控对象传递信息（打印机接口、A/D和D/A转换器接口、IEEE-488接口（GPIB）、开关量接口、控制设备接口）
2. 接口与外设之间采用互锁异步握手方式（查询方式）进行通信：并行数据线、握手（联络）信号线



并行传送

7.2 可编程并行接口 8255A

3. 在并行接口中，8位或16位一起工作（外设交换数据时，即使是只用到其中的一位，也是一次输入/输出8位或16位）
4. 并行传送信息，不要求固定的格式（与串行传送的数据格式的要求不同）

对于各种型号的CPU都有与其配套的并行接口芯片，例如，Intel公司8255A（PPI），Zilog公司Z80PIO，MC6820（PIO）等，它们的功能虽有差异，但工作原理基本相同

7.2 可编程并行接口8255A

一、8255A的外部特性和内部结构

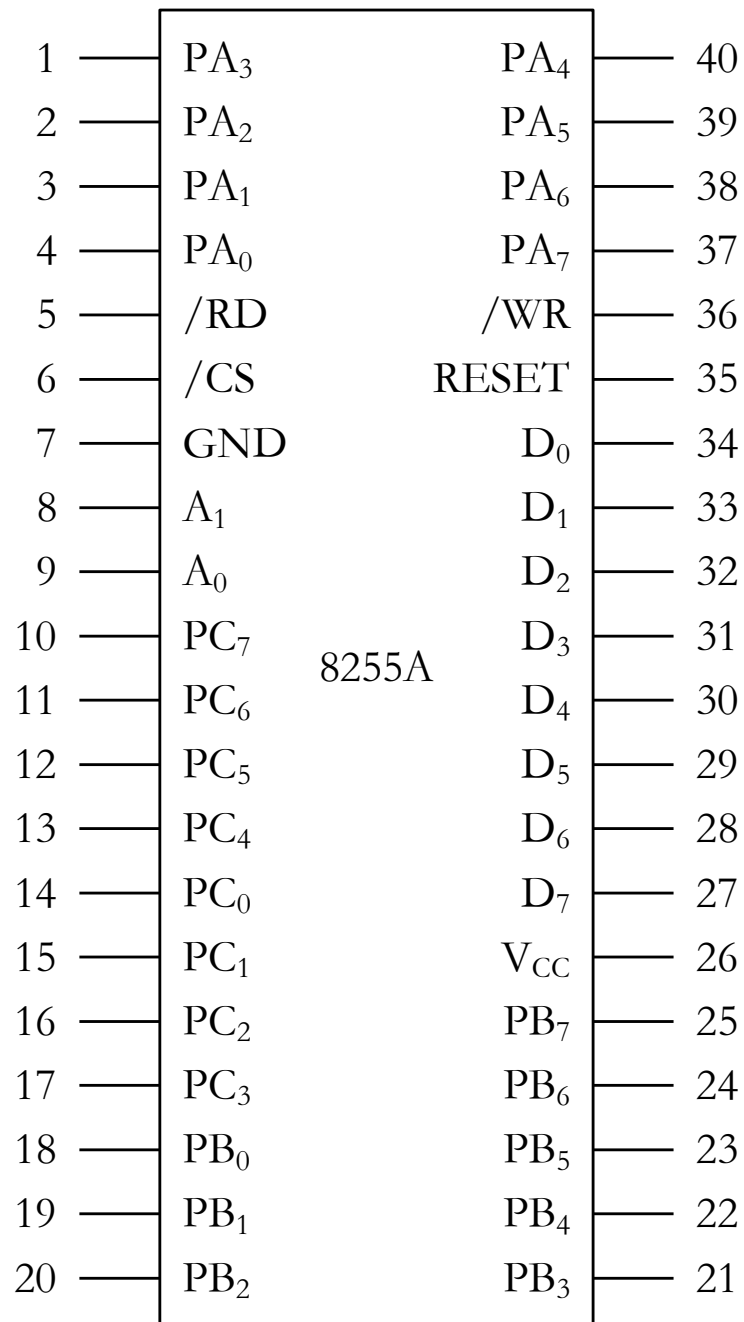
1. 8255A的基本特性

- 具有两个8位（A口和B口）和两个4位（C口高/低4位）并行I/O端口的接口芯片
- 适应CPU与I/O接口之间多种数据传送方式
- 可执行功能强，3种工作方式，命令字内容丰富（方式字和控制字）

灵活方便的编程环境，用户可根据外界条件使用8255A构成多种接口电路，组成微机应用系统（I/O设备需要哪些信号线以及它能提供哪些状态线）

7.2 可编程并行接口 8255A

- PC口的使用比较特殊，除作数据口外，当工作在1方式和2方式时，它的大部分引脚被分配作专用联络信号；
PC口可以进行按位控制；
在CPU读取8255A状态时，PC口又作1，2方式的状态口用
- 8255芯片内部主要由控制寄存器、状态寄存器和数据寄存器组成



8255A引脚

7.2 可编程并行接口 8255A

2. 8255A的外部引线

8255A是一个单+5V电源供电，40个引脚的双列直插式组件。

— 外部引脚

①与系统总线的连接信号

面向数据总线：

D_{0-7} 双向数据线，用于CPU向8255A发送命令/数据；8255A向CPU回送状态/数据

面向地址总线： A_1 ， A_0 ， $/CS$

7.2 可编程并行接口 8255A

面向控制的：

/RD：读信号，低电平有效

/WR：写信号，低电平有效

RESET：复位信号，高电平有效

- 清除控制寄存器并将8255A的A、B、C三个端口均置为输入方式
- 输入寄存器和状态寄存器被复位
- 屏蔽中断请求
- 24条面向外设信号线呈现高阻悬浮状态

7.2 可编程并行接口 8255A

②与外部设备的连接信号

PA_{0-7} 端口A的输入/输出线

PB_{0-7} 端口B的输入/输出线

PC_{0-7} 端口C的输入/输出线

24根信号线均可用来连接I/O设备和传送信息

— A口和B口只作输入/输出的数据口

尽管有时也利用它们从I/O设备读取一些状态信号，如打印机的“忙”（BUSY）状态信号、A/D转换器的“转换结束”（EOC）状态信号，但对A口和B口来说，都是作为8255A的数据口读入，而不是作为8255A的状态口读入

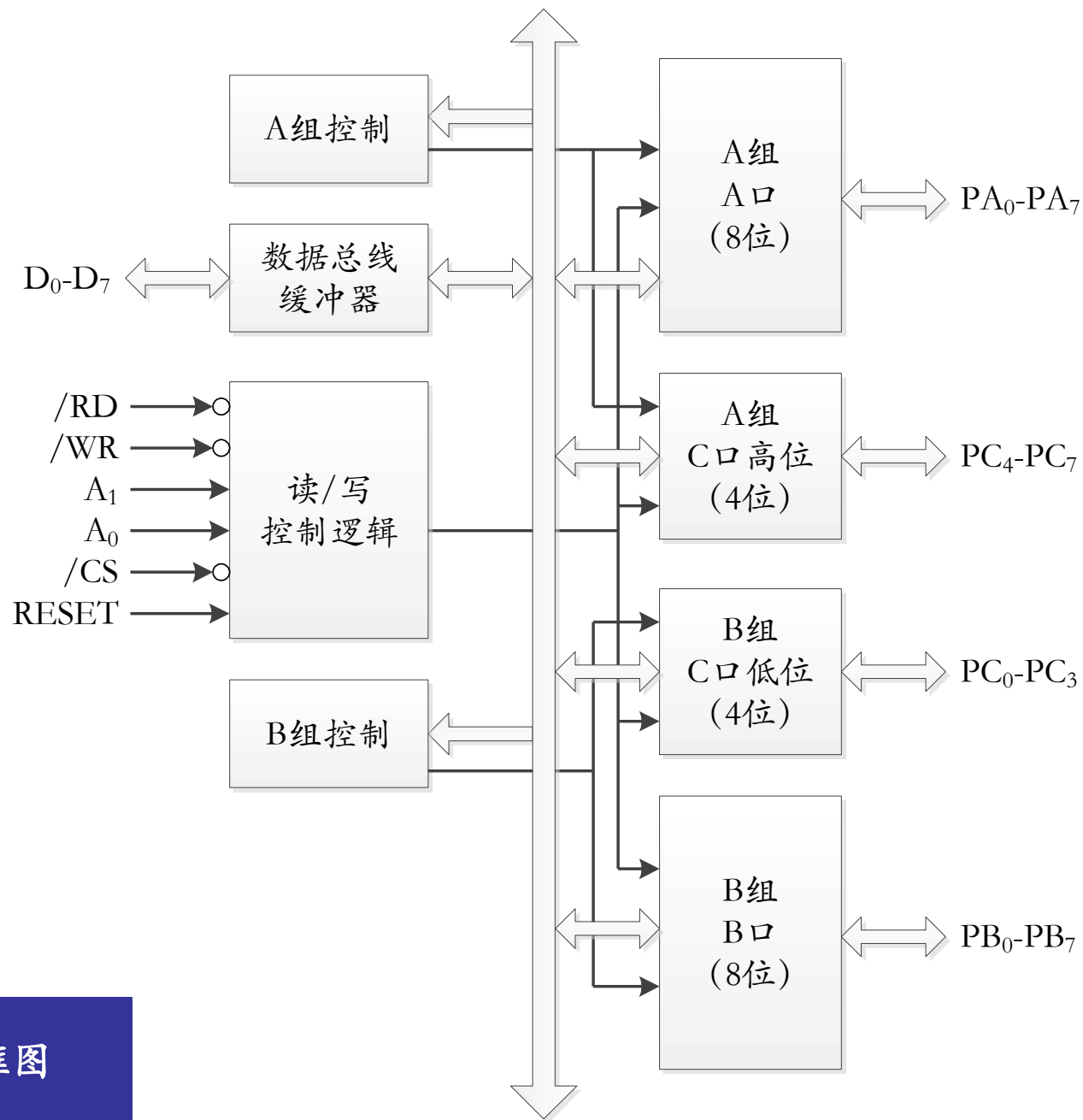
7.2 可编程并行接口 8255A

- C口的作用与8255A的工作方式有关，它除了作数据口以外，还有其他用途
 - 数据口， PC_{4-7} 与A口一起组成A组， PC_{0-3} 与B口一起组成B组
 - 状态口，区别于A口和B口不能作8255A本身的状态口
 - 专用（固定）联络（握手）信号线
 - 按位控制用，C口的8个引脚可以单独从1个引脚输出高电平

