



微机原理和接口技术

第十九讲 人机接口技术2



提 纲

1. 键盘基础知识

2. 独立式键盘接口技术

3. 矩阵式键盘接口技术

4. 段码式LED接口技术

5. 点阵式LED接口技术

提 纲

4. 段码式LED接口技术

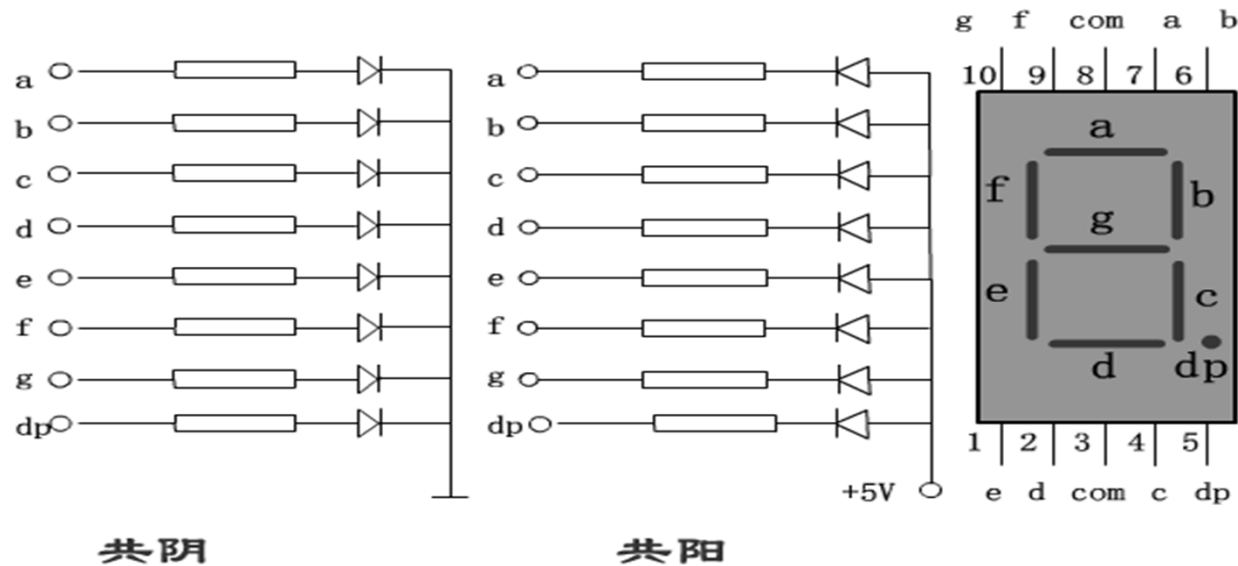
段码式LED接口技术

LED即发光二极管，是微机系统中最常用的显示器。LED显示器有单个LED、8个LED组成的数码管和点阵式（5×7、8×8）LED显示器等几种类型。

