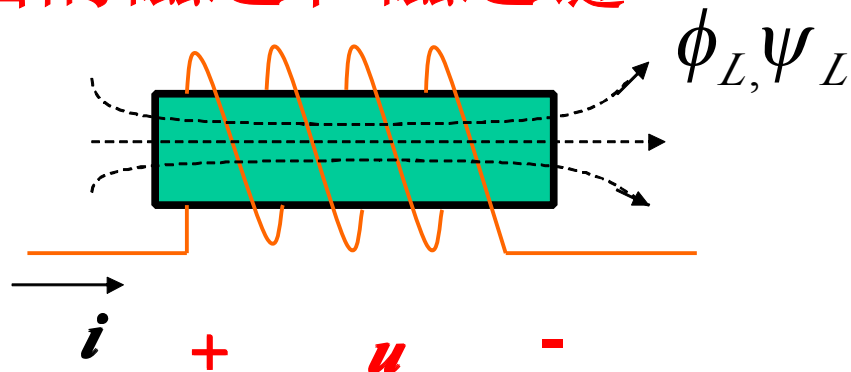


# 电感元件

## 一、线圈的磁通和磁通链



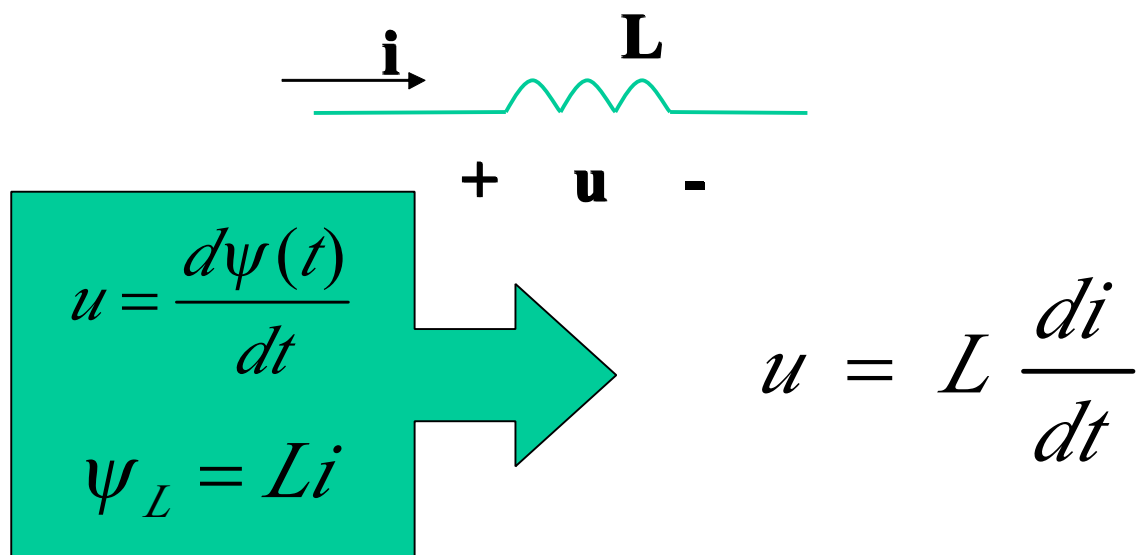
如果  $u$  的参考方向与电流  $i$  的参考方向一致

$$u = \frac{d\psi(t)}{dt}$$

线性电感元件的自感磁通链与元件中电流有以下关系

$$\psi_L = Li$$

## 二、电感元件的特性方程



## 三、电感元件特性方程的积分形式

$$i(t) = i(0) + \frac{1}{L} \int_0^t u(\xi) d\xi$$

## 四、电感元件储存的磁场能量

$$W_L = \frac{1}{2} Li^2(t)$$

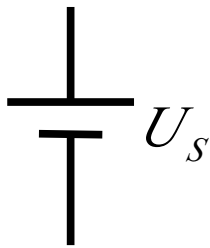
# 电压源和电流源

## 一、电压源

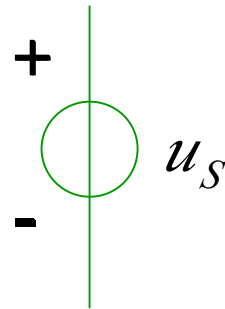
### 1、特点

- (1) 电压  $u(t)$  的函数是**固定**的，不会因它所联接的外电路的不同而改变。
- (2) **电流**则随与它联接的外电路的不同而**不同**。