7.2 可编程并行接口 8255A

3. 8255A的内部结构

- ① 数据总线缓冲器：三态双向8位缓冲器，8255A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RD，写信号WR，片选信号CS以及端口选择信号 A_1A_0 等组成
- ③ 输入/输出端口A/B/C：3个8位输入输出端口（port），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
- ④ A组和B组控制电路：控制A、B和C三个端口的工作方式



8255A内部结构框图

8255A基本操作与端口地址

| \overline{CS} | A_1 | A_0 | \overline{RD} | \overline{WR} | 操作 | 内容 | PC系统 |
|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------|--------------------|-----|------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | PA → 数据总线 → CPU | 数据 | 60H |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | PB → 数据总线 → CPU | 数据 | 61H |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | PC → 数据总线 → CPU | 数据 | 62H |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | PA ← 数据总线 ← CPU | 数据 | 60H |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | PB ← 数据总线 ← CPU | 数据 | 61H |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | PC ← 数据总线 ← CPU | 数据 | 62H |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 控制寄存器 ← 数据总线 ← CPU | 控制字 | 63H |
| 1 | × | × | × | × | 高阻态 | | |
| 0 | × | × | 1 | 1 | 高阻态 | | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 控制口不能读 | | 63H |

7.2 可编程并行接口 8255A

二、8255A的编程命令

1. 方式命令

- 指定8255A的工作方式及其方式下3个并行端口（PA、PB、PC）的功能，是作输入还是作输出
- 最高位是特征位，必须写1

| | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | D ₆ | D ₅ | D ₄ | D ₃ | D ₂ | D ₁ | D ₀ |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|



工作方式命令格式

7.2 可编程并行接口 8255A

例1 指定A口1方式，输入，C口上半部为输出；指定B口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或B1H。

初始化的程序段为：

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

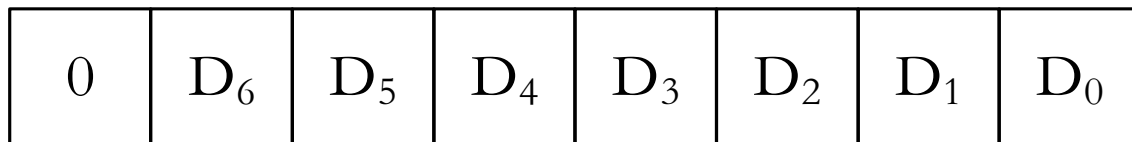
将此命令代码写到8255A的命令寄存器，即实现8255A工作方式及端口功能的指定，完成了对8255A的初始化

7.2 可编程并行接口 8255A

二、8255A的编程命令

2. 按位置位/复位命令

- 指定PC口的某一位（某一个引脚）输出高平或低电平
- 最高位是特征位，必须写0



按位置位/复位命令

7.2 可编程并行接口 8255A

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或05H

将该命令的代码写入8255A的命令寄存器，使得PC口PC₂引脚输出高电平，其程序段为

```
MOV DX, 303H      ; 8255A命令口地址
MOV AL, 05H        ; 使PC2=1的命令字00000101
OUT DX, AL         ; 送到命令口
```

若使引脚PC₂输出低电位，则程序段为

```
MOV DX, 303H      ; 8255A命令口地址
MOV AL, 04H        ; 使PC2=0的命令字00000100
OUT DX, AL         ; 送到命令口
```

7.2 可编程并行接口 8255A

利用C口的按位控制特性还可以产生、负脉冲或方波输出，对外设进行控制

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                    ; 维持低电平
```

```
NOP
```

```
MOV AL, 00001111B     ; 置PC7=1
```

```
OUT DX, AL
```

7.2 可编程并行接口 8255A

3. 关于两个命令的讨论

- ① 方式命令指定8255A的3个端口的工作方式及功能，初始化工作在使用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，不改变已经建立的3种工作方式，在初始化程序以后的任何时刻进行
- ③ 两个命令的最高位 D_7 作为特征位，标识两个不同的命令；
- ④ 按位置位/复位的命令代码只能写入命令口

7.2 可编程并行接口 8255A

4. A口/B口也可以按位输出高/低电平
 - A口/B口的按位输出：以送数据到A口、B口来实现（8255A的输出有锁存能力）
 - C口按位输出：C口按位置位/复位命令以命令的形式送到命令寄存器执行

1 0 1 0 1 0 1 0

0 0 0 0 0 0 0 1



OR

1 0 1 0 1 0 1 1

1 0 1 0 1 0 1 1

1 1 1 1 1 1 1 0



AND

1 0 1 0 1 0 1 0

A/B口按位输出

7.2 可编程并行接口 8255A

例 若要使PA₇位输出高/低电平
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
MOV AH, AL         ; 保存原输出内容
OR AL, 80H         ; 使PA7=1
OUT DX, AL         ; 输出PA7
...
MOV AL, AH         ; 恢复原输出内容
OUT DX, AL
```

7.2 可编程并行接口 8255A

使PA₇输出低电平

```
MOV DX, 300H ; A口地址
IN AL, DX    ; 读入端口原输出值
MOV AH, AL   ; 保存原输出值
AND AL, 7FH  ; 使PA7=0
OUT DX, AL   ; 输出PA7
...
MOV AL, AH   ; 恢复原输出内容
OUT DX, AL
```

7.2 可编程并行接口 8255A

三、8255A的工作方式

8255A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）

7.3 8255A的0方式及其应用

一、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方式采用查询方式（包括无条件传送）
不能采用中断方式
2. 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，共有16种不同的使用状态

7.3 8255A的0方式及其应用

3. 不设置专用联络信号线，需要联络时，由用户任意指定C口中的连线完成某种联络功能，不同于1方式、2方式下设置固定的专用联络信号线
 - 端口与I/O设备之间无固定的时序关系
 - 没有设置固定的状态字
4. 一次初始化只能指定端口PA/PB/PC作输入或输出，不能同时既作输入又作输出（单向I/O）

7.3 8255A的0方式及其应用

二、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（ASCII码）送去打印
2. 分析：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，要按照接口标准的要求进行设计（打印机接口标准Centronics信号线定义和时序）

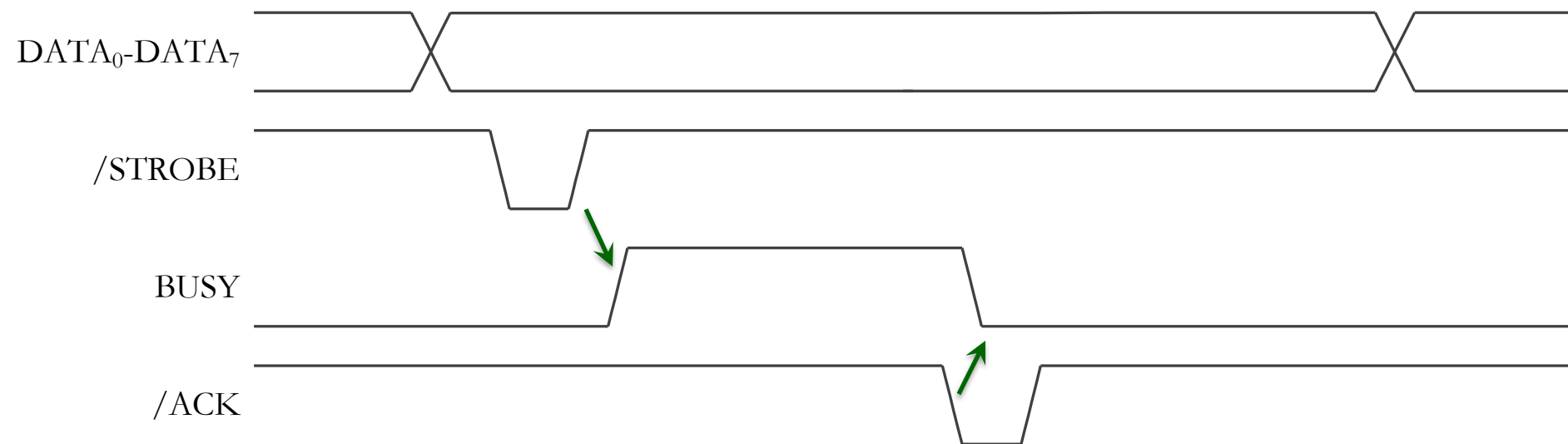
7.3 8255A的0方式及其应用

采用查询方式时，打印机与CPU之间传送数据的过程

- 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DATA BIT₁₋₈数据线上，此时数据并未送入打印机；
- ③ 再送出一个数据选通信号/DATA STROBE（负脉冲）给标准插座的1号引脚，把数据线上的数据打入到打印机的内部缓冲器；

7.3 8255A的0方式及其应用

- ④ 打印机在收到数据后，通过插座的11号引脚发出“忙”（BUSY=1）信号，表明打印机正在处理输入的数据；
- ⑤ 最后在10号引脚上送出一个回答信号/ACK给主机，表示上一个字符已经处理完毕



