



电工与电子技术

余蓓蓓

中国地质大学机电学院电子信息工程系



第1章 电路及其分析方法

U1-1电路和电路模型

U1-2参考方向和支路、节点、回路

U1-3电位

U1-4基尔霍夫定律

U1-5电阻的串并联

U1-6电路分析方法——支路电流法

U1-7电路分析方法——电源等效变换法

U1-8电路分析方法——叠加原理

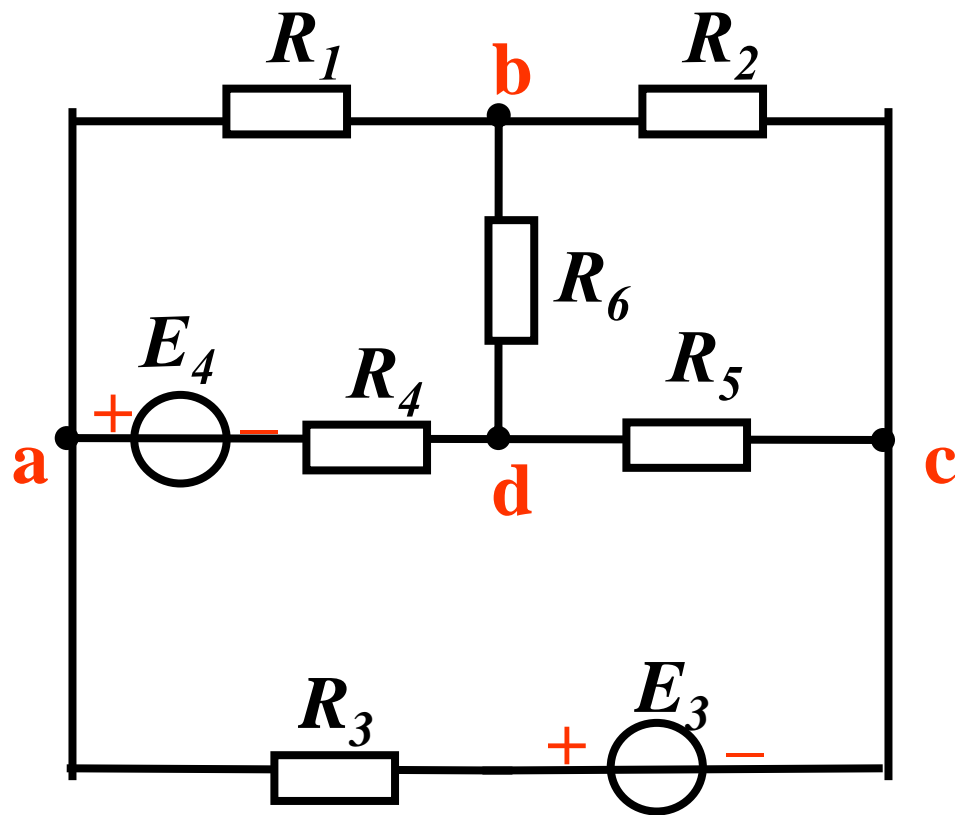
U1-9电路分析方法——戴维南定理

U1-6电路分析方法——支路电流法

1.6.支路电流法(branch current analysis)