1.段码式LED显示器（数码管）

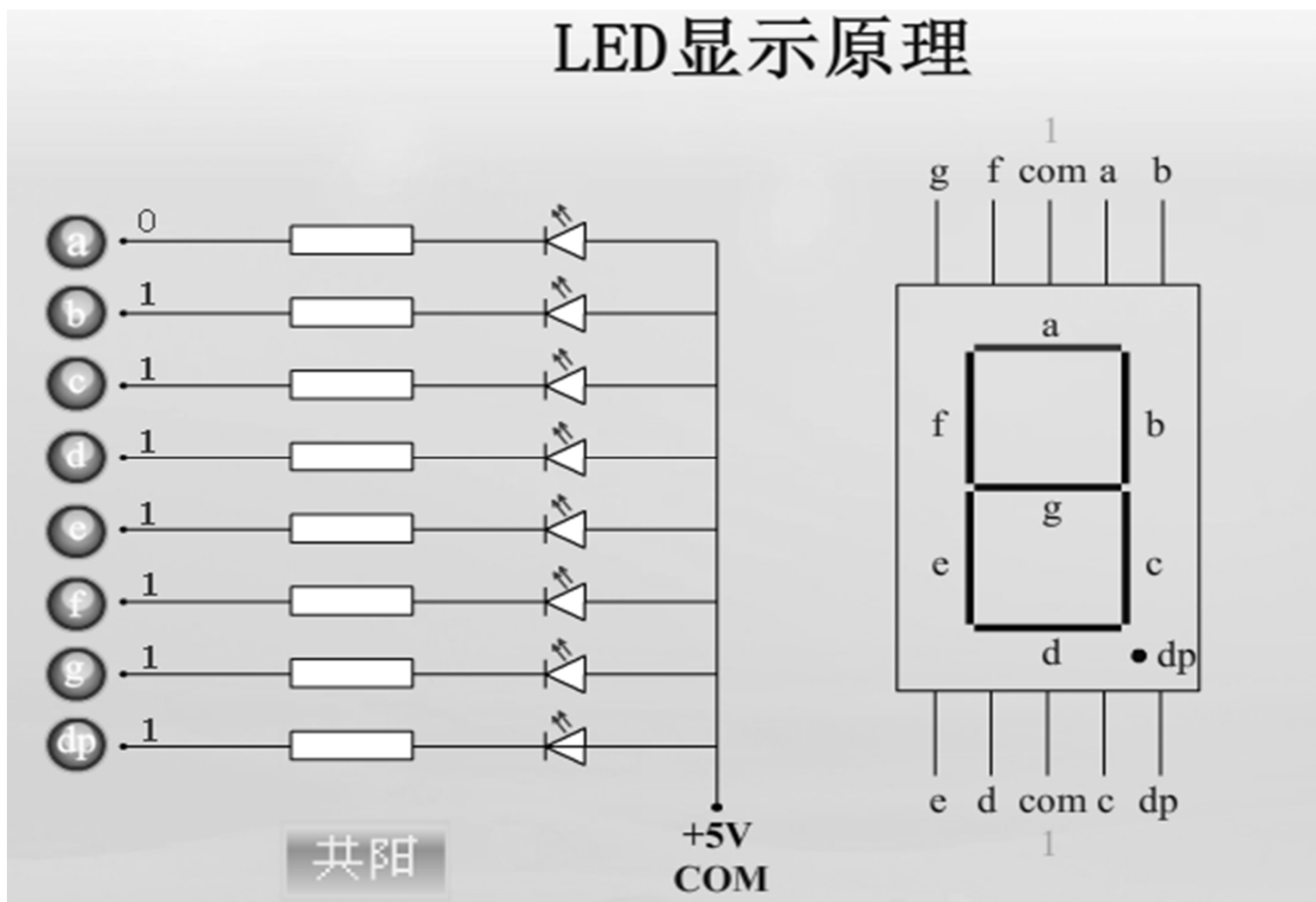
共阴数码管：COM端接地或具有较大灌电流的输入口线，阳极高电平时点亮。

共阳数码管：共阳极接电源或具有强高电平驱动输出口线，阴极低电平时点亮。



段码式LED接口技术

LED显示原理



段码式LED接口技术

1. 数码式LED

数码管段码表

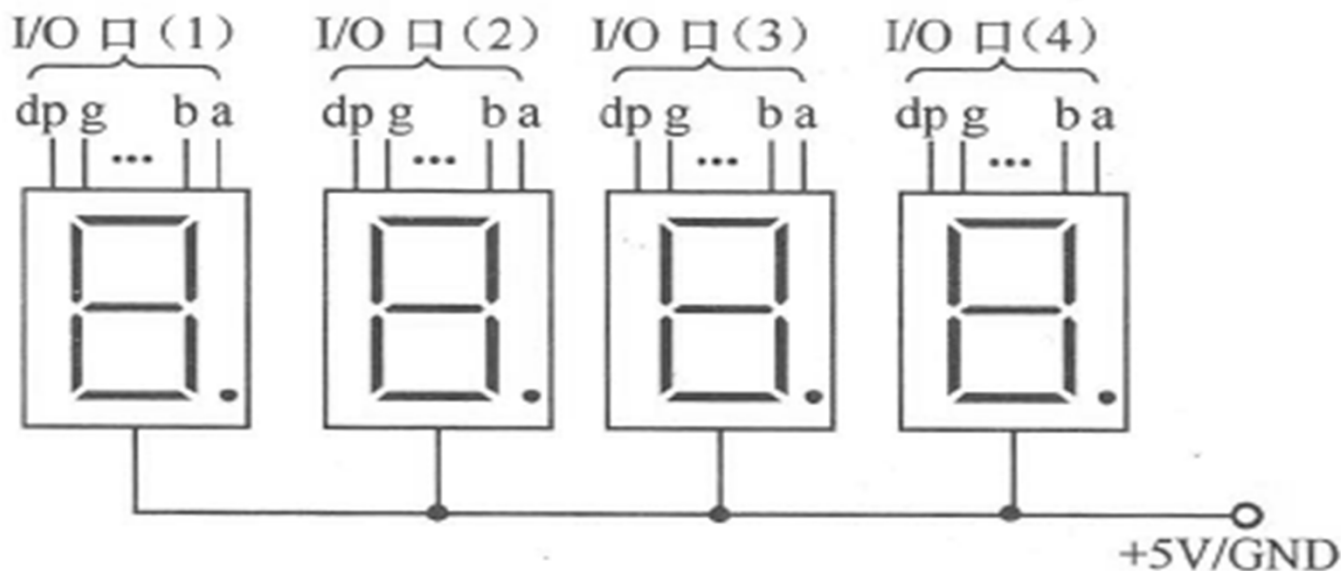
字符	共阴极 段码	共阳极 段码	字符	共阴极 段码	共阳极 段码
0	3FH	C0H	A	77H	88H
1	06H	F9H	B	7CH	83H
2	5BH	A4H	C	39H	C6H
3	4FH	B0H	D	5EH	A1H
4	66H	99H	E	79H	86H
5	6DH	92H	F	71H	8EH
6	7DH	82H	H	76H	09H
7	07H	F8H	P	73H	8CH
8	7FH	80H	U	3EH	C1H
9	6FH	90H	灭	00H	FFH

