



沈阳工业大学

SHENYANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

数字电子技术

沈阳工业大学
电子技术教研室

11

PART ONE

知识点11 译码器及其应用



沈 阳 工 业 大 学

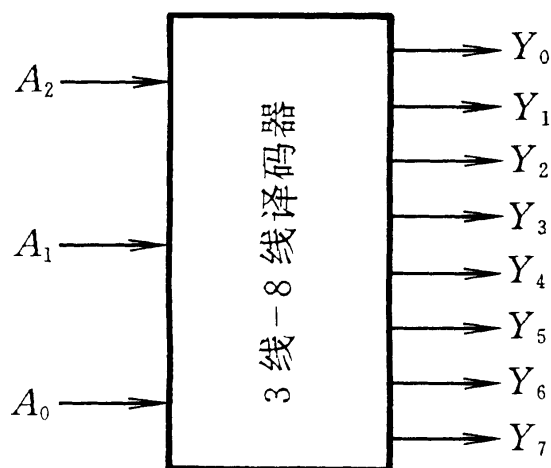
SHENYANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

译码器

- 译码：将每个输入的二进制代码译成对应的输出高、低电平信号。
- 常用的有：二进制译码器，二-十进制译码器，显示译码器等

一、二进制译码器

例：3线—8线译码器



输 入			输 出							
A_2	A_1	A_0	Y_7	Y_6	Y_5	Y_4	Y_3	Y_2	Y_1	Y_0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0



真值表



$$Y_0 = A_2' A_1' A_0' = m_0$$

$$Y_1 = A_2' A_1' A_0 = m_1$$

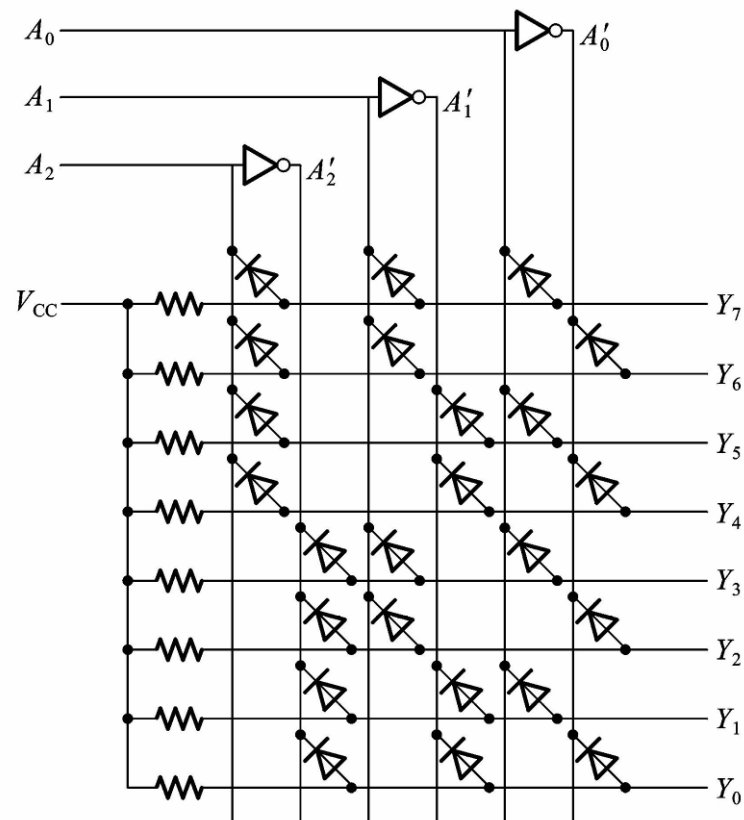
$$Y_2 = A_2' A_1 A_0' = m_2$$

...