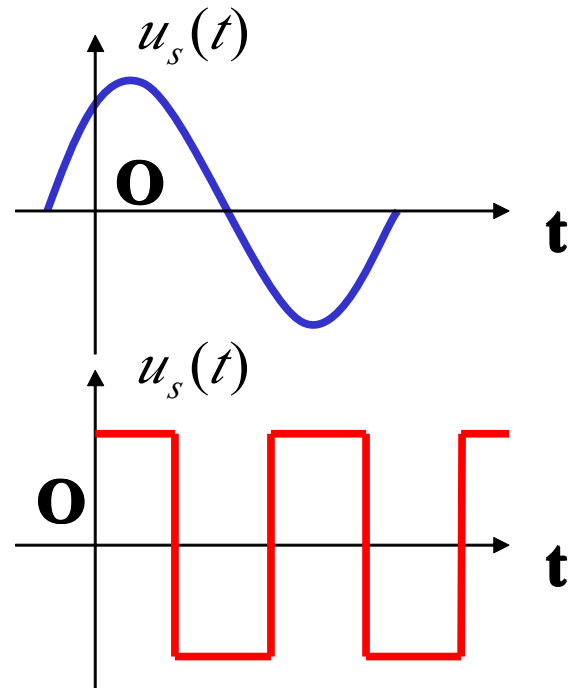
### 2、图形符号



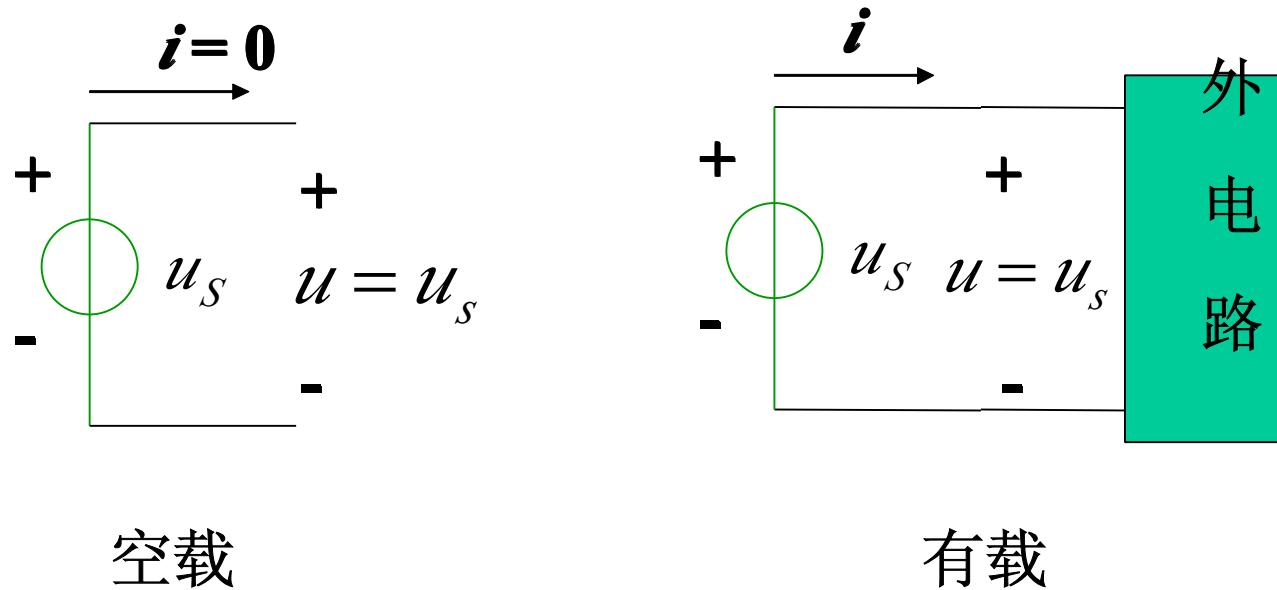
只用来表示直流



既可以表示直流也可以表示交流



### 3、电压源的不同状态

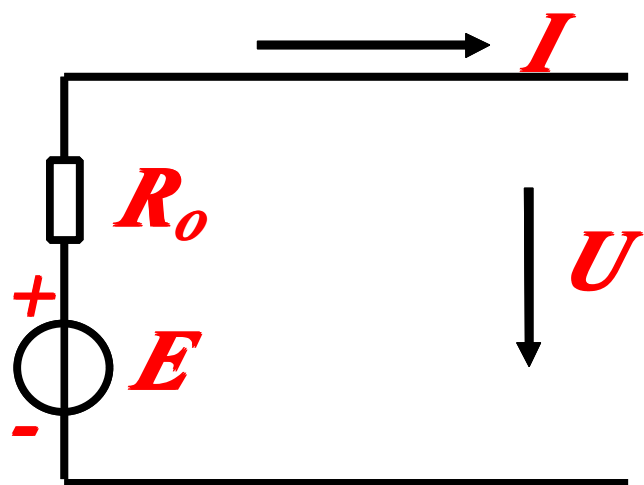


### 4、特殊情况

$$u_S = 0$$

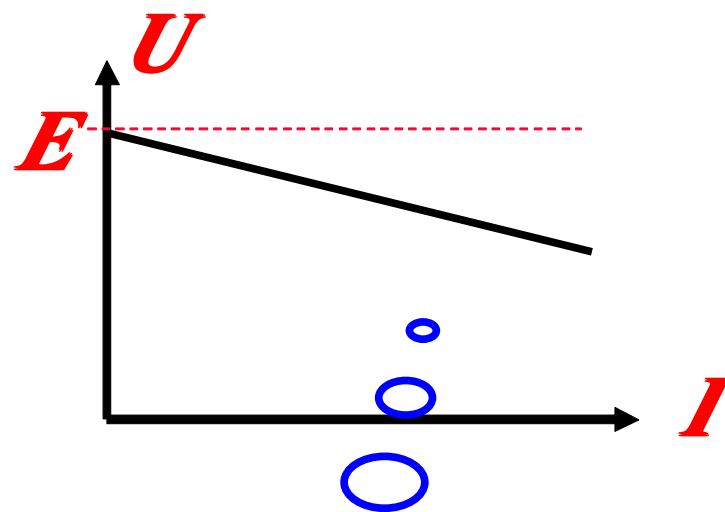
电压为零的电压源相当于短路。

## 电压源模型



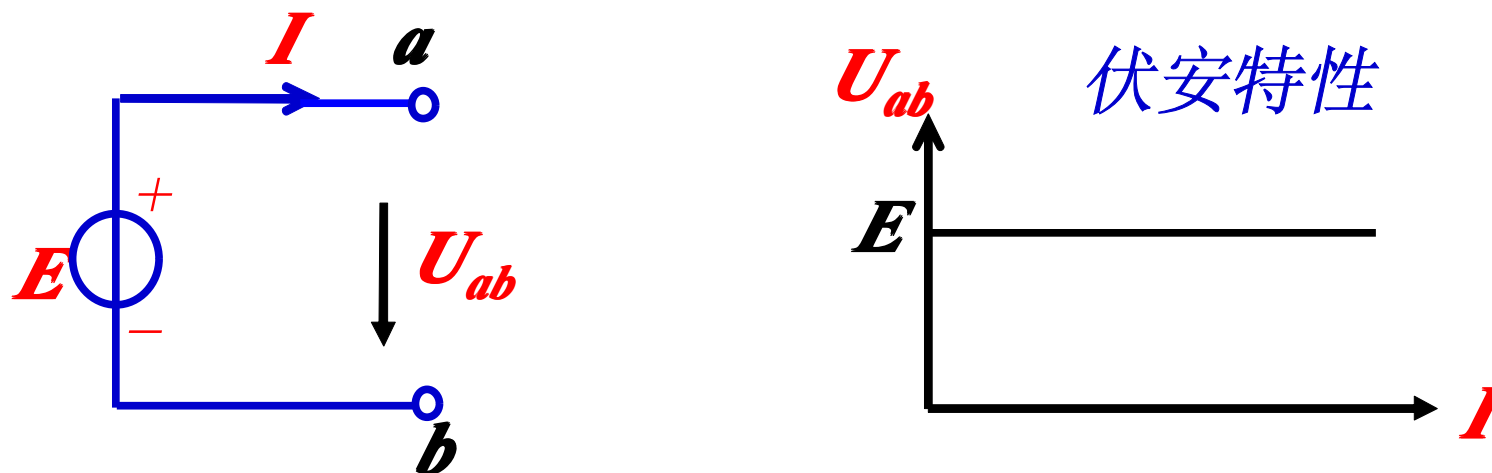
$$U = E - IR_o$$

## 伏安特性



$R_o$ 越大  
斜率越大

理想电压源（恒压源）： $R_o=0$  时的电压源。