段码式LED接口技术

1. LED静态显示技术

- 对于静态显示方式，一个数码管需要一个输出口连接其8个LED的段控制端。
- 特点是程序简单、显示稳定可靠，但当显示的位数较多时，需要的输出口较多。

(1) 采用并行接口



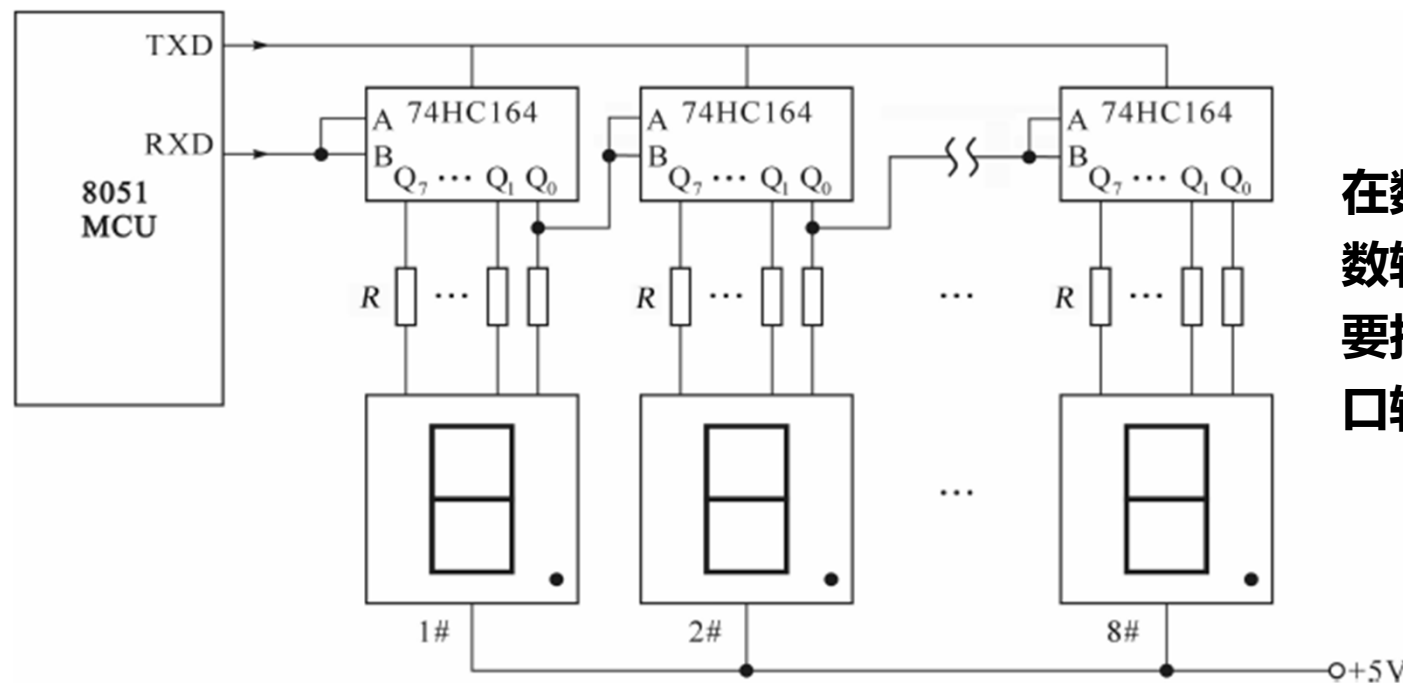
4位数码管静态显示电路

段码式LED接口技术

1. LED静态显示技术

(2) 采用串行扩展

可采用串行口的方式0或用普通I/O口线如P1.0、P1.1模拟串行接口，通过外接“串入并出”移位寄存器如HC164或HC595等芯片来扩展输出接口。



在数码管位数较多时，要扩展的接口较多。

串行扩展的数码管静态显示电路

共阳数码管



段码式LED接口技术

2.LED动态显示技术

动态显示方式是多个数码管的段码用一个输出口输出，每个数码管的公共端（COM段）由另一个输出口的1位控制，1个输出口可连接8个数码管的8个COM端，这样2个输出接口可以控制8个数码管的显示。

动态显示时，多个数码管实际上是轮流分时显示的，即同一时刻只有1个数码管显示，为达到全部数码管“**同时稳定显示**”的效果，需要不断重复输出8位数码管的显示内容（即要进行显示扫描），通常显示扫描周期不大于20ms。