$$Y_7 = A_2 A_1 A_0 = m_7$$

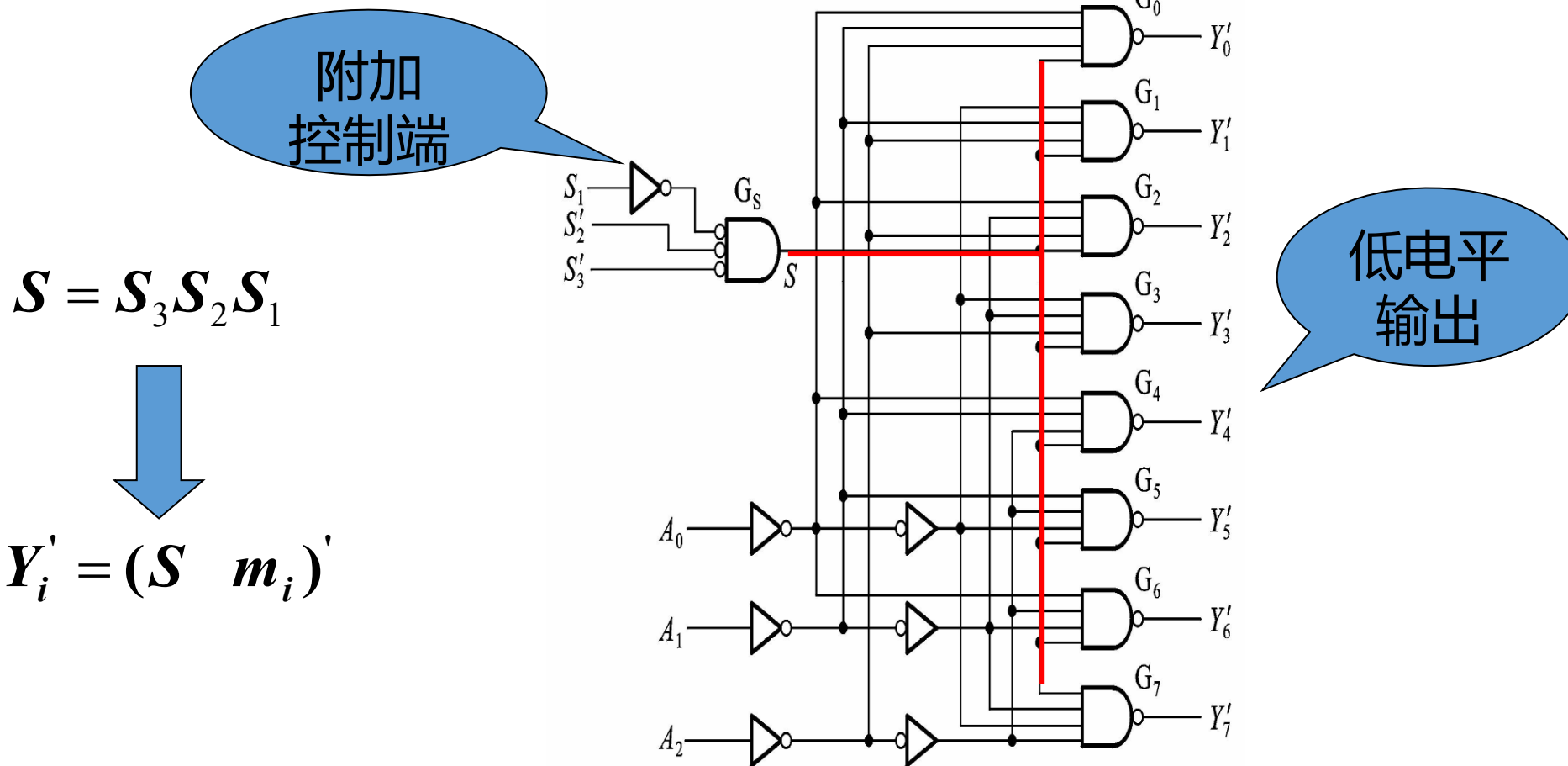


用电路进行实现



用二极管与门阵列组成的3线—8
线译码器

集成译码器实例：74HC138