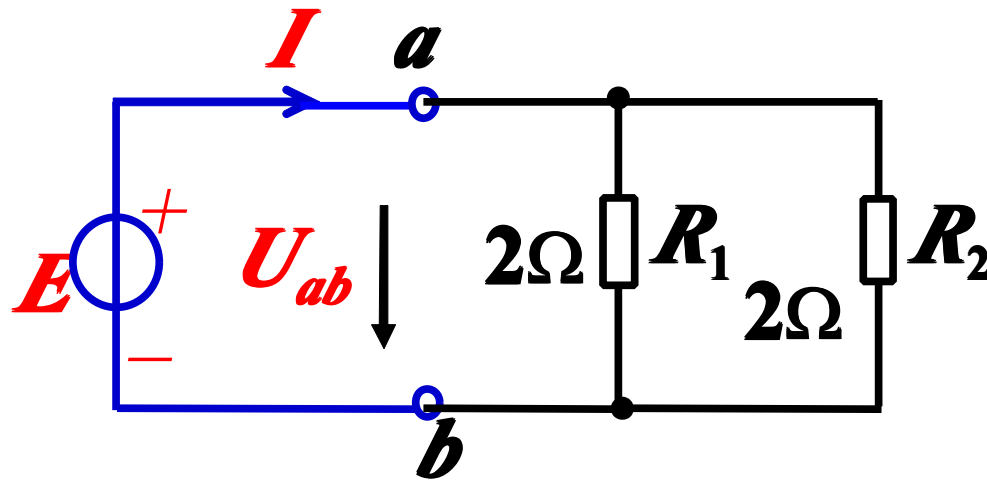


特点：（1）输出电压不变，其值恒等于电动势。

即  $U_{ab} \equiv E$ ;

（2）电源中的电流由外电路决定。

# 恒压源中的电流由外电路决定



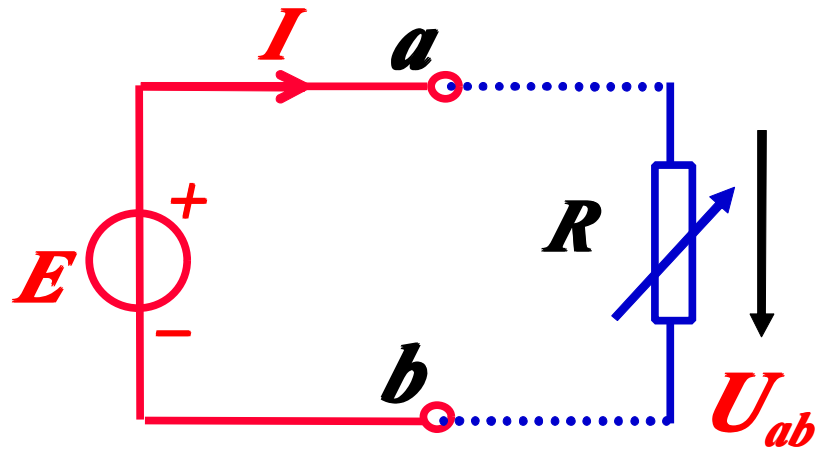
例

设:  $E=10V$

则: 当  $R_1$  接入时:  $I=5A$

当  $R_1 R_2$  同时接入时:  $I=10A$

# 恒压源特性小结



$$I = \frac{E}{R}$$

恒压源特性中不变的是：           $E$           

恒压源特性中变化的是：           $I$           

          外电路的改变           会引起  $I$  的变化。