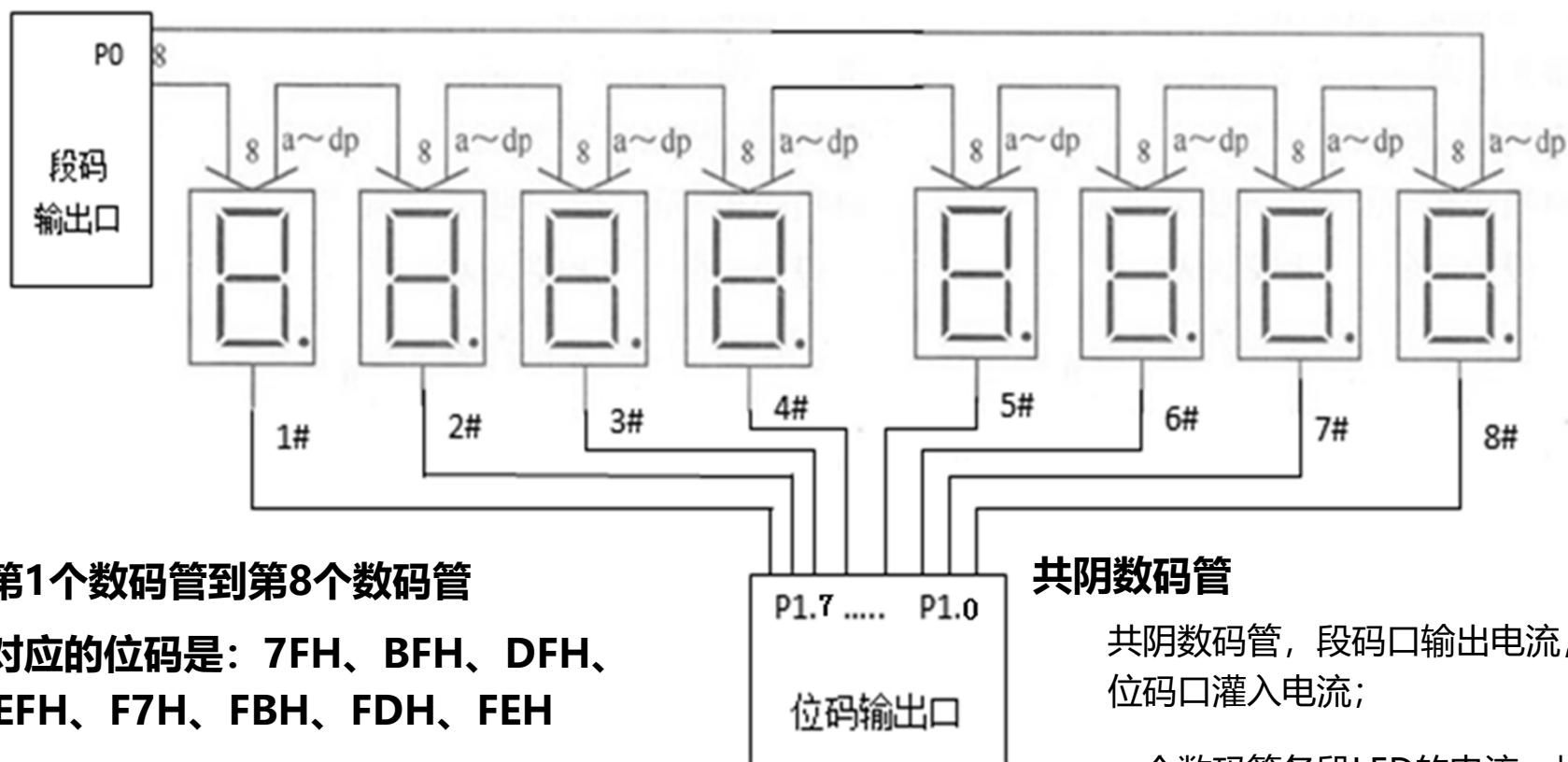
优点：占用输出接口少。

缺点：需要定时对各个数码管进行显示扫描，占用CPU时间资源。

段码式LED接口技术

2.LED动态显示技术

(1) 硬件连接：P0口作为段码输出口，P1口作为位码输出口。



第1个数码管到第8个数码管

对应的位码是：7FH、BFH、DFH、
EFH、F7H、FBH、FDH、FEH

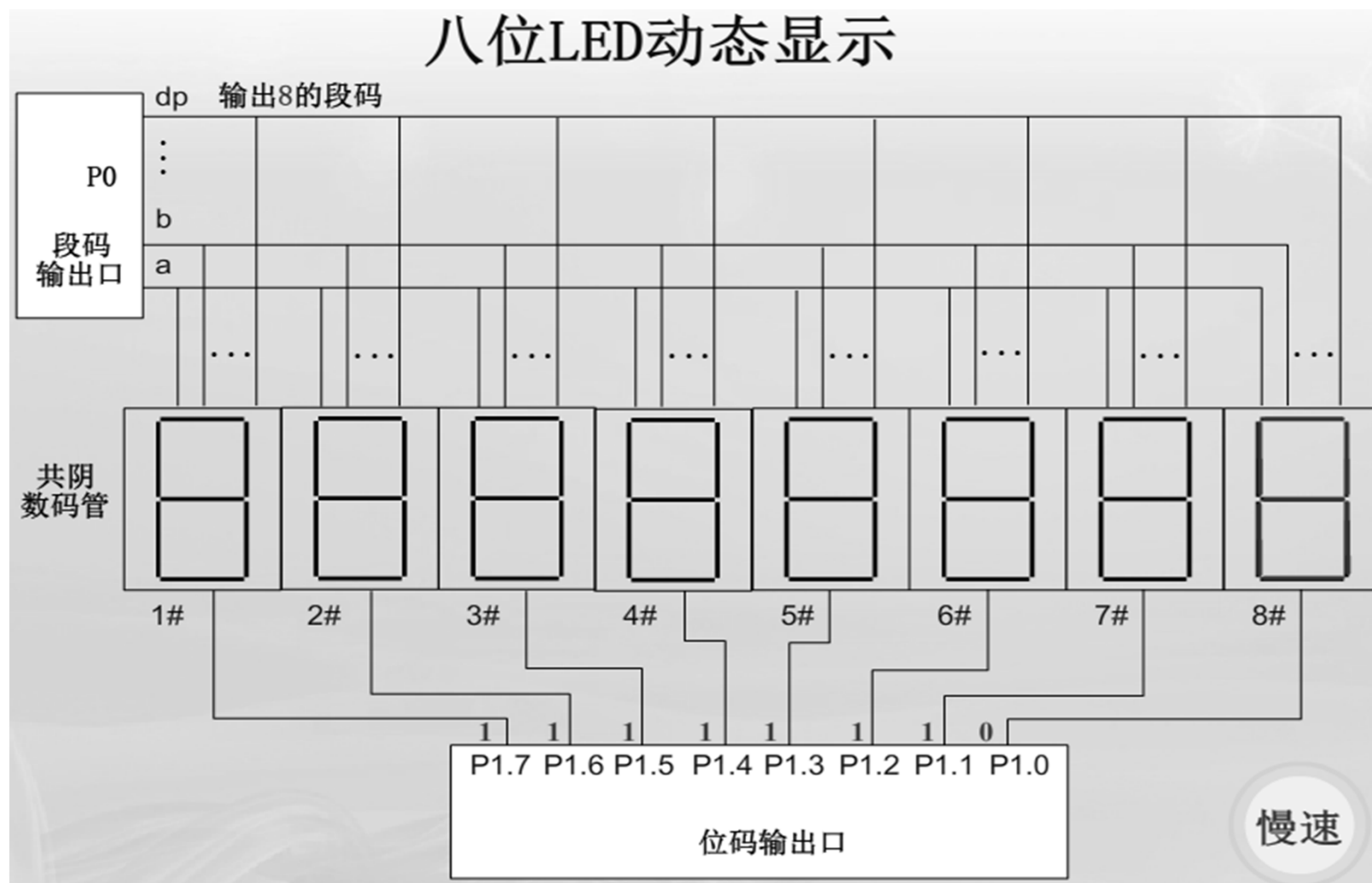
段码：通过查表得到

共阴数码管

共阴数码管，段码口输出电流，
位码口灌入电流；

一个数码管各段LED的电流，均
流入COM端（位码输出口，要考
虑驱动I_Q灌电流）能力

段码式LED接口技术





段码式LED接口技术

动态扫描程序（汇编）

```
ORG    0000H
SJMP   MAIN
ORG    0040H
MAIN:  MOV    R0,#30H          ; R0指向显示数据存放首址
      MOV    R1,#7FH          ; R1位控信号寄存器, 指向第1个数码管
      MOV    R2,#08H
NEXT:  MOV    A,@R0            ; 取出一个数
      MOV    DPTR,#TABLE      ; DPTR指向段码表首地址
      MOVC   A,@A+DPTR        ; 取出该数的段码
      MOV    P0,A              ; 将段码输出到段码输出口
      MOV    A,R1
      MOV    P1,A              ; 位控信号输出到位码输出口
      LCALL  DELAY1MS         ; 延时1ms
      INC    R0                ; 指针指向下一个数地址
      MOV    A,R1
      RR     A
      MOV    R1,A              ; 修改位控信号, 指向下一个数码管
      DJNZ   R2,NEXT          ; 没有显示完毕, 继续
      RET
TABLE: DB  3FH,06H,5BH,4FH,66H,6DH,7DH,07H,7FH,6FH ; 0-9的段码
```