打印机并行接口时序

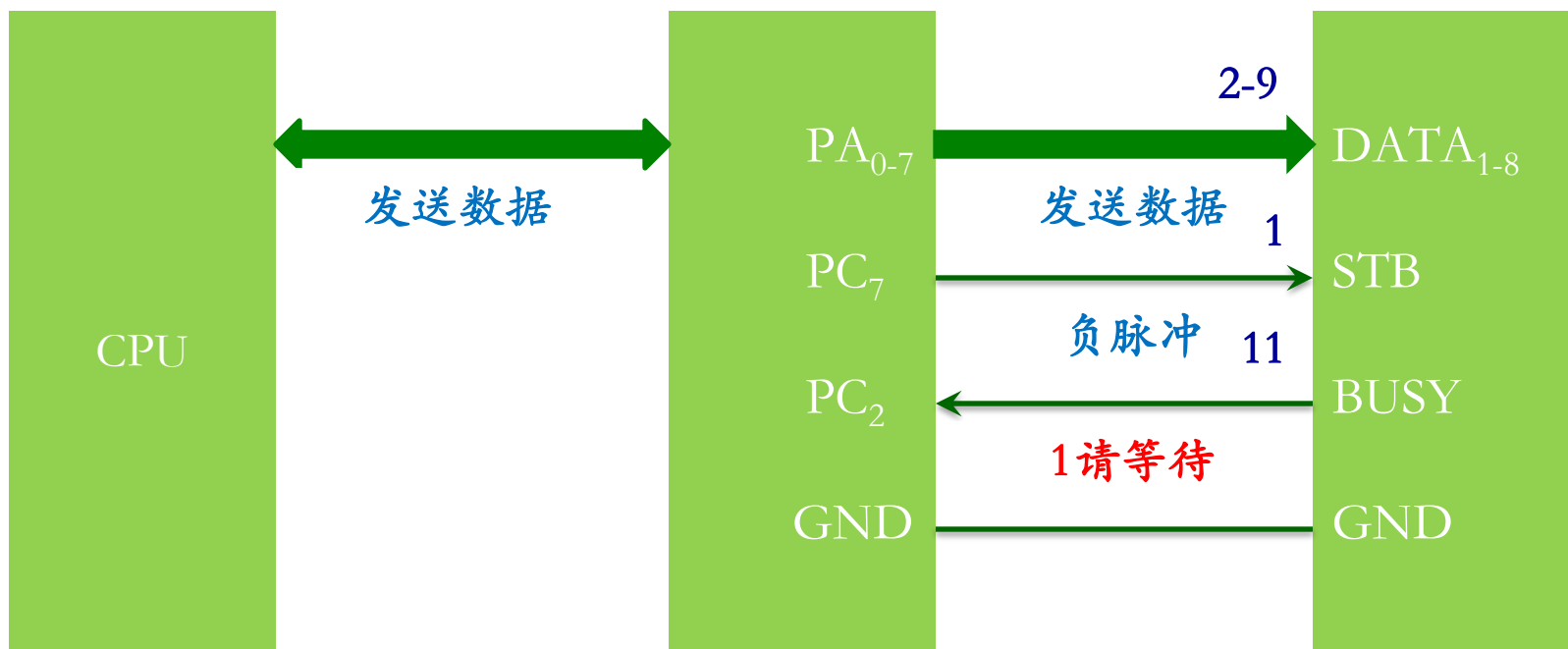
7.3 8255A的0方式及其应用

3. 设计

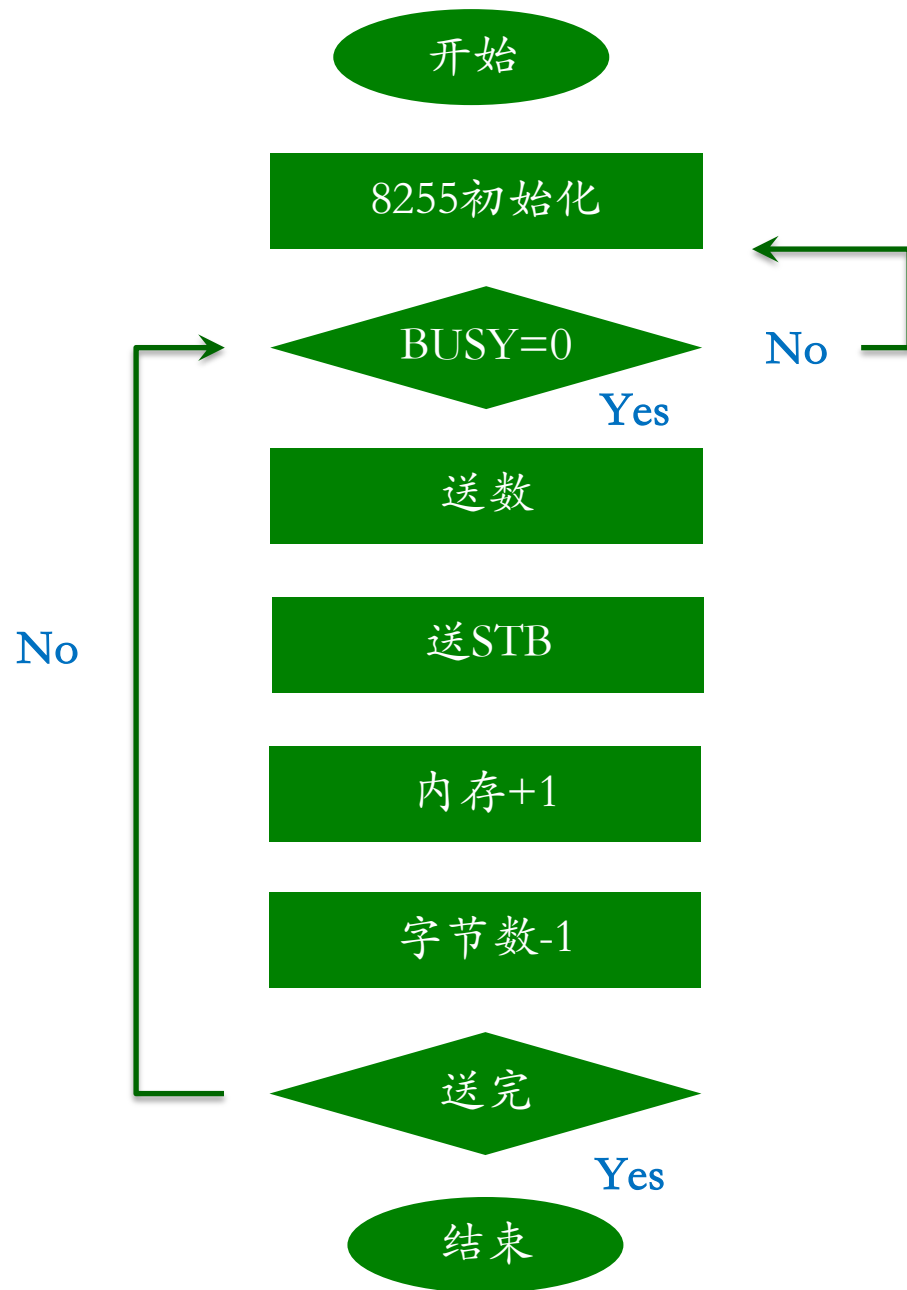
接口电路的设计包括硬件接口电路和软件驱动程序两部分。

打印机接口电路的设计思路：按照Centronics标准对打印机接口信号线的定义，最基本的信号线需要8根数据线（ DATABIT_{1-8} ），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，工作方式0方式，打印机接口电路原理框图



打印机并行接口框图



打印驱动程序流程图

7.3 8255A的0方式及其应用

```
CODE SEGMENT
```

```
ASSUME CS: CODE, DS: CODE
```

```
ORG 100H
```

```
START:
```

```
MOV AX, CODE
```

```
MOV CS, AX
```

```
MOV DS, AX
```

```
MOV DX, 303H ; 8255A命令口
```

```
MOV AL, 10000001B ; 工作方式字
```

```
OUT DX, AL ; A组0方式, 输出,
```

```
; B组0方式, 输出,
```

```
; C4~C7输出, C0~C3输入
```

7.3 8255A的0方式及其应用

```
L:  MOV AL, 00001111B      ; PC7位置高, 使/STB=1
    OUT DX, AL
    MOV SI, OFFSET BUF    ; 打印字符内存首地址
    MOV CX, OFFH          ; 打印字符个数
    MOV DX, 302H          ; PC口地址
    IN AL, DX              ; 查BUSY=0? (PC2=0)
    AND AL, 04H           ; 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 AL, 303H          ; 8255A命令口
    MOV AL, 00001110B     ; 置/STB信号为低 (PC7=0)
```

7.3 8255A的0方式及其应用

```
OUT    DX, AL
NOP                                ; 负脉冲宽度 (延时)
NOP
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
BUF     DB 256个ASCII字符代码
CODE    ENDS
END     START
```

7.3 8255A的0方式及其应用

三、步进电机控制接口设计

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、转速以及方向均受输入脉冲的控制

角位移与输入脉冲的个数成正比

转速与输入脉冲的频率成正比

转动方向与输入脉冲对绕组加电的顺序相关

7.3 8255A的0方式及其应用

2. 运行方式与方向的控制（循环查表法）

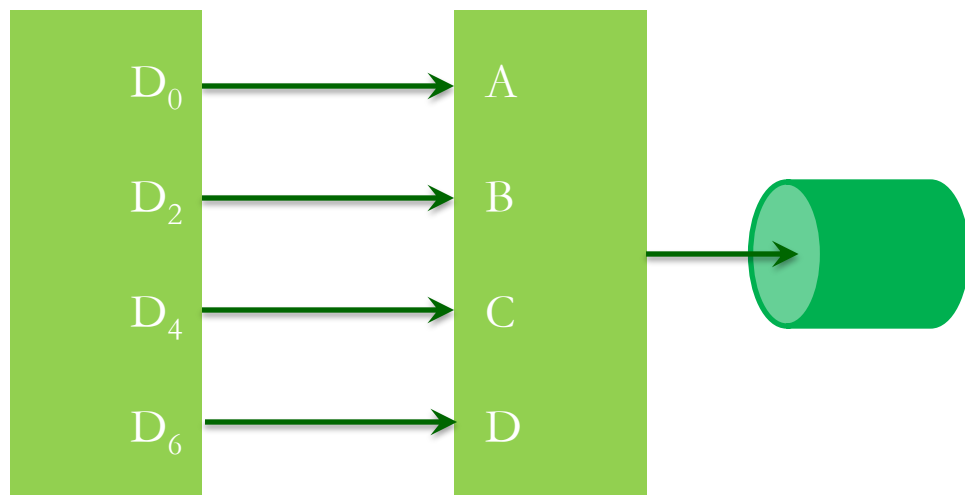
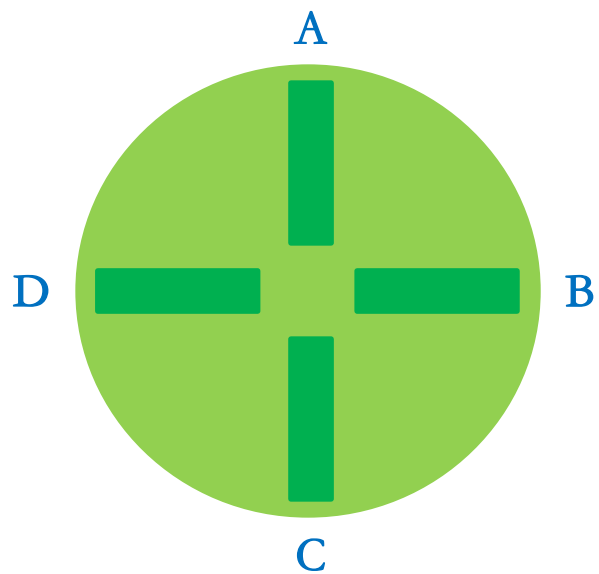
步进电机的运行方式是指各相绕组循环轮流通电的方式，例如，四相步进电机

