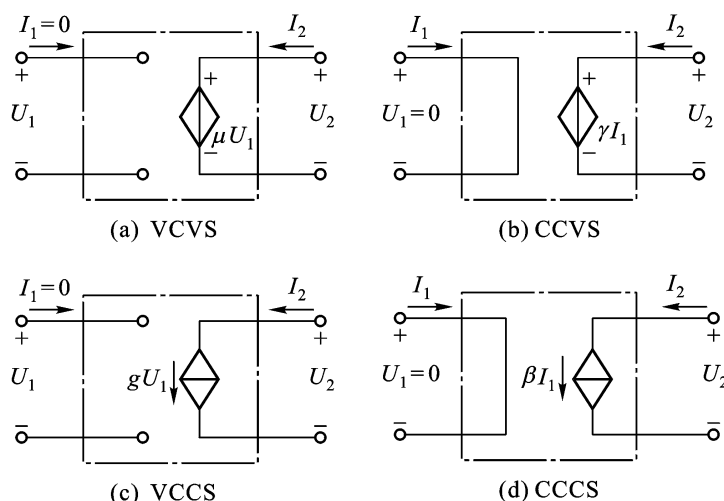


## 含受控源电路的分析

因为仅有独立源及电阻等元件，不能如实反映电子器件，如晶体管，运算放大器等工作特性，为此，引入这个新的物理模型受控源。

受控源虽然有电压电流输出，但他们与独立源有所不同，独立源是向电路提供电压电流的源泉，而受控源仅是反映电路中具有电压电流控制特性元件的物理现象，

### 1. 四种理想受控电源的模型



(a) 电压控制电压源

(b) 电流控制电压源

(c) 电压控制电流源

(d) 电流控制电流源

### 2. 处理受控源时注意要点

在应用基尔霍夫定理列方程或应用各种等效变换方法分析含受控源的电路问题时，对独立源与受控源的处理有所不同，处理受控源时提出了一些要求。

(1) 用基尔霍夫定律，所列出的电路方程式，除按一般规律列写外，还应列出，受控源与其控制量之间的关系式，以便使电路中未知数的数目，以独立方程式数相吻合，这样才能将所求解的未知数解出来。

(2) 用叠加方法分析含受控源电路时，对受控源的处理与独立源有所不同，列如，应用叠加方法分析图示电路时，独立源在电路中的作用可以分别单独考虑，但是受控源就不能这样处理，因为受控源不能脱离控制量而单独存在。电路采用叠加方法进行分析时，独立源可以单独地作用于电路中，但受控源不可以单独出现，受控源是否出现要根据受控源的控制信号是否存在而决定。

(3) 受控电压源，受控电流源，进行电源模型等效变换的原则，当一个电路内，含有一个受控电压源或受控电流源时，受控电源同样可以进行模型的等效变换，但在等效变换时，应当注意，不允许受控源的控制量在变化后消失，否则将无法求解。

(4) 含受控源的电路，使用等效电源定理进行分析时，不能将受控源和其他的控制量分割在两个网络中，必须使受控源及其控制量处在同一网络内。求输入电阻时若网络内有受控源，不能用电阻串并联方法计算，一般用以下两种方法计算  $R_0$ 。

(1) 采用求有源网络的开路电压与短路电流的方法，求输入电阻  $R_0$ 。

(2) 采用“外加电压求电流的方法”，即在不含独立源的二端网络（内含受控源）的端口上作用一个电压  $U_x$ ，求出在这个电压作用下输入到网络的电流  $I_s$ ，则输入电阻

$$R_0 = U_x / I_s$$