$I$  的变化可能是           大小           的变化，  
或者是           方向           的变化。



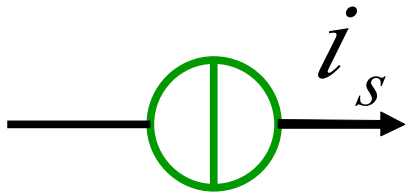
## 二、电流源

### 1、特点

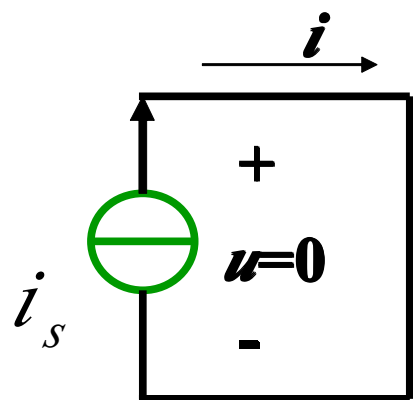
(1) 电流 $i(t)$ 的函数是**固定**的，不会因它所联接的外电路的不同而改变。

(2) 电压则随与它所联接的外电路的不同而不同。

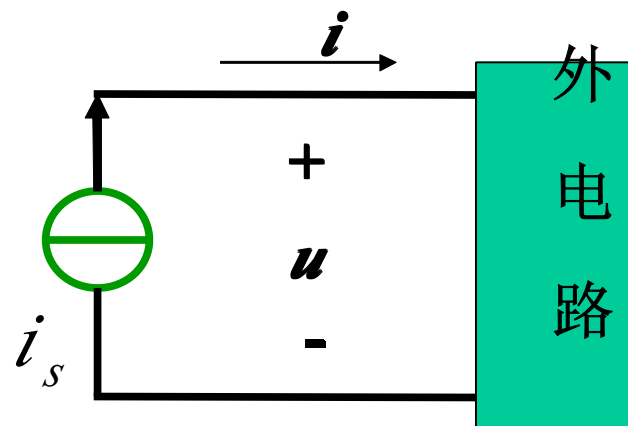
### 2、图形符号



### 3、电流源的不同状态



短路



有载

### 4、特殊情况

$$i_s = 0$$

电流为零的电流源相当于开路。