第二章

例 2.1

$$F = A\overline{B}C + A\overline{B}\,\overline{C} = A\overline{B}(C + \overline{C}) = A\overline{B}$$

例 2.2

$$F = AB + AC + A\overline{B}\,\overline{C} = A(B + C) + A(\overline{B + C})$$

(分配律、反演律)

$$= A$$

（并项法）

例 2.3

$$F = \overline{B} + A\overline{B}D = \overline{B}$$

(将AD看成一个变量，吸收法)

例 2.4

$$F = A\overline{C} + A\overline{B}\,\overline{C} + BC = (A\overline{C}) + (A\overline{C})\overline{B} + BC$$

（将$A\overline{C}$看成一个变量）

$$= A\overline{C} + BC$$

(吸收法)

例 2.5

$$F = AB + \overline{A}C + \overline{B}C$$

$$= AB + (\overline{A} + \overline{B})C$$

(分配律)

$$＝AB + \overline{AB}C$$

(反演律)

$$＝AB + C$$

（消去法）

例 2.6

$$F = ABC + \overline{A}D + \overline{C}D + BD$$

$$= ABC + (\overline{A} + \overline{C})D + BD$$

(分配律)

$$= ABC + \overline{AC}D + BD$$

(反演律)

$$= ABC + \overline{AC}D$$

（取消法)

$$= ABC + (\overline{A} + \overline{C})D$$

（反演律）

$$= ABC + \overline{A}D + \overline{C}D$$

例 2.7

$$F = AD + A\overline{D} + AB + \overline{A}C + BD + ACEF + \overline{B}EF + DEF$$

$$= A + C + BD + \overline{B}EF + DEF$$

(并项法、吸收法、消去法)

$$= A + C + BD + \overline{B}EF$$

（取消法）

例 2.8

$$F = \overline{A}\overline{B} + \overline{B}\overline{C} + BC + AB$$

$$= \overline{A}\overline{B}(C + \overline{C}) + \overline{B}\overline{C} + BC(A + \overline{A}) + AB$$

（配项法）

$$= \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{B}\overline{C} + ABC + \overline{A}BC + AB$$

（分配律）

$$= (ABC + AB) + (\overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{B}\overline{C}) + (\overline{A}\overline{B}C + \overline{A}BC)$$

（交换律、结合律）

$$= AB + \overline{B}\overline{C} + \overline{A}C$$

（吸收法、并项法）

例 2.9

$$F = AB + \overline{A}\overline{C} + B\overline{C}$$

$$= AB + \overline{A}\overline{C} + B\overline{C}(\overline{A} + A)$$

（配项法）

$$= AB + \overline{A}\,\overline{C} + AB\overline{C} + \overline{A}B\overline{C}$$

（分配律）

$$= AB + \overline{A}\,\overline{C}$$

（交换律、吸收法）

例 2.10

$$F = A\overline{B} + B\overline{C} + \overline{A}B + AC$$

$$= A\overline{B} + B\overline{C} + \overline{A}B + AC + A\overline{C}$$

(配项法，增加的多余项)

$$= A\overline{B} + B\overline{C} + \overline{A}B + A$$

（并项法）

$$= (A + A\overline{B}) + B\overline{C} + (\overline{A}B + A)$$

（配项法，增加多余项 A）

$$= A + B\overline{C} + B + A$$

（吸收法、消去法）

$$= A + B$$

（吸收法、重叠律）

例 2.11

用卡诺图化简真值表为表 2－1，逻辑函数表达式如下：

$$F(A,B,C,D) = \sum m(0,4,5,7,8,10,11,14,15)$$

$$F(A,B,C,D)$$

解：1）画出与原始函数对应的卡诺图，如图 2－16 所示。

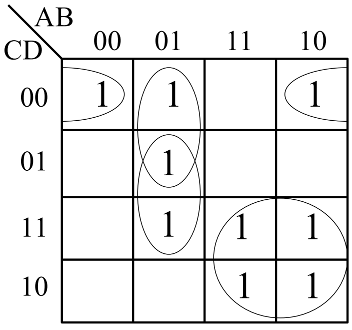

图2－16 【例1】卡诺图

$$m_{i0}, m_{13}, m_{14}, m_{15}$$

2）将四个相邻“1”方格圈出，两个相邻方格圈出，两个相邻方格圈出，最后两个相邻方格圈出。

3）将每个圈中的互反变量因子消去，保留不变的变量因子，得到化简后的表达式：

$$F = AC + \overline{A}BD + \overline{A}B\overline{C} + \overline{B}\,\overline{C}\,\overline{D}$$

。

例 2.12

设计一个 8421 BCD 码的奇数指示器，当输入编码为 1、3、5、7、9 奇数时，函数 F 取值为“1”；当输入是偶数时，函数 F 取值为“0”；其余输入编码均为无关项。要求给出函数表达式，并用卡诺图化简之。

解：根据题意可得出如表 2－2 所示的真值表，其中“×”代表无关项。

表2－2 【例2】真值表

B_3	B_2	B_1	B_0	F	B_3	B_2	B_1	B_0	F
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
0	0	1	0	0	1	0	1	0	×
0	0	1	1	1	1	0	1	1	×
0	1	0	0	0	1	1	0	0	×
0	1	0	1	1	1	1	0	1	×
0	1	1	0	0	1	1	1	0	×
0	1	1	1	1	1	1	1	1	×

由真值表可得如下函数表达式：

$$F(B_3, B_2, B_1, B_0) = \sum m(1,3,5,7,9) + \sum \varphi(10,11,12,13,14,15)$$

$$\varphi$$

式中表示无关项。