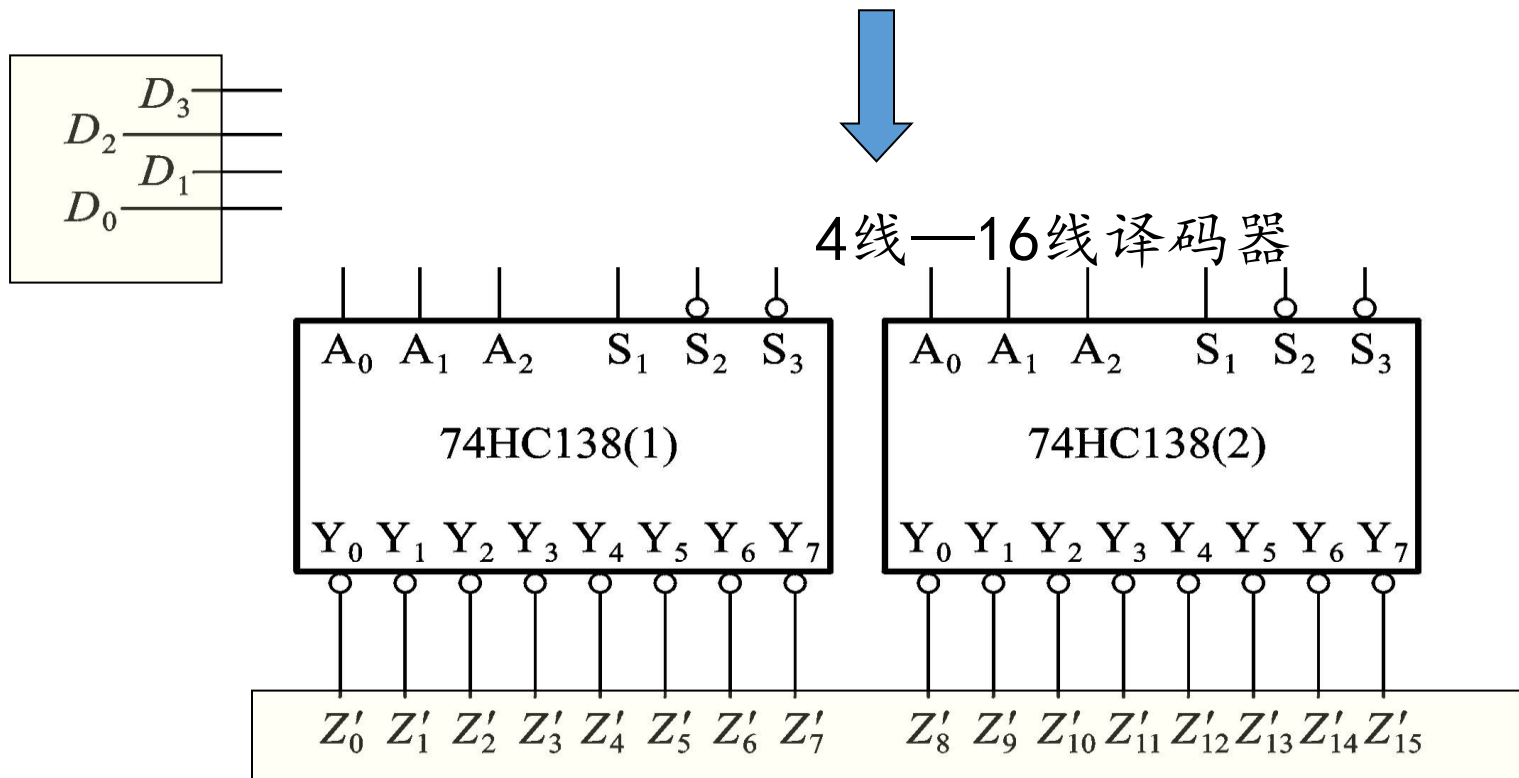


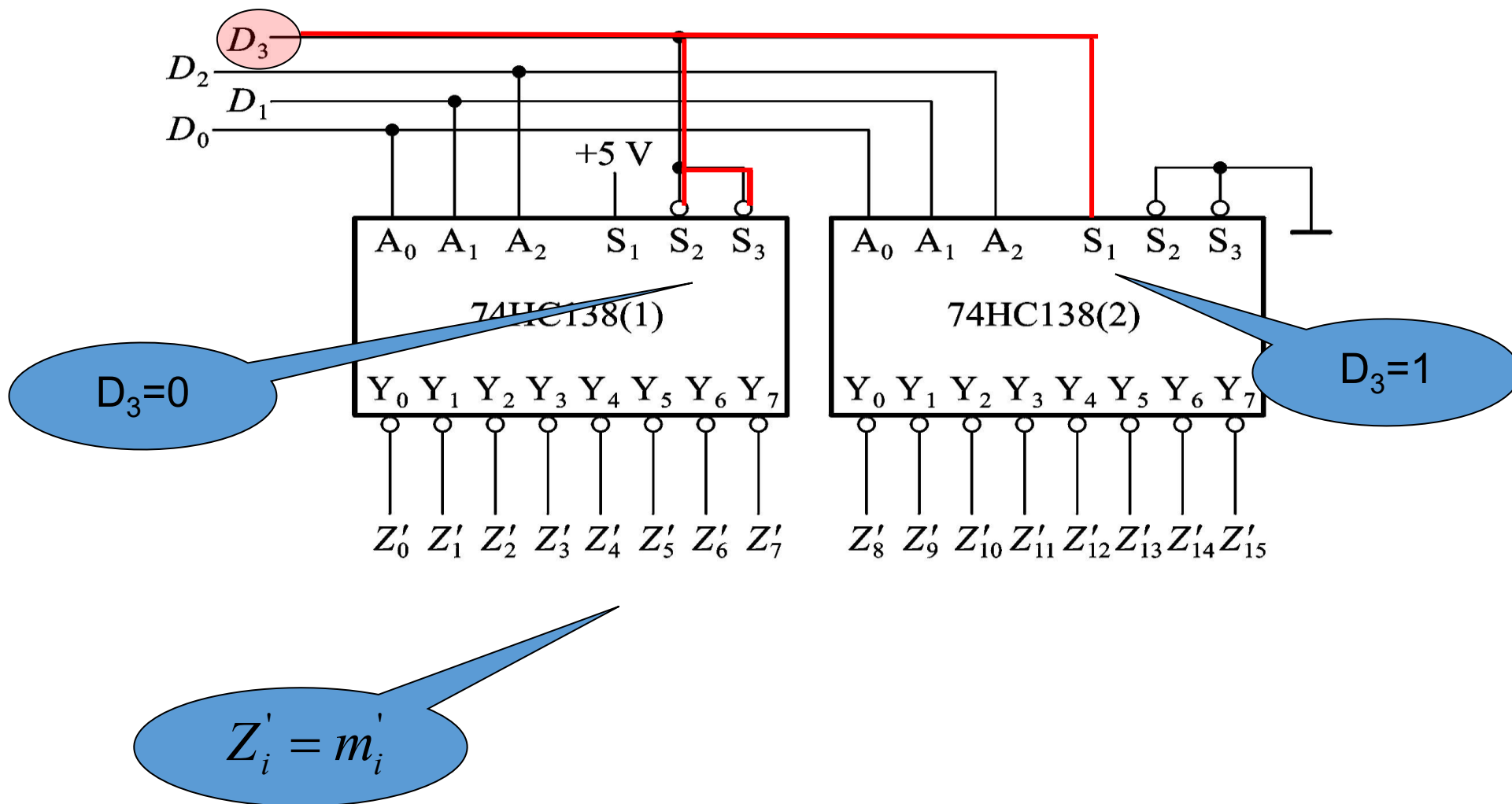
74HC138的功能表：

输 入					输 出							
S_1	$S_2' + S_3'$	A_2	A_1	A_0	Y_7'	Y_6'	Y_5'	Y_4'	Y_3'	Y_2'	Y_1'	Y_0'
0	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1
X	1	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1

