## 逻辑门

逻辑门（Logic Gates)是在[集成电路](https://baike.baidu.com/item/%E9%9B%86%E6%88%90%E7%94%B5%E8%B7%AF/108211" \t "https://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E9%97%A8/_blank)(Integrated Circuit)上的基本[组件](https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%84%E4%BB%B6/6902128" \t "https://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E9%97%A8/_blank)。简单的逻辑门可由晶体管组成。这些晶体管的组合可以使代表两种信号的高[低电平](https://baike.baidu.com/item/%E4%BD%8E%E7%94%B5%E5%B9%B3/6946314" \t "https://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E9%97%A8/_blank)在通过它们之后产生高电平或者低电平的信号。高、低电平可以分别代表[逻辑](https://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91/543" \t "https://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E9%97%A8/_blank)上的“真”与“假”或[二进制](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%8C%E8%BF%9B%E5%88%B6/361457" \t "https://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E9%97%A8/_blank)当中的1和0，从而实现[逻辑运算](https://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E8%BF%90%E7%AE%97/7224729" \t "https://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E9%97%A8/_blank)。

## 概念

### 基本单元

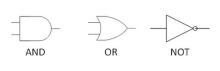
[IMG_256](https://baike.baidu.com/pic/%E9%80%BB%E8%BE%91%E9%97%A8/5141155/0/a8ad94138dcc4ac3f6039e24?fr=lemma%26ct=single)

逻辑门又称“数字逻辑电路基本单元”。执行“或”、“与”、“非”、“或非”、“与非”等[逻辑运算](https://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E8%BF%90%E7%AE%97" \t "https://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E9%97%A8/_blank)的电路。任何复杂的[逻辑电路](https://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E7%94%B5%E8%B7%AF" \t "https://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E9%97%A8/_blank)都可由这些逻辑门组成。广泛用于计算机、通信、控制和数字化仪表。

### 作用

通过控制高、低电平（分别代表逻辑上的“真”与“假”或二进制当中的“1”和“0”），从而实现逻辑运算。

## 逻辑门的种类

[](https://baike.baidu.com/pic/%E9%80%BB%E8%BE%91%E9%97%A8/5141155/0/a2cc7cd98d1001e961ea3d1fbf0e7bec55e797cf?fr=lemma%26ct=single)

常见的逻辑门包括“与”门，“或”门，“非”门，“[异或](https://baike.baidu.com/item/%E5%BC%82%E6%88%96" \t "https://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E9%97%A8/_blank)”（也称：互斥或）等等。逻辑门可以组合使用实现更为复杂的逻辑运算。

### 或门

或门（英文：Or gate）又称或电路。如果几个条件中，只要有一个条件得到满足，某事件就会发生，这种关系叫做“或”逻辑关系。具有“或”逻辑关系的电路叫做或门。或门有多个输入端，一个输出端，多输入或门可由多个2输入或门构成。只要输入中有一个为高电平时（逻辑1），输出就为高电平（逻辑1）；只有当所有的输入全为低电平时，输出才为低电平。

### 与门

与门（英语：AND gate）又称“与电路”。是执行“与”运算的基本逻辑门电路。有多个输入端，一个输出端。当所有的输入同时为高电平（逻辑1）时，输出才为高电平，否则输出为低电平（逻辑0）。

### 非门

非门（英文：NOT gate）又称反相器，是[逻辑电路](https://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E7%94%B5%E8%B7%AF" \t "https://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E9%97%A8/_blank)的基本单元，非门有一个输入和一个输出端。逻辑符号中输出端的圆圈代表反相的意思。当其输入端为高电平（逻辑1）时输出端为低电平（逻辑0），当其输入端为低电平时输出端为高电平。也就是说，输入端和输出端的电平状态总是反相的。

### 与非门

由与门与非门组合而成。

### 或非门

由或门和非门组合而成。

其中，非门和或非门在数字电路中较为常见。

## 符号表

设其中A和B为输入变量

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 又名/短释 | 逻辑函数表示 | 真值表 | |
| **NOT** | 非门╱反相器：  逆转输入的高低状态。 | A' | **输入**  A  0  1 | **输出**  An  1  0 |
| **AND** | 与门╱且门：  所有输入为高时，  才会有输出高。 | A\*B | **输入**  A B  0 0  0 1  1 0  1 1 | **输出**  AandB  0  0  0  1 |
| **NAND** | 与非门：  与与门相反。  所有输入为高时，  才会有输出低。 | (A\*B)' | **输入**  A B  0 0  0 1  1 0  1 1 | **输出**  AnandB  1  1  1  0 |
| **OR** | 或门：  所有输入为低时，  才会有输出低。 | A + B | **输入**  A B  0 0  0 1  1 0  1 1 | **输出**  AorB  0  1  1  1 |
| **NOR** | 或非门：  与或门相反。  所有输入为低时，  才会有输出高。 | (A + B)' | **输入**  A B  0 0  0 1  1 0  1 1 | **输出**  AnorB  1  0  0  0 |
| **XOR** | 异或门：  输入相同时输出为低，  否则为高。 | A'\*B + A\*B' | **输入**  A B  0 0  0 1  1 0  1 1 | **输出**  AxorB  0  1  1  0 |
| **XNOR** | 同或门：  与异或门相反。  输入相同时输出为高，  否则为低。 | A\*B + A'\*B' | **输入**  A B  0 0  0 1  1 0  1 1 | **输出**  AxnorB  1  0  0  1 |

## 逻辑门电路

把基本逻辑运算的电子电路称之为[逻辑门电路](https://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E9%97%A8%E7%94%B5%E8%B7%AF/6008840" \t "https://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E9%97%A8/_blank)。在数字电路关系应用中，逻辑门电路中的门代表着基本逻辑关系的电路。

通过对逻辑门内部电路的源器件的差异，我们可以将其分为三大类，比较常用的就是CMOS 的逻辑门电路。

这种CMOS 逻辑门电路具备良好的应用效益，首先其功耗比较低，具备较低的应用成本，其电源电压的范围比较宽，逻辑度比较高，具备较强的抗干扰能力，其输入阻抗比较高。MOS 门电路是由一系列的单极型MOS 管构成，其具备比较简单的制造工艺，其功耗水平比较低，具备较高的集成度，其抗干扰能力强，比较适合进行大规模集成电路的应用。

在实践过程中，MOS 门电路按照其MOS 管的应用不同，进行不同类型的划分。CMOS 电路的应用优点比较特殊，其静态功耗比较低，抗干扰能力强，工作具备较高的稳定性，其开关速度也是比较高的，因此其应用性比较广泛。

在数字电路应用中，逻辑门电路是一种基本的逻辑元件。逻辑门的中就是一种开关，在一定条件的建立下，其决定信号的通过或者不通过。在实际运作中，我们可以看到门电路输入及其输出存在密切的因果关系，我们把门电路称之为逻辑门电路，其基本逻辑关系是非、或、与关系。 [1]