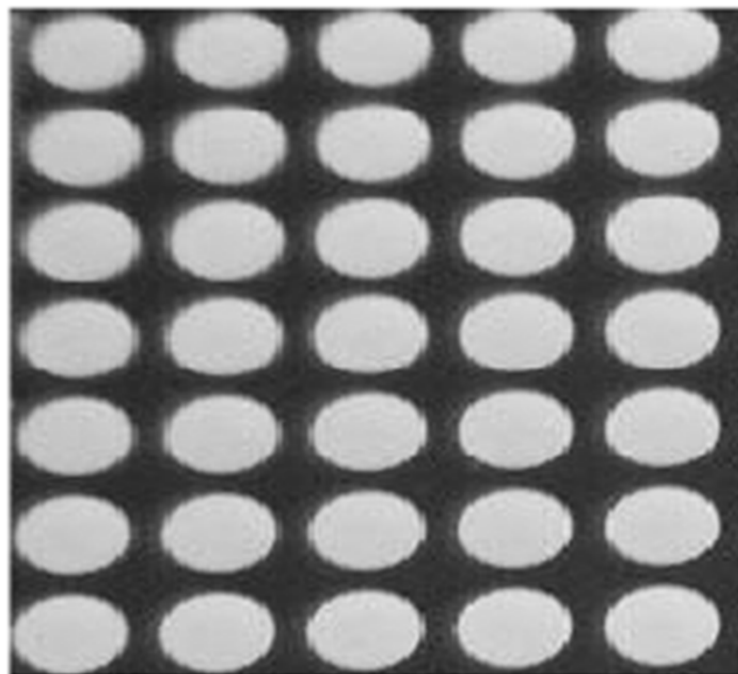
提 纲

5. 点阵式LED接口技术

点阵式LED接口技术

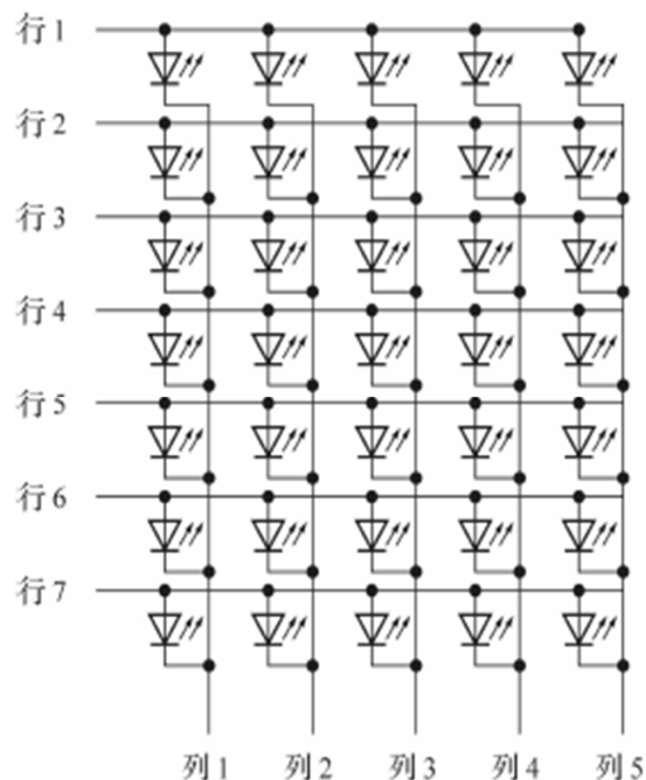
1.点阵式LED

点阵式LED显示器由多个圆形LED组成，有 5×7 、 8×8 等多种结构，能够显示字母和较多的字符。



点阵式LED接口技术

1.点阵式LED



“A”字形代码
(行码)

列1. 00111111 B
列2. 01001000 B
列3. 01001000 B
列4. 01001000 B
列5. 00111111 B



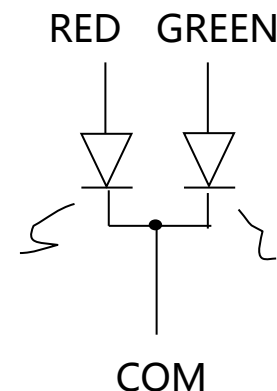
- 每行上的5个LED按共阳方式连接，每列上的7个LED按共阴方式连接，可以把每列看成是一个共阴极数码管。
- 列线看作为COM端，行线为段码控制端，控制一个点阵式LED，需要2个输出接口；其显示原理同数码管的动态显示方式。

5×7点阵LED原理图

点阵式LED接口技术

2. 双色LED

集成封装了红色和绿色两个LED，共有3个引脚。
1个COM端，2个控制端，分别控制红色、绿色LED的亮与灭。



共阴双色LED原理

- **RED=1, GREEN=0, 红色LED亮;**
- **RED=0, GREEN=1, 绿色LED亮;**
- **RED=1, GREEN=1, 红色、绿色LED均亮, 呈现的是黄色;**
- **当控制红、绿LED流过不同比例的电流时, 可以显示出粉红、淡绿、淡黄等不同的彩色。**

Thank you!