步进电机运行方式

| 单四拍 | 双四排 | 单双八拍 | 双八拍 |
|-----|-----|------|-----|
| A | AB | AB | AB |
| B | BC | B | ABC |
| C | CD | BC | BC |
| D | DA | C | BCD |
| A | AB | CD | CD |
| B | BC | D | CDA |
| C | CD | DA | DA |
| D | DA | A | DAB |

相序表

| 绕组与数据线的连接 | | | | | | | | 运行 | 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 | ↓ | ↑ |



| D | C | B | A | 双八拍 |
|-------|-------|-------|-------|-----|
| D_6 | D_4 | D_2 | D_0 | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | AB |
| 0 | 1 | 1 | 1 | ABC |
| 0 | 1 | 1 | 0 | BC |
| 1 | 1 | 1 | 0 | BCD |
| 1 | 1 | 0 | 0 | CD |
| 1 | 1 | 0 | 1 | CDA |
| 1 | 0 | 0 | 1 | DA |
| 1 | 0 | 1 | 1 | DAB |

步进电机原理

7.3 8255A的0方式及其应用

- 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，可用硬件电路实现（控制字），也可用软件实现（循环查表法）
- 循环查表法，将各绕组加电顺序的控制代码制成一张步进电机相序表，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：步进电机运行方式的要求，各相绕组与数据线连接的对应关系

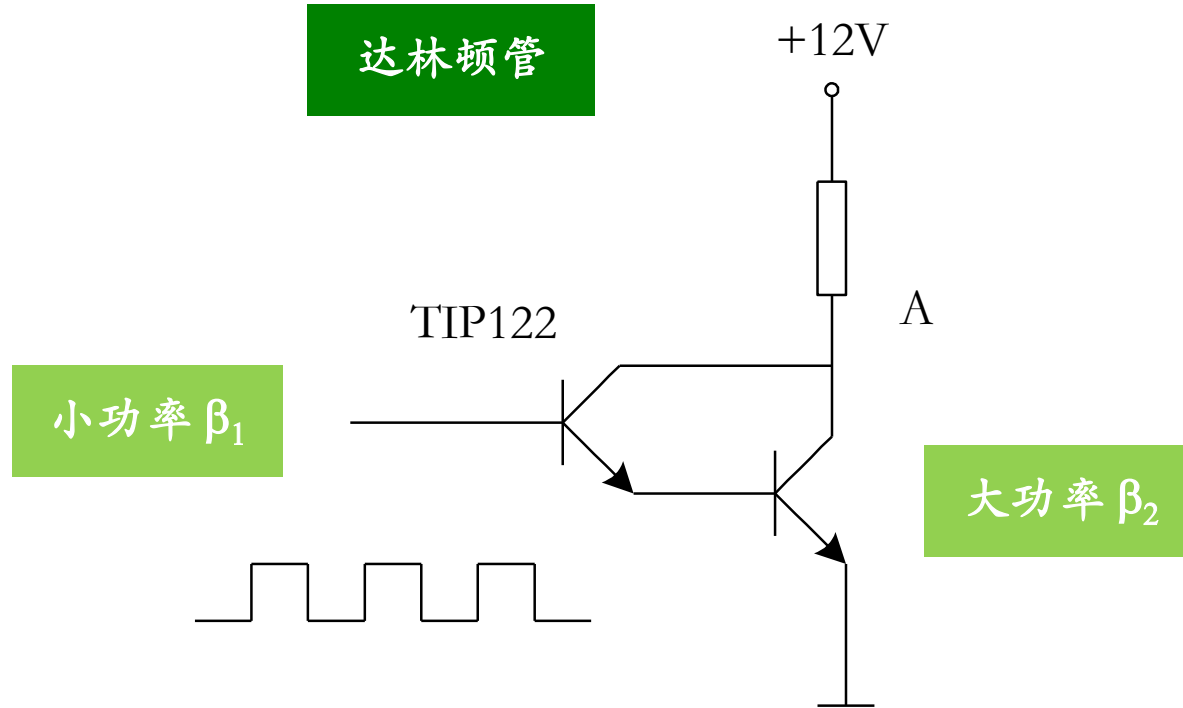
7.3 8255A的0方式及其应用

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：**硬件改变输入脉冲的频率**，通过对**定时器**（例如8253）定时常数的设定，使其升频、降频或恒频；**软件延时**，或调用延时子程序

4. 步进电机的驱动

步进电机在系统中是一种执行元件（带负载），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

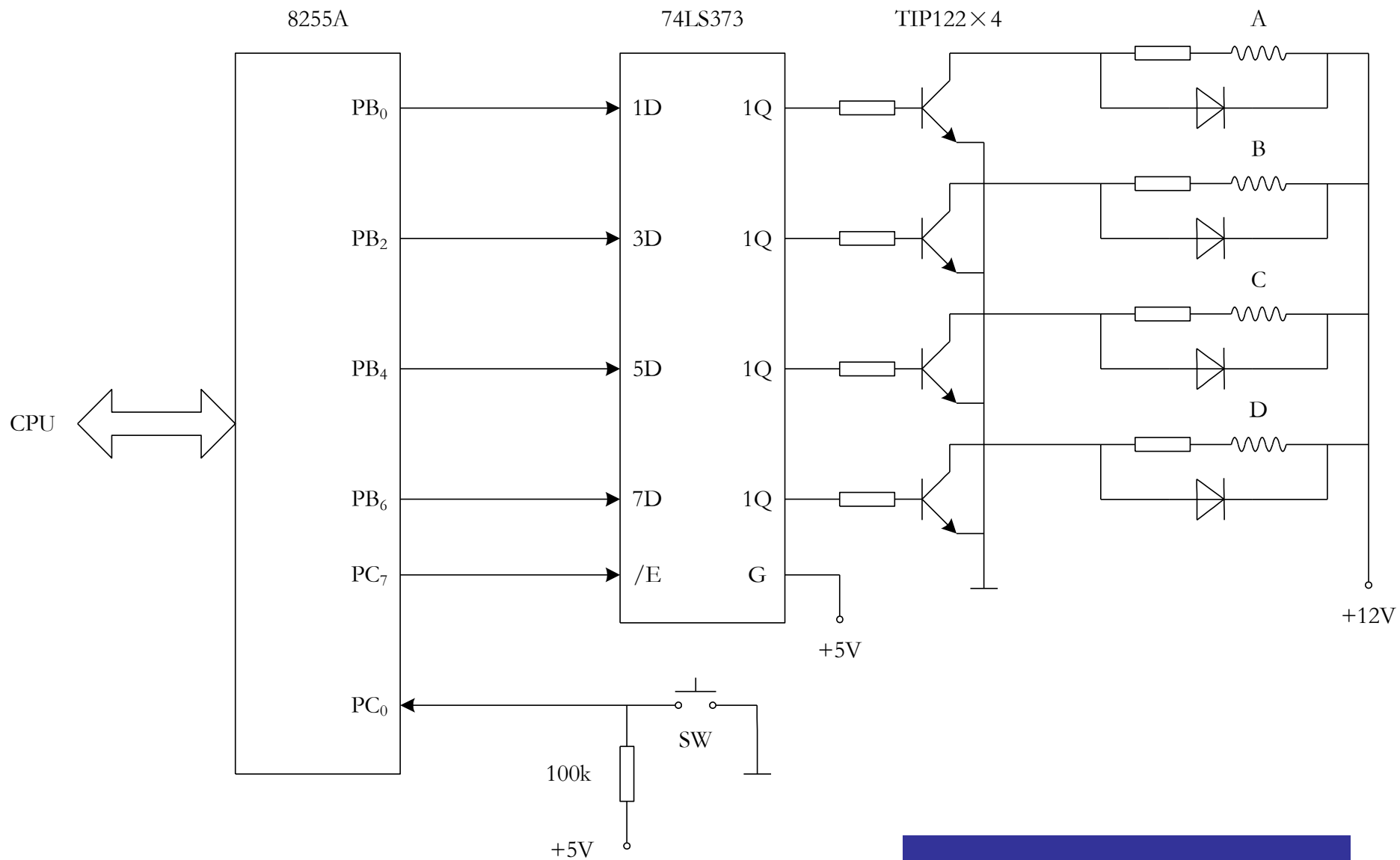
7.3 8255A的0方式及其应用

5. 硬件电路与软件编程

步进电机接口的硬件部分主要是提供输送相序代码的并行数据线（8根），以及保护电机绕组的器件

软件设计

p149-150/p120-121



步进电机控制接口

7.4 8255A的1方式及其应用

一、特点

- ① 1方式是一种选通输入/输出方式，即**应答方式**，需设置专用的联络信号线或应答信号线，对I/O设备和CPU两侧进行联络，通常用于**查询（条件）传送或中断传送**，数据的输入/输出都有锁存功能；
- ② PA和PB为数据口，PC口的大部分引脚分配作专用（固定）联络信号的引脚，用户不能再指定作其他作用；
- ③ 各联络信号线之间有**固定时序关系**，传送数据时，严格按照时序进行

7.4 8255A的1方式及其应用

- ④ 输入/输出操作过程中，产生**固定状态字**，作为查询或中断请求之用，**状态字从PC口读取**
- ⑤ **单向传送**，一次初始化只能设置在一个方向上传送，不能同时作两个方向的传送