- 利用附加控制端进行扩展

例： 用74HC138（3线—8线译码器）



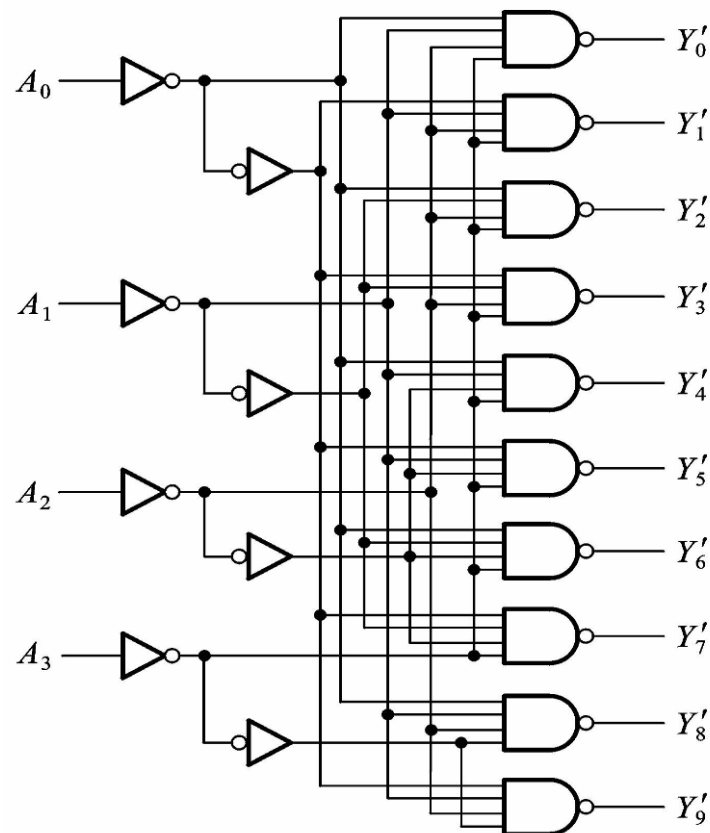


二、二—十进制译码器

- 将输入BCD码的10个代码译成10个高、低电平的输出信号
BCD码以外的伪码，输出均无低电平信号产生

- 例：74HC42

$$Y'_i = m'_i \quad (i = 0 \sim 9)$$





三、译码器应用-用译码器设计组合逻辑电路

1. 基本原理

3位二进制译码器给出3变量的全部最小项；

。 。 。

n位二进制译码器给出n变量的全部最小项；

任意函数

将n位二进制译码输出的最小项组合起来，可获得任何形式的输入变量不大于n的组合函数

$$Y = \sum m_i$$

2. 举例

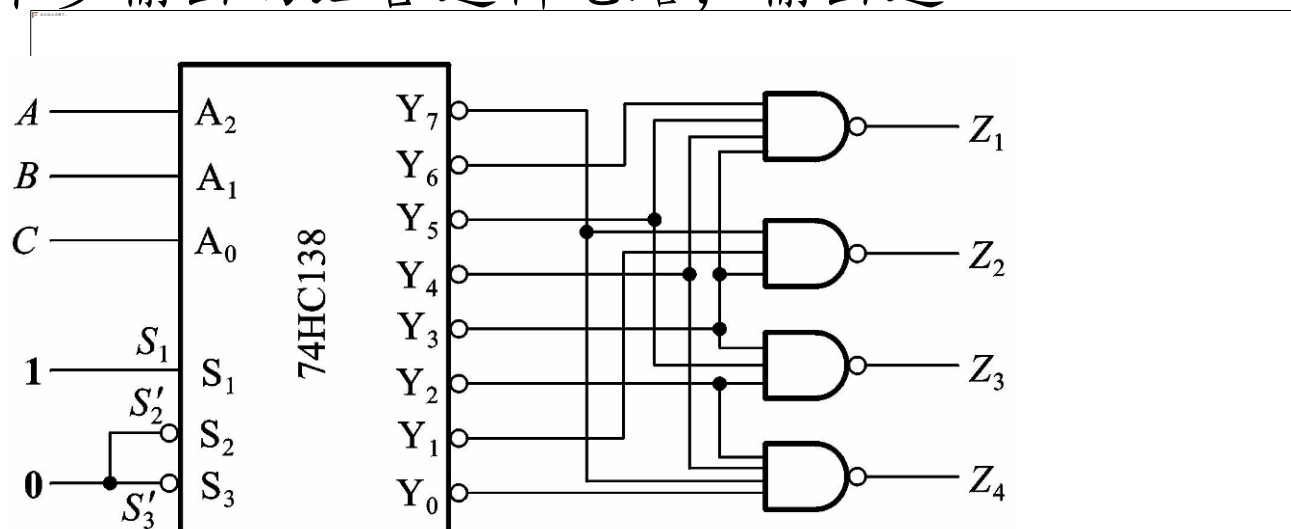
例：利用74HC138设计一个多输出的组合逻辑电路，输出逻辑函数式为：

$$Z_1 = AC' + A'BC + AB'C$$

$$Z_2 = BC + A'B'C$$

