

# 门电路和触发器的常用图形符号说明

平顶山工业职业技术学院 吉增权 崔新跃 ·

由于种种原因,各种书籍资料的集成电路中,同一逻辑功能的门电路和触发器的图形符号其画法各不相同,给初学者带来了不必要的识图困难。笔者收集了我国和国外的标准图形符号和曾经使用过的图形符号,互相对照,以便于读者识图。

数字电路中常用的门电路和触发器的图形符号,我国最新的标准是GB4728.12-85,此标准是在GB312-64的基础上,全部采用了国际电工委员会(IEC)的标准,并选用有关专业中的符号和设计了新的符号。其它国家,如联邦德国、英国、前苏联、美国、日本等,各国也都有各自的标准图形。但现在基本上都采用了国际电工委员会

表1 常用门电路图形符号

	逻辑关系	意义	新国标 (GB4728.12-85)	国际电工 委员会 (IEC)符号	我国曾使用过的符号	国外常见符号
与门	$F = ABC$	有0出0 全1出1				
或门	$F = A + B + C$	有1出1 全0出0				
非门	$F = \overline{A}$	入1出0 入0出1				
与非门	$F = \overline{ABC}$	有0出1 全1出0				
或非门	$F = \overline{A + B + C}$	有1出0 全0出1				
异或门	$F = A \oplus B$	相异出1 相同出0				
同或门	$F = \overline{A \oplus B}$ $F = AB + \overline{A}\overline{B}$	相同出1 相异出0				
与或非门	$F = \overline{AB + CD}$					
集电极开路OC门						
高电平控制的三态非门						
低电平控制的三态非门						

(IEC)的统一标准。为了帮助读者熟悉这些图形符号,现将各种常见的门电路和触发器的图形汇总列成图表,并说明如下。

1、从图形的绘制来看,有方形、长方形、三角形、半圆形、月牙形等很多种。同是长方形,我国以前规定门电路是5×7的比例,触发器是10×20的比例,新标准GB4728.12-85中规定:方框的长宽比是任意的。前苏联的图形,门电路可以是正方形,也可以是长方形,触发器则是长方形。图形中表示非门的小圈,除前苏联规定画在线的正中外,其它国家都是画在图形的外侧,比较一致。关于输入输出的位置,各国的图形都是按从左到右,从上向下的规定排列的。

2、关于图形中使用的符号,非门一般都用小圈,也有用非的符号“-”的,但不多见。与门的符号常用的是“·”、“&”(英文的AND)。或门则大多用“+”(逻辑加),唯有前苏联规定用“1”。异或门的符号常用的是“⊕”,美国规定用月牙形左侧加一条线表示,前苏联则用“m2”,表示是“模2加”的意思。与或非门的图形,我国和前苏联都用与门和或非门组合成特殊的图形来表示,美、日则没有专用的与或非门符号,它们的与或非门符号都是由与门和或非门符号组合而成的。

3、关于触发器,我国用“C”表示,美、日用“FF”或“F/F”表示,前苏联用“T”表示。为了表示触发器脉冲的正负,我国规定在负脉冲触发端画一个小圈,其他国家则用加一个“非”的符号解决,如R、S,有的图形连“非”的符号也不加。时钟脉冲的符号通常都用“CP”,也有用“CL”、“CK”、“C”的。置1端的符号最常用的是“S”,也有用“P”的,置0端的符号通常都用“R”,也有用“C”(清零)的。

4、集电极开路与门、或门、或非门等各种OC门的符号是在普通门的符号上加◇或打斜杠。

5、关于三态门,与OC门一样,有各种不同逻辑功能的三态门,如三态与门、三态非门等,其逻辑符号是在普通门的符号上加一个控制端E。■

表2 触发器图形符号

	中国	美国	日本	前苏联	我国曾使用的非标准图形
RS型触发器					
D型触发器					
JK型触发器					

表3 国标GB4728 12-85中规定的与输入、输出和其它连接有关限定符号

名称	图形	名称	图形	名称	图形
逻辑非, 示在输入端		逻辑极性, 示在输入端		示在信息流为从右到左的输入端	
逻辑非, 示在输出端		逻辑极性, 示在输出端		示在信息流为从右到左的输出端	
动态输入		带逻辑非的动态输入		带极性指示符的动态输入	

表4 常见的方框内符号意义

名称	图形符号	名称	图形符号	名称	图形符号
延迟输出		使能输入		扩展输入	
双向门控输入具有磁滞现象的输入		D输入		R输入	
开路输出		J输入		T输入	
开路输出(H型)		数据比较器的“大于”输入		移位输入, 从左到右或从顶到底	
开路输出(L型)		数据比较器的“小于”输入		移位输入, 从右到左或从底到顶	
3态输出		数据比较器的“等于”输入		正计数输入	
运算单元的借位传播输入		运算单元进位传播输入		逆计数输入	
运算单元的借位输入		运算单元的进位输入		运算单元的借位产生输入	
运算单元的借位输出		运算单元进位输出		运算单元进位产生输入	