7.4 8255A的1方式及其应用

二、1方式下联络信号线的定义及其时序

1. 输入联络信号线定义及时序

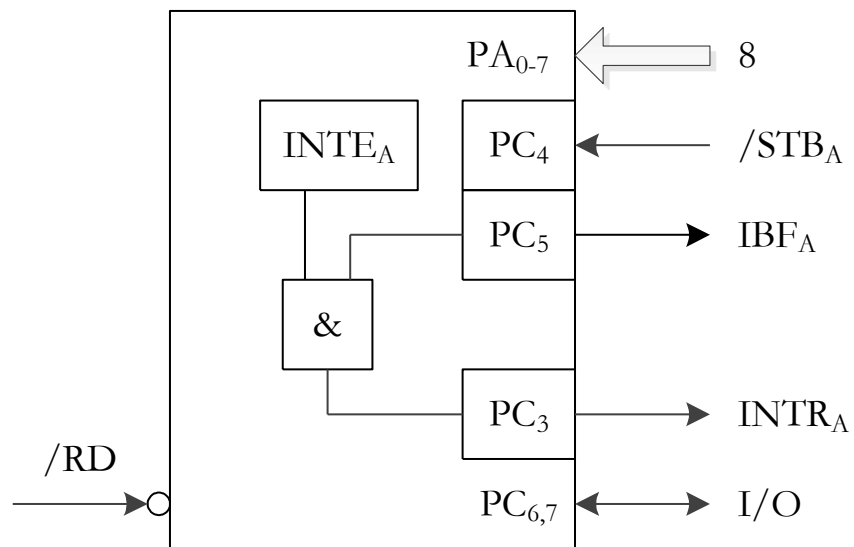
输入是从I/O设备向8255A送数据进来：I/O设备应先把数据准备好，并送到8255A，然后CPU从8255A读取数据。当A口和B口为输入时，各指定了C口的3根线作为8255A与外设及CPU之间应答信号：

/STB 外设给8255A的“输入选通”信号，低电平有效

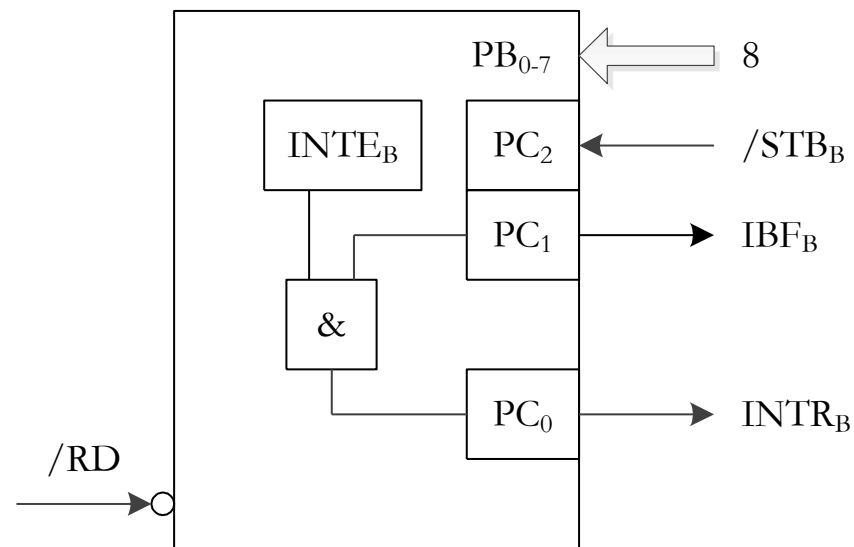
IBF 8255A给外设的回答信号“输入缓冲器满”，高电平有效

INTR 8255A给CPU的“中断请求”信号，高电平有效

1方式输入 PA



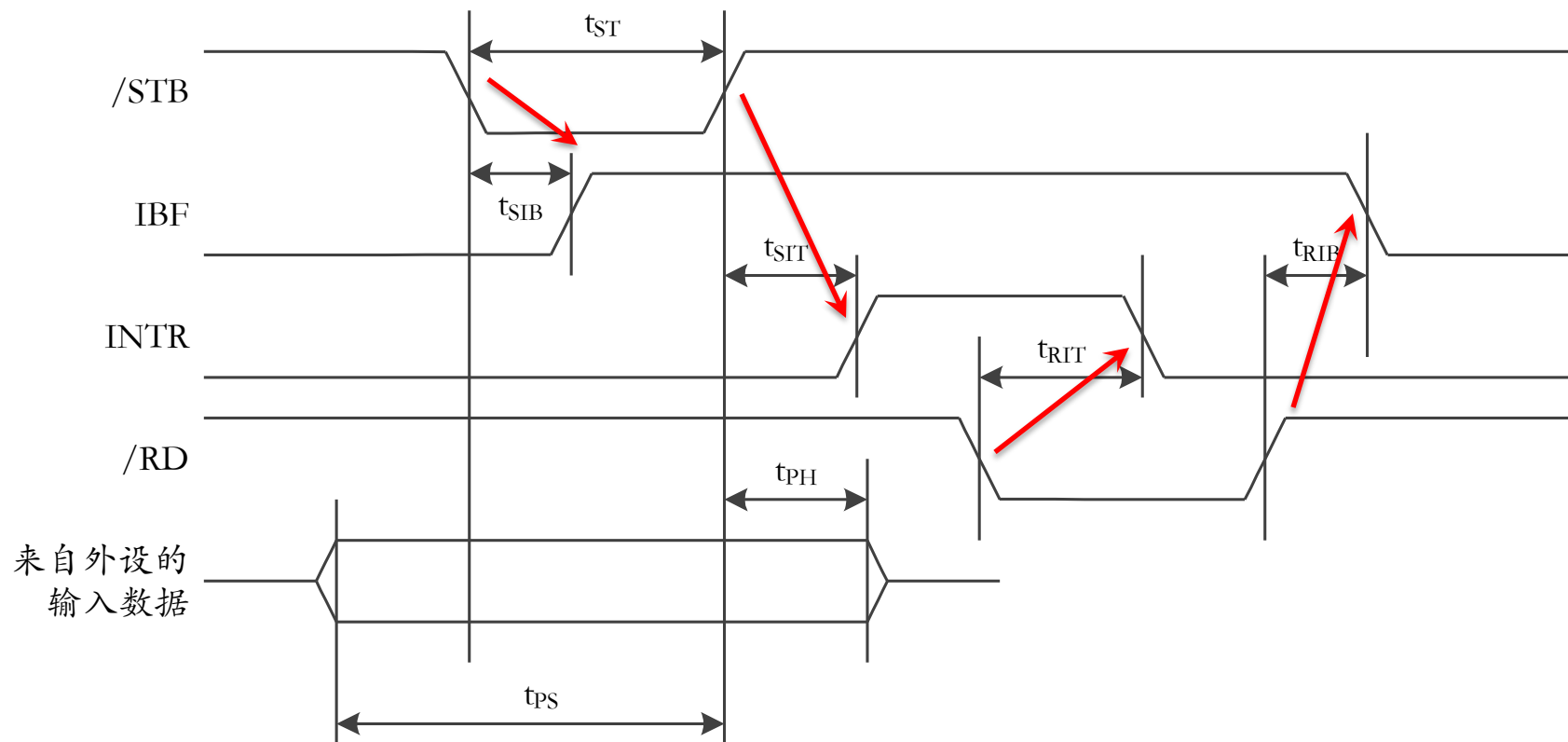
1方式输入 PB



1方式输入信号线

7.4 8255A的1方式及其应用

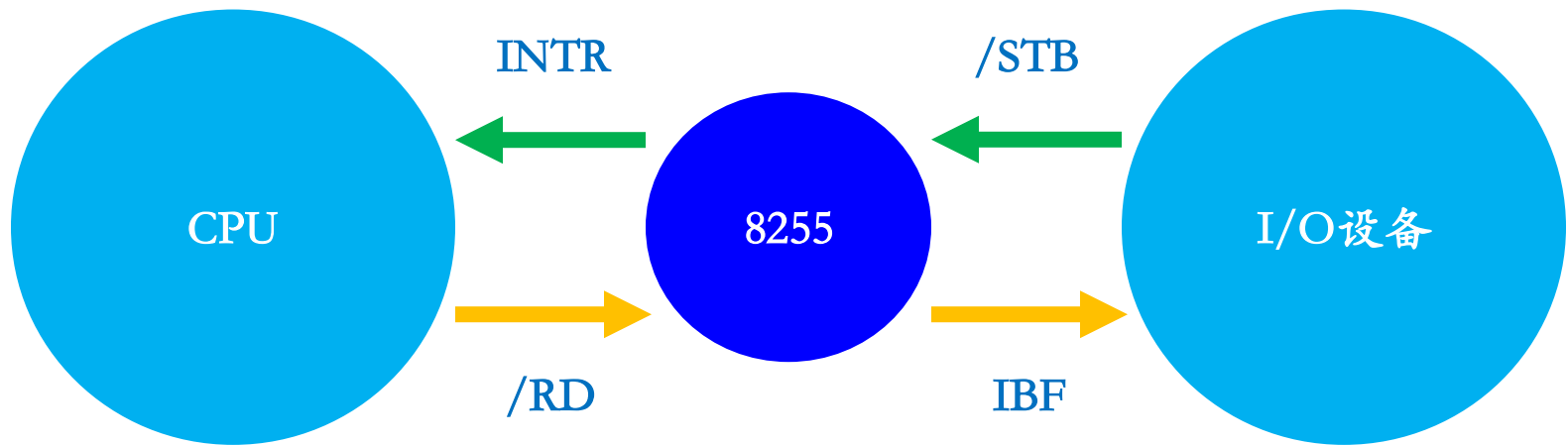
- ① 数据输入时，**外设处于主动地位**，当外设准备好数据并放到数据线上后，首先发/**STB**信号，由它把数据输入到8255A；
- ② 在/**STB**的下降沿约300ns，数据已锁存到8255A的缓冲器后，引起**IBF**变高，表示8255A的“输入缓冲器满”，禁止输入新数据；
- ③ 在/**STB**上升沿约300ns后，在**中断允许 (INTE=1)**的情况下**IBF的高电平**产生中断请求，使**INTR**上升变高，通知CPU，接口中已有数据，请求CPU读取；
- ④ CPU得知**INTR**信号有效之后，执行读操作时，/**RD**信号的下降沿使**INTR**复位，撤消中断请求，为下一次中断请求作好准备



1方式输入时序

1方式输入工作时序表

| 符号 | 参数 | 8255A | | 单位 |
|-----------|---------------|-------|-----|----|
| | | MIN | MAX | |
| t_{ST} | /STB脉冲宽度 | 500 | | ns |
| t_{SIB} | /STB=0至IBF=1 | | 300 | ns |
| t_{SIT} | /STB=1至INTR=1 | | 300 | ns |
| t_{RIB} | /RD=1至IBF=0 | | 300 | ns |
| t_{RIT} | /RD=0至INTR=0 | | 400 | ns |
| t_{PS} | 数据提前/STB无效的时间 | 0 | | ns |
| t_{PH} | 数据保持时间 | 180 | | ns |