$$Z_3 = A'B + AB'C$$

$$Z_4 = A'BC' + B'C' + ABC$$



$$Z_1 = AC' + A'BC + AB'C = \sum m(3,4,5,6) \quad Z_1 = \sum m(3,4,5,6) = (m'_3 m'_4 m'_5 m'_6)'$$

$$Z_2 = BC + A'B'C = \sum m(1,3,7) \quad Z_2 = \sum m(1,3,7) = (m'_1 m'_3 m'_7)'$$

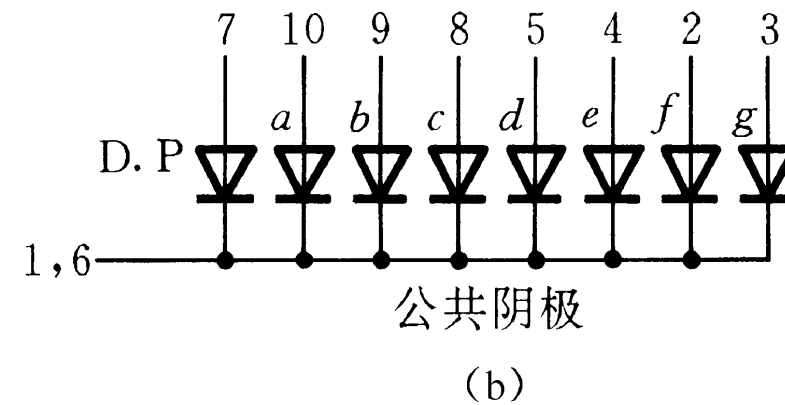
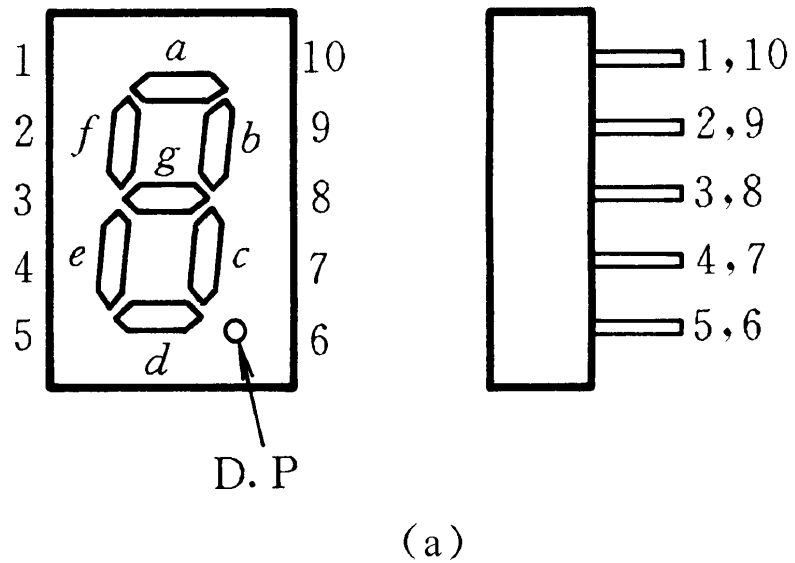
$$Z_3 = A'B + AB'C = \sum m(2,3,5) \quad Z_3 = \sum m(2,3,5) = (m'_2 m'_3 m'_5)'$$

$$Z_4 = A'BC' + B'C' + ABC = \sum m(0,2,4,7) \quad Z_4 = \sum m(0,2,4,7) = (m'_0 m'_2 m'_4 m'_7)'$$

