

电路模型的进一步讨论

在电路模型一节指出 电路模型是由理想电路元件相互连接成的一个系统。今后理想电路元件简称电路元件。

电路元件是电路中最基本的组成单元。电路元件通过其端子与外部连接。元件的特性通过与端子有关的电路物理量描述。每种元件通过端子的两种物理量反映一种确定的电磁联系关系。元件的两个端子的电路物理量之间的代数函数关系称为元件的端子特性（亦称元件特性）。

集总（参数）元件假定：在任何时刻，流入二端元件的一个端子的电流一定等于从另一端子流出的电流，且两个端子之间的电压为单值量。由集总元件构成的电路称为集总电路，或称具有集总参数的电路。用有限个集总元件及其组合模拟实际的部、器件以及用集总电路作为实际电路的电路模型是有条件的，本课程只考虑集总电路。这里对其作简单说明。

集总参数（Lumped Parameter）元件是指有关电、磁场物理现象都由元件来“集总”表征。假定发生的电磁过程都集中在元件内部进行，在元件外部不存在任何电场与磁场。如果元件外部有电场，进、出端子的电流就有可能不同；如果元件外部有磁场，两个端子之间的电压就可能不是单值的。集总条件 $\lambda \gg l$ ，即电磁场的波长远远大于电路的尺寸。

电路物理量有电压 u 、电流 i 、电荷 q 以及磁通 Φ （或磁通链 Ψ ）等。电阻元件的元件特性是电压与电流的代数关系 $u = f(i)$ ；电容元件的元件特性是电荷 q 与电压 u 的代数关系 $q = h(u)$ ；电感元件的元件特性是磁通链 Ψ 与电流 i 的代数关系 $\Psi = g(i)$ 。这三种特性称之为元件的伏安特性，库伏特性和韦安特性。它们分别是电阻元件，电容元件和电感元件的组成关系。如果表征元件特性的代数关系是一个线性关系，则该元件称为线性元件。如果表征元件特性的代数关系是一个非线性关系，则该元件称为非线性元件。

前已提及，电路元件按与外部连接的端子数目可分为二端、三端、四端元件等。电路元件除可分为线性元件和非线性元件外，还可分为时不变元件和时变元件，无源元件和有源元件等等。