8255方式1输入

7.4 8255A的1方式及其应用

二、1方式下联络信号线的定义及其时序

2. 输出联络信号线定义及时序

输出是8255A送数据到I/O设备：CPU先把数据准备好，并送到8255A，然后8255A把数据输出去

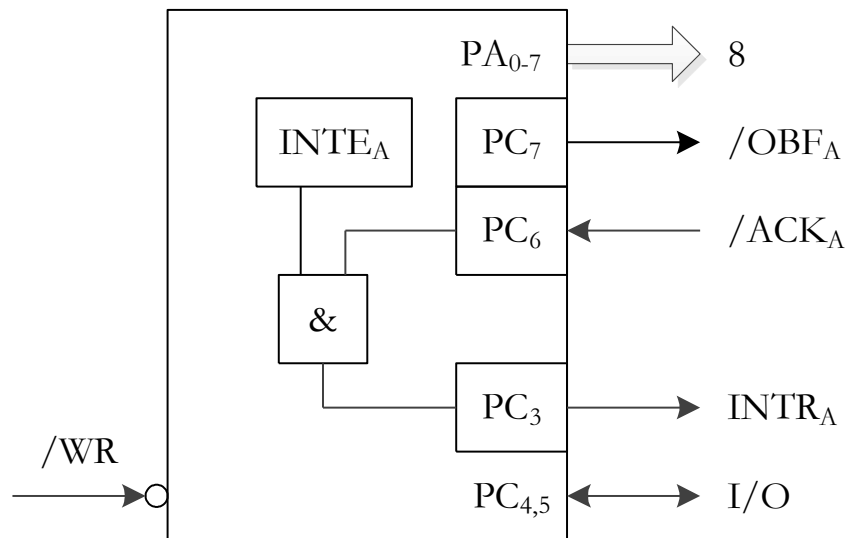
当A口和B口为输出时，各指定了C口的3根线作为8255A与外设及CPU之间应答信号：

/OBF 8255A给外设的回答信号“输出缓冲器满”，低电平有效

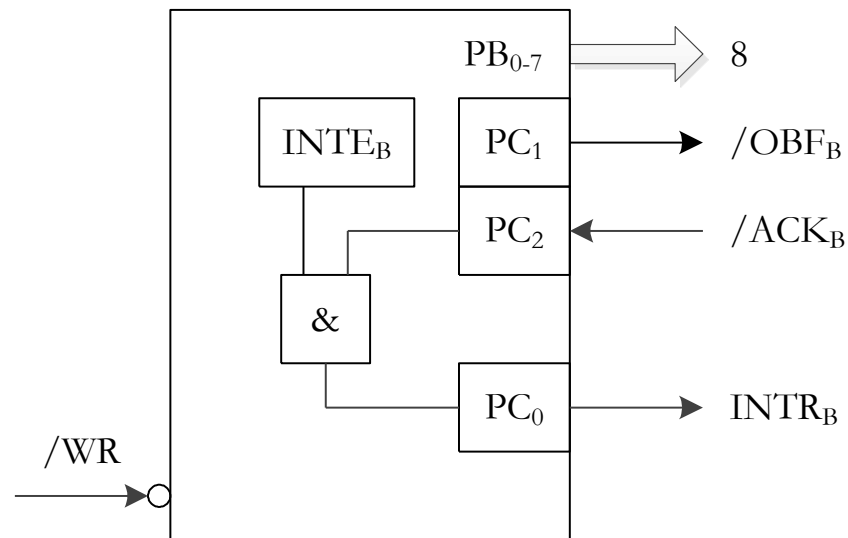
/ACK 外设给8255A的“回答”信号，低电平有效，外设已经从8255A的端口接收到了数据

INTR 8255A给CPU的“中断请求”信号，高电平有效

1方式输出 PA



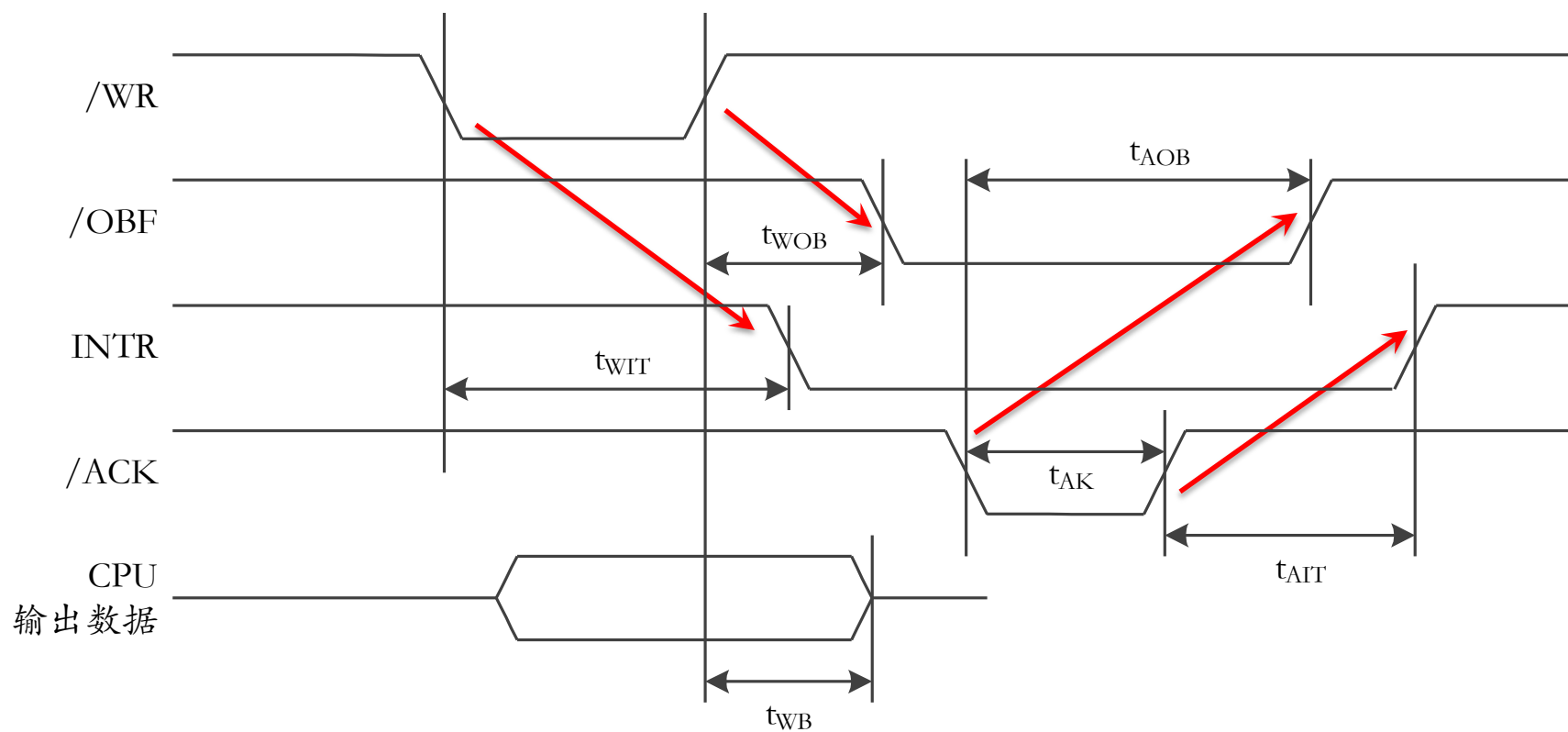
1方式输出 PB



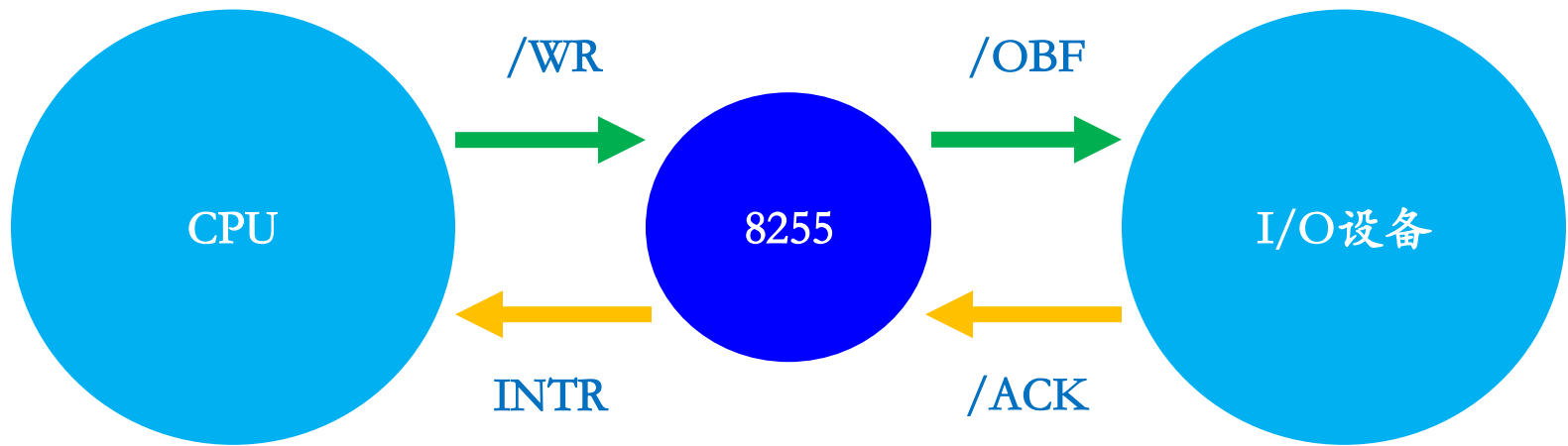
1方式输出信号线

7.4 8255A的1方式及其应用

- ① 数据输出时，CPU应先准备好数据，并把数据写到8255A输出数据寄存器，当CPU向8255A写完一个数据后， **$\overline{\text{WR}}$ 下降沿使中断请求INTR变低，复位中断请求， $\overline{\text{WR}}$ 的上升沿使 $\overline{\text{OBF}}$ 有效，表示8255A的输出缓冲器已满，通知外设读取数据；**
- ② 外设得到 $\overline{\text{OBF}}$ 有效的通知后，开始读数，当外设读取数据后，**用 $\overline{\text{ACK}}$ 回答8255A，表示数据已收到；**
- ③ $\overline{\text{ACK}}$ 的下降沿将 $\overline{\text{OBF}}$ 置高，使OBF无效，表示输出缓冲器变空，为下一次输出作准备，在**中断允许（ $\text{INTE}=1$ ）**的情况下ACK上升沿使INTR变高，产生中断请求，CPU响应中断后，在中断服务程序中，执行OUT指令，向8255A写下一个数据