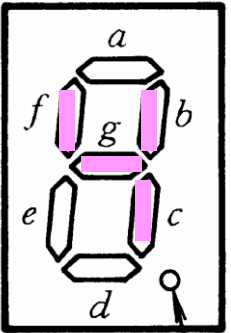
四、显示译码器

• 1. 七段字符显示器

如：



• 2. BCD七段字符显示译码器 (代码转换器) 7448

输 入					输 出							字形
数字	A_3	A_2	A_1	A_0	Y_a	Y_b	Y_c	Y_d	Y_e	Y_f	Y_g	
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	 <p>D. P</p>
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	
6	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
9	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	
10	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	
11	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	
12	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	
13	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	
14	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	
15	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	



7448的附加控制信号：

- 灭灯输入/灭零输出 BI'/RBO'

输入信号，称灭灯输入控制端：

$BI' = 0$ 无论输入状态是什么，数码管熄灭

输出信号，称灭零输出端：

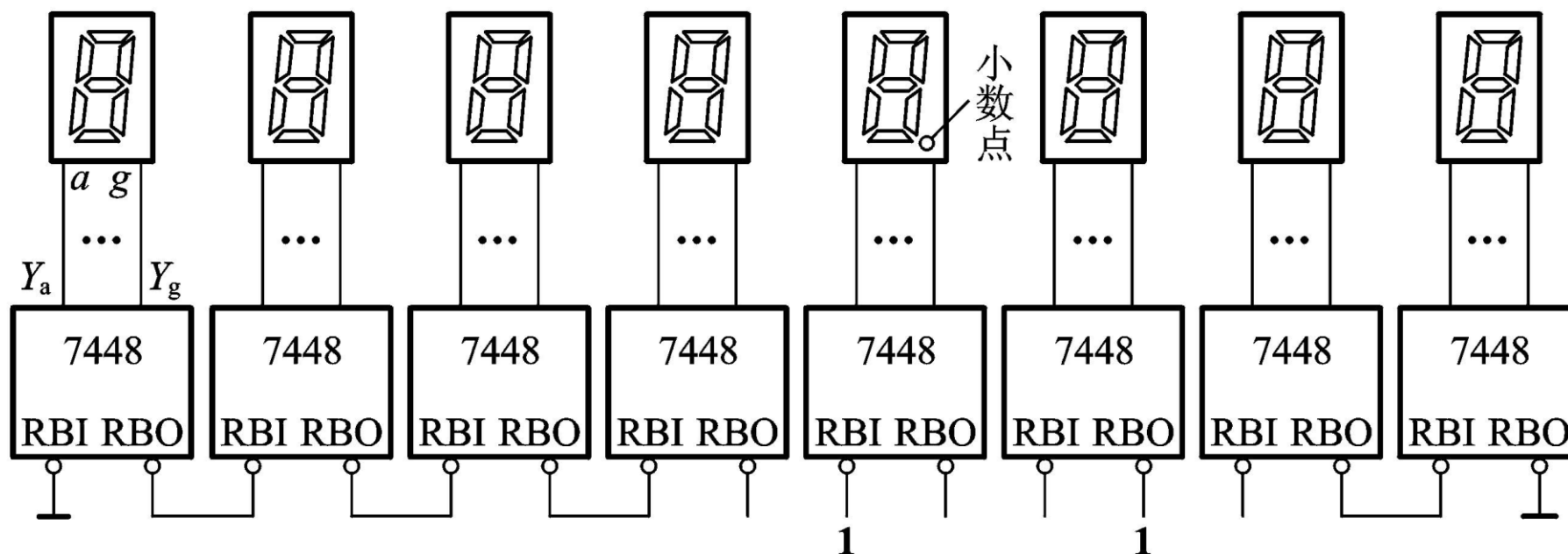
只有当输入 $A_3A_2A_1A_0 = 0$ ，且灭零输入信号 $RBI' = 0$ 时，

RBO 才给出低电平

因此 $RBO' = 0$ 表示译码器将本来应该显示的零熄灭了

例：利用 ***RBI*** 和 ***RBO*** 的配合，实现多位显示系统的灭零控制

- 整数部分：最高位是0，而且灭掉以后，输出 ***RBO*** 作为次高位的输入信号 ***RBI***'
- 小数部分：最低位是0，而且灭掉以后，输出 ***RBO*** 作为次低位的输入信号 ***RBI***'





知识要点：译码器原理和应用设计方法

知识难点：利用译码器灵活设计应用电路方案