

支路电流法用于求解复杂电路中各支路电流，它是应用基尔霍夫电流定律和电压定律分别对节点和回路列出所需要的方程组，而后解出各未知支路电流。

列方程时，必须先选定各电流、电压或电动势的参考方向及回路方向，解题步骤如下：

(1) 先标出各支路的电流方向和回路方向。电流方向和回路方向都可以是任意假设的。

(2) 用基尔霍夫电流定律列出节点电流方程式。

(3) 用基尔霍夫电压定律列出回路电压方程式。

(4) 代入已知数，解联立方程式，求出各支路的电流，并根据其正负号确定各支路电流的实际方向。

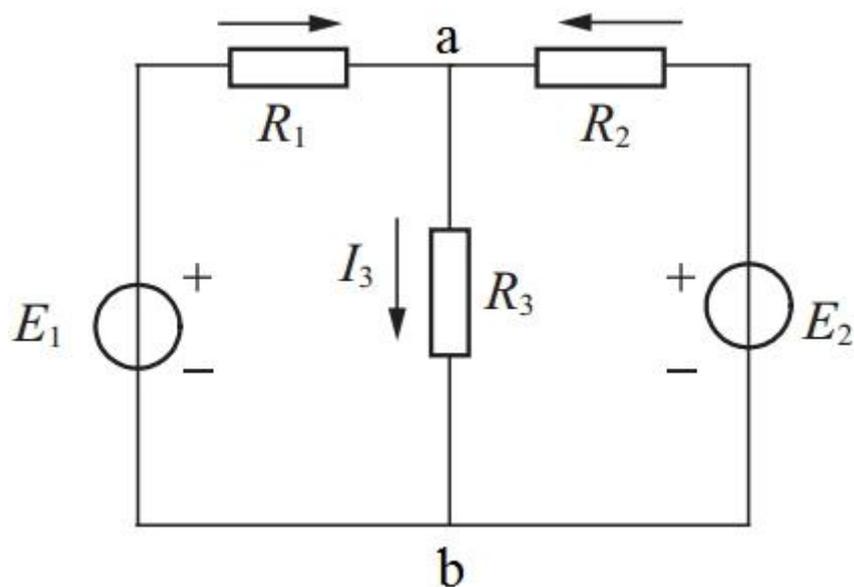


图 1

一个具有  $n$  条支路、 $m$  个节点 ( $n > m$ ) 的复杂电路，需列出  $n$  个相互独立的方程式来联立求解。 $m$  个节点只能列  $m-1$  个独立方程式，这样不足的  $n-(m-1)$  个方程式可由基尔霍夫电压定律列出。

以图 1 所示的两个电源并联的电路为例，来说明支路电流法的应用。

在图 1 中，有 3 条支路，2 个节点，3 个回路，2 个单孔回路（网孔），共可以列出三个独立方程。

对节点 a:  $I_1 + I_2 + I_3 = 0$

对左面的网孔:  $I_1 R_1 + I_3 R_3 = E_1$

对右面的网孔:  $I_2 R_2 + I_3 R_3 = E_2$

**【例 1】** 在图 1 所示的电路中，设  $E_1 = 140 \text{ V}$ ， $E_2 = 90 \text{ V}$ ， $R_1 = 20 \Omega$ ， $R_2 = 5 \Omega$ ， $R_3 = 6 \Omega$ ，试求各支路电流。

**解** 应用基尔霍夫电流定律和电压定律列出上述三式，将已知数据代入，即得

$$\begin{aligned} I_1 + I_2 - I_3 &= 0 \\ 20I_1 + 6I_3 &= 140 \\ 5I_2 + 6I_3 &= 90 \end{aligned}$$

解得

$$I_1 = 4 \text{ A}, \quad I_2 = 6 \text{ A}, \quad I_3 = 10 \text{ A}$$