1方式输出时序



8255方式1输出

7.4 8255A的1方式及其应用

三、1方式的状态字

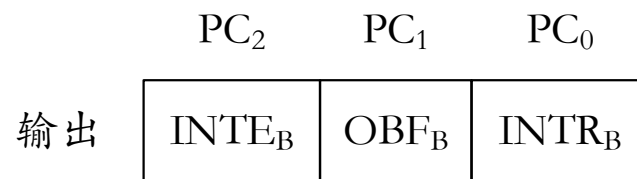
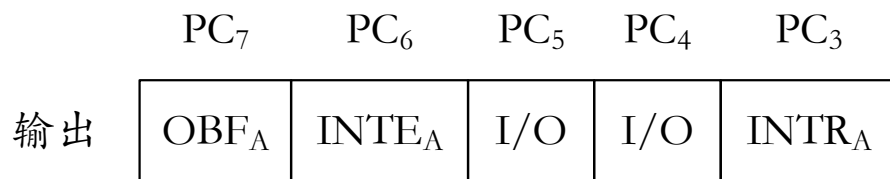
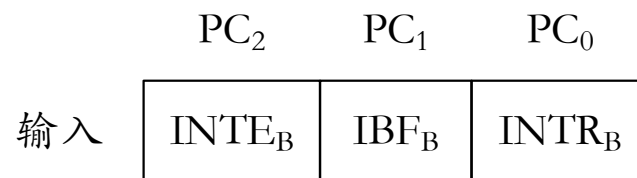
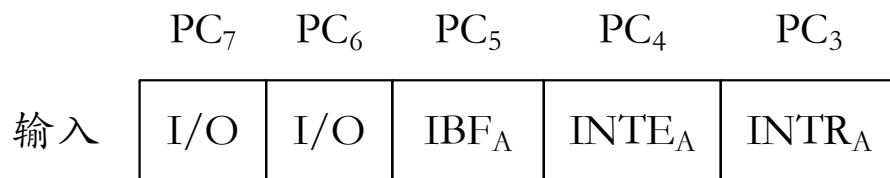
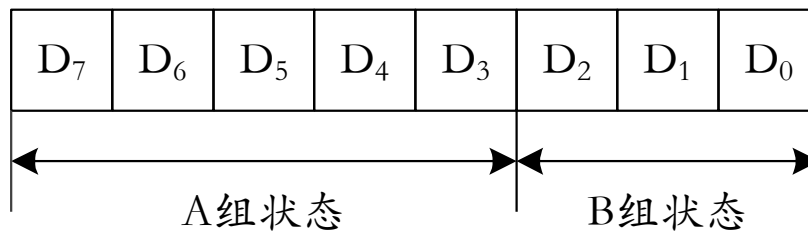
1. 状态字的作用

在1方式下8255A有固定的状态字，为查询方式提供了状态标志位IBF和OBF；

当8255A采用中断方式：CPU可以通过读状态字来确定中断源，实现查询中断（例如单片机系统）；也可以采用中断控制器来确定中断源，实现向量中断（例如PC系统）

2. 状态字的格式

分A和B两组，A组状态位占高5位，B组状态位占低3位，输入和输出时的状态字不相同



1方式状态字

7.4 8255A的1方式及其应用

3. 使用状态字时要注意的几个问题

- ① 状态字在8255A输入/输出操作过程中由内部产生，从C口读取的，与C口的外部引脚无关
- ② 状态字中供CPU查询的状态位有：IBF位和INTR位（输入时）；OBF位和INTR位（输出时）
在1方式下采用查询方式时，一般查询状态字中的INTR位
- ③ 状态字中的INTE是控制标志位，控制8255A能否提出中断请求，不是I/O操作过程中自动产生的状态，由程序通过按位置位/复位命令设置或清除

7.4 8255A的1方式及其应用

例1 若允许PA口输入时，产生中断请求，则必须设置 $INTE_A=1$ ，即置 $PC_4=1$ ；若禁止它产生中断请求，则置 $INTE_A=0$ ，即置 $PC_4=0$ ，其程序段为

MOV DX, 303H ; 8255A命令口

MOV AL, 00001001B ; 置 $PC_4=1$ ，允许中断请求

OUT DX, AL

MOV AL, 00001000B ; 置 $PC_4=0$ ，禁止中断请求

OUT DX, AL

7.4 8255A的1方式及其应用

四、1方式的接口设计方法

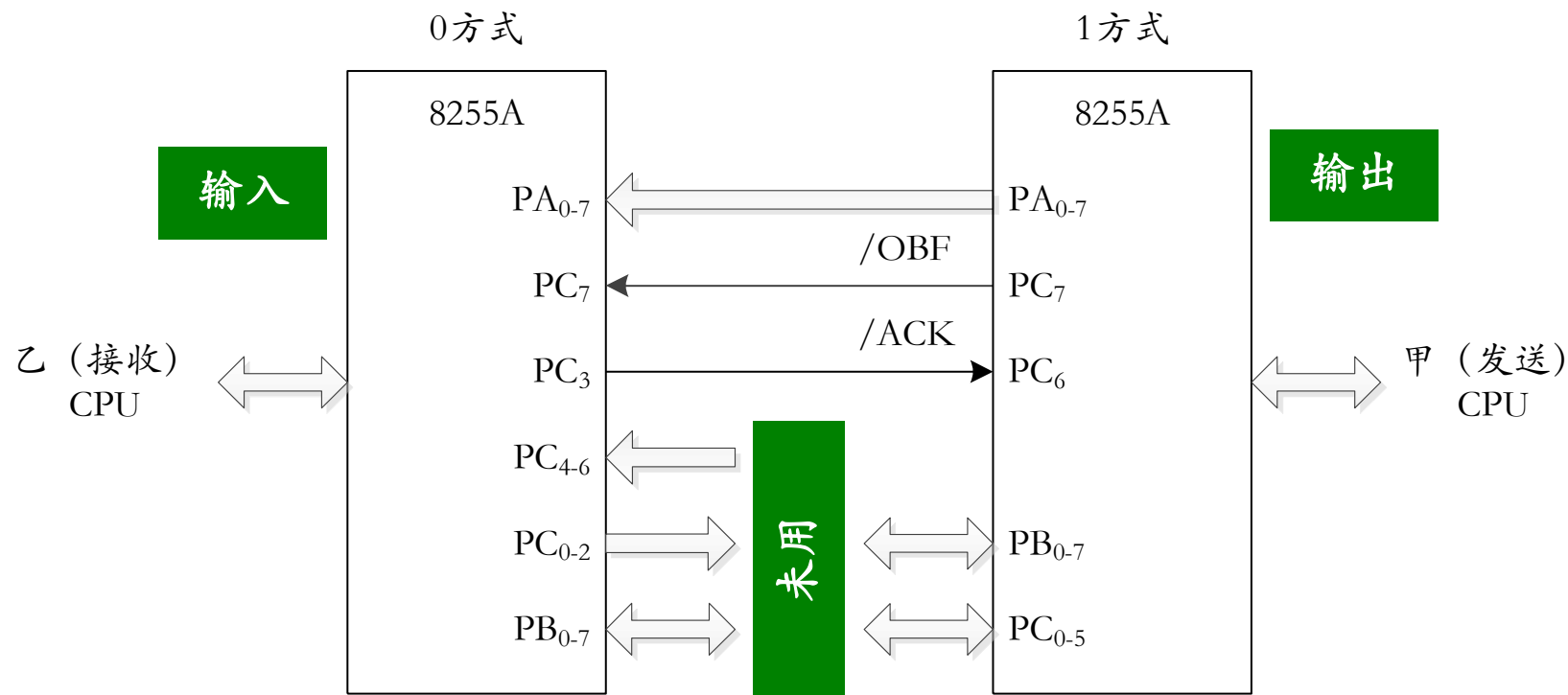
- 首先根据实际情况确定A、B两口是输入还是输出，然后把C口分配作联络的专用应答线与外设相应的状态线和控制线相连
- 注意当使用中断方式和查询方式时，INTR的连接
 - **中断方式**：INTR接微处理器或中断控制器
 - **查询方式**：INTR不连接，查状态字中的INTR状态位

7.4 8255A的1方式及其应用

五、两种方式并行传送接口设计

在甲乙两台微机之间并行传送1K字节数据，甲机发送，乙机接收，甲机一侧的8255A采用1方式工作，乙机一侧的8255A采用0方式工作，两机的CPU与接口之间都采用查询方式交换数据

双机均采用可编程并行接口芯片8255A构成接口电路，但是8255A的工作方式不同，双方的8255A把对方视为I/O设备



0/1方式并行传送

7.4 8255A的1方式及其应用

接口驱动程序包含发送与接收两个程序
程序流程图 p158/p128

甲机发送程序段:

| | |
|---------------------|-------------------------------|
| MOV DX, 303H | ; 8255A命令口 |
| MOV AL, 10100000B | ; 初始化工作方式字 |
| OUT DX, AL | |
| MOV AL, 0DH | ; 置发送中断允许INTE _A =1 |
| OUT DX, AL | ; PC ₆ =1 |
| MOV SI, OFFSET BUFS | ; 设置发送数据区的指针 |
| MOV CX, 3FFH | ; 发送字节数 |

7.4 8255A的1方式及其应用

```
MOV DX, 300H      ; 向A口写第一个数, 产生第一个/OBF信号
MOV AL, [SI]       ; 送给乙方, 以获取乙方的/ACK信号
OUT DX, AL
INC SI             ; 内存地址加1
DEC CX             ; 传送字节数减1
L: MOV DX, 302H    ; 8255A状态口
IN AL, DX          ; 查发送中断请求INTRA=1?
AND AL, 08H        ; PC3=1?
JZ L               ; 若无中断请求, 则等待;
                   ; 若有中断请求, 则向A口写数
```

7.4 8255A的1方式及其应用

```
MOV DX, 300H    ; 8255A的PA口地址
MOV AL, [SI]     ; 从内存取数
OUT DX, AL       ; 通过A口向乙机发送第二个数据
INC SI          ; 内存地址加1
```

```
DEC CX          ; 字节数减1
JNZ L           ; 字节未完, 继续
MOV AX, 4C00H   ; 已完, 退出
INT 21H         ; 返回
```

```
BUFS DB 1024个数据
```