一、思路

应用基尔霍夫电流定律
(KCL)、电压定律
(KVL) 分别对节点和回
路列方程，联立求解。



支路电流法

二、解题步骤

1、设各支路电流的参考方向如图所示。

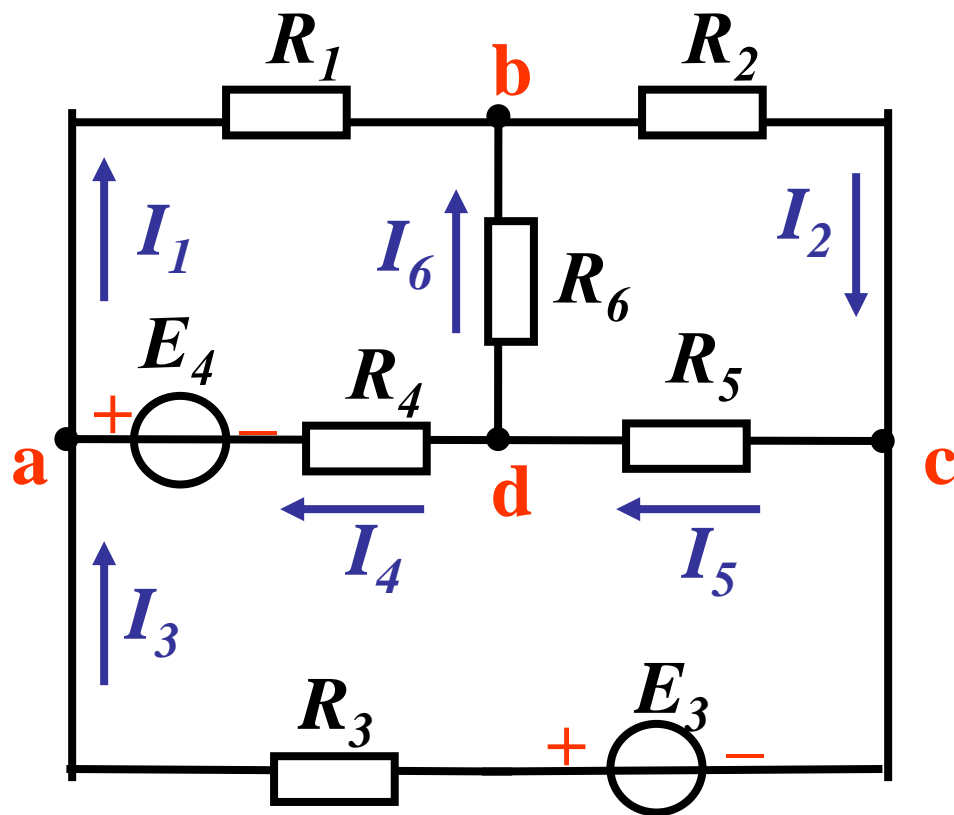
2、根据KCL 对n个节点列电流方程。

节点a: $I_3 + I_4 = I_1$

节点b: $I_1 + I_6 = I_2$

节点c: $I_2 = I_5 + I_3$

~~节点d: $I_4 + I_6 = I_5$~~



6条支路6个未知电流，
应列6个方程。

n个节点只能列 “n-1” 个独立的电流方程

支路电流法

解题步骤:

3、应用KVL列回路电压方程。
常选网孔(mesh)!

设各回路的绕行如图所示。

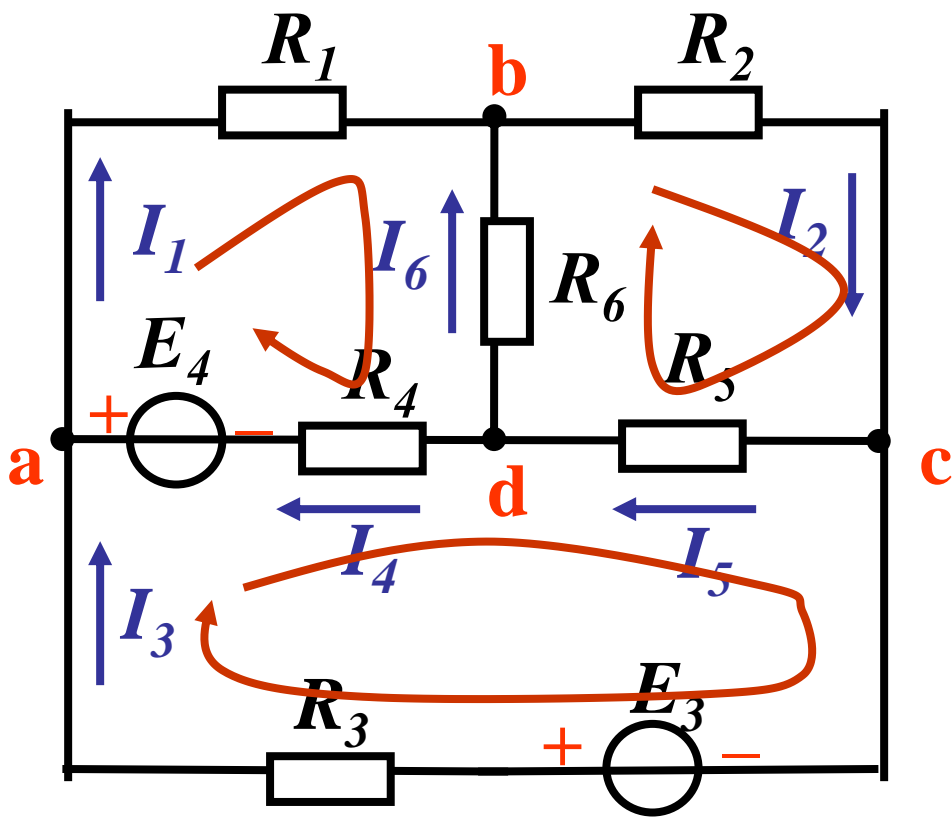
$abda: E_4 = I_4 R_4 + I_1 R_1 - I_6 R_6$

$bcd b: 0 = I_2 R_2 + I_5 R_5 + I_6 R_6$

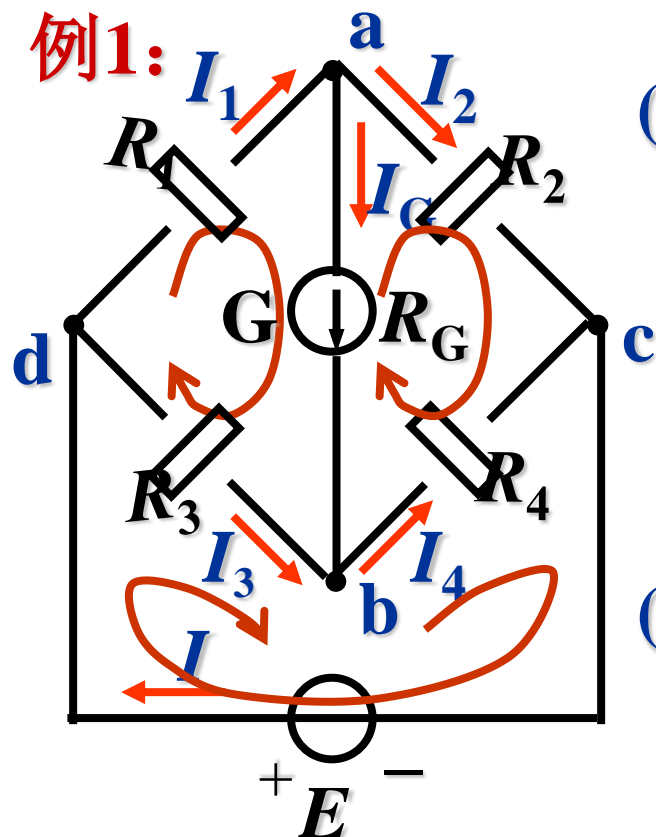
$adca \quad E_3 - E_4 = I_3 R_3 - I_4 R_4 - I_5 R_5$

4、解联立方程组

得: $I_1 \sim I_6$



6条支路6个未知电流，
应列6个方程。



试求检流计
中的电流 I_G 。

因支路数 $b=6$ ，
所以要列6个方程。

(1) 应用KCL列 $(n-1)$ 个节点电流方程

对节点 **a**: $I_1 - I_2 - I_G = 0$

对节点 **b**: $I_3 - I_4 + I_G = 0$

对节点 **c**: $I_2 + I_4 - I = 0$

(2) 应用KVL选网孔列回路电压方程

对网孔 **abda**: $I_G R_G - I_3 R_3 + I_1 R_1 = 0$

对网孔 **acba**: $I_2 R_2 - I_4 R_4 - I_G R_G = 0$

对网孔 **bcdcb**: $I_4 R_4 + I_3 R_3 = E$

(3) 联立解出 I_G



三、支路电流法小结

1、解题步骤：

- 1) 设定 b 条支路电流的参考方向。
- 2) 根据KCL对 n 个节点列“ $n-1$ ”个独立的电流方程。
- 3) 应用KVL列“ $b - (N-1)$ ”个独立的回路电压方程。
常选网孔！
- 4) 解联立方程组

支路电流法小结

2、支路电流法是电路分析的基本方法,适用于任何电路。**缺点是**当支路较多时,需列的方程数多,求解繁琐。