乙机接收程序段: (略)

7.5 8255A的2方式及其应用

一、特点

- ① PA口为双向选通输入/输出或叫双向应答式输入/输出：一次初始化可指定PA口既作输入口又作输出口
- ② 设置专用的联络信号线 and 中断请求号信号线，可采用中断方式和查询方式与CPU交换数据
- ③ 各联络线的定义及其时序关系和状态基本上是在1方式下输入和输出两种操作的组合

7.5 8255A的2方式及其应用

二、2方式下联络信号线的定义及其时序

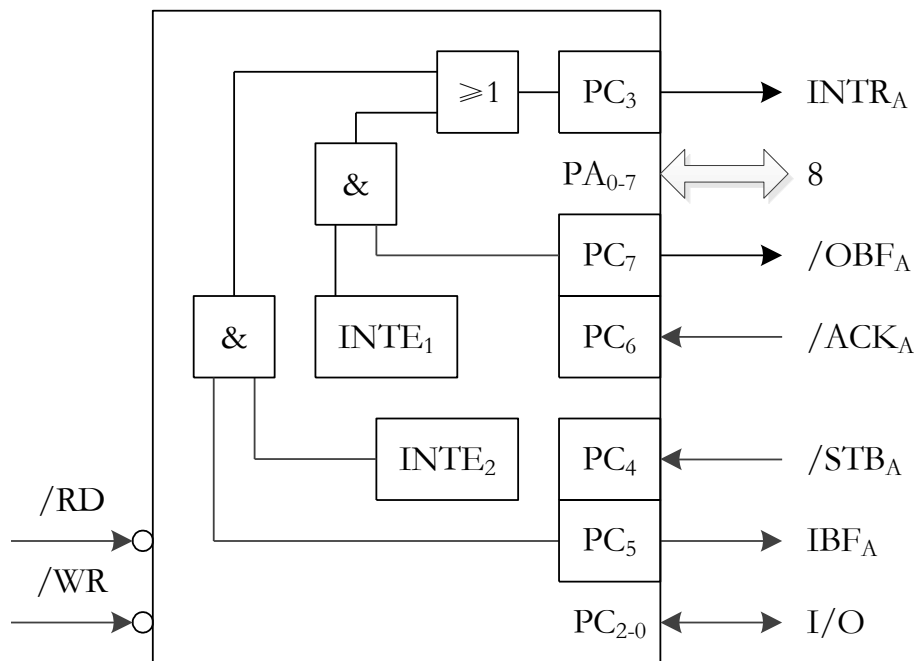
1. 联络信号线的定义

2方式是一种双向选通输入输出方式，将A口作为双向输入/输出口，将C口的5根线作为专用应答线 PC_{3-7}

8255A只有A口才有2方式

2. 引脚定义

3. 工作时序



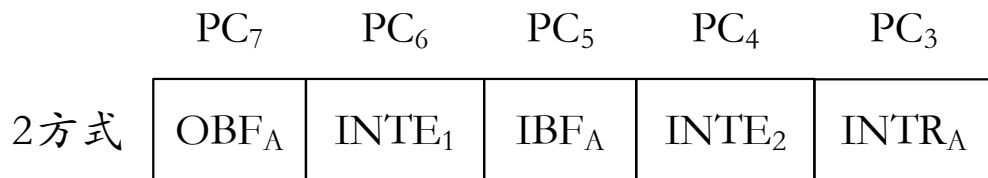
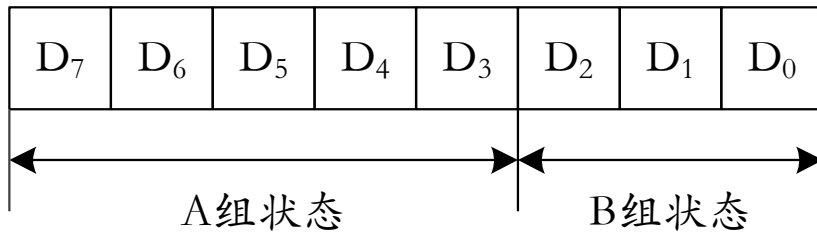
双向 PA

2方式信号线

7.5 8255A的2方式及其应用

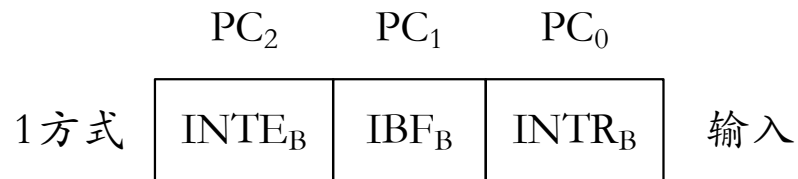
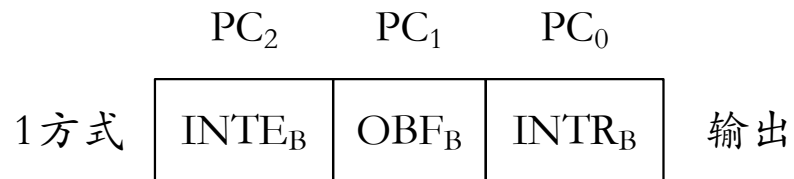
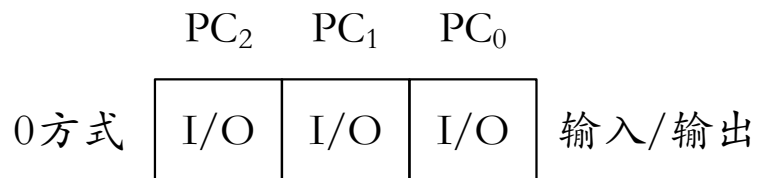
三、2方式的状态字

2方式的状态字的含义是在1方式下输入和输出状态位的组合



输出中断允许

输入中断允许



2方式状态字

7.5 8255A的2方式及其应用

四、中断方式的双向并行接口设计

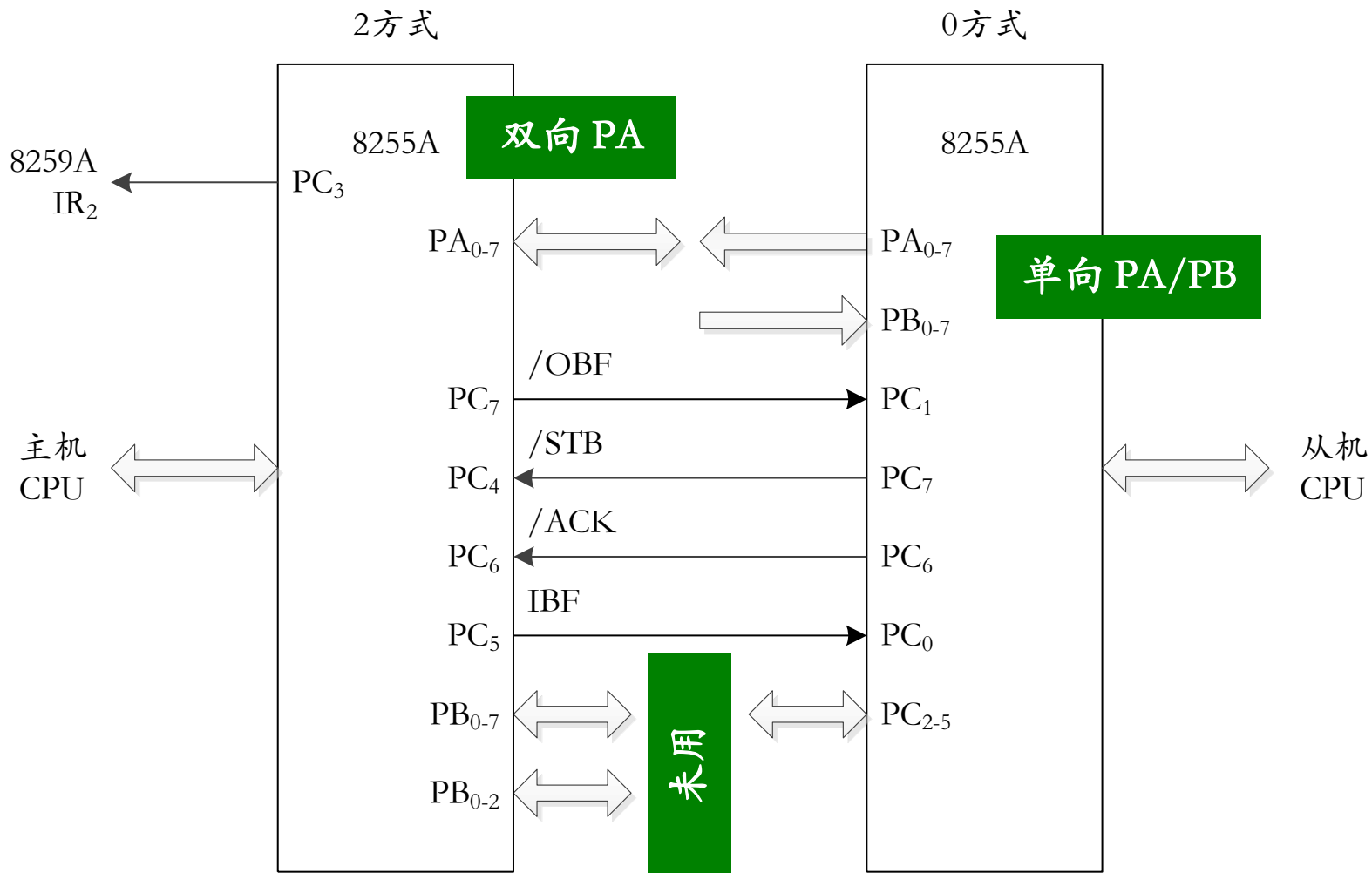
例 主从两个微机进行并行传送，共传送256个字节；主机一侧的8255A采用2方式并且用中断方式传送数据；从机一侧8255A工作在0方式，采用查询方式传送数据

(1) 硬件设计

主机一侧的8255A的PA口作双向传送，既输出又输入，它的中断请示线接到8259A的 IR_2 上；从机一侧的8255A的PA和PB口是单向传送，分别作输出和输入

(2) 软件设计

p163/p132



2方式接口电路