



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

正弦交流电路

线电压(电流)与相电压(电
流)的关系

主讲：薛强

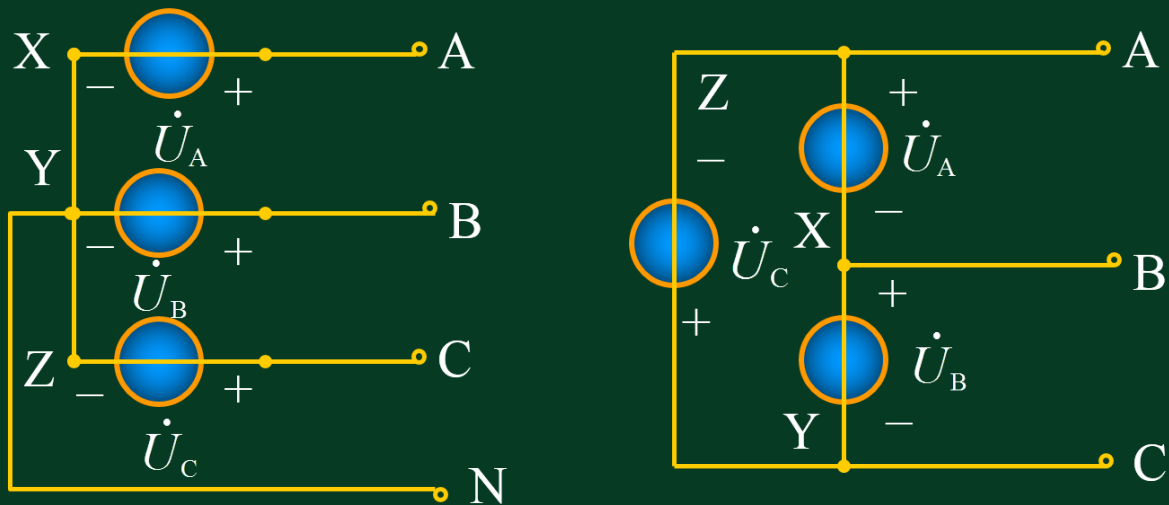
本节内容



在线开放课程

- 名词概念
- 相电压和线电压的关系
- 相电流和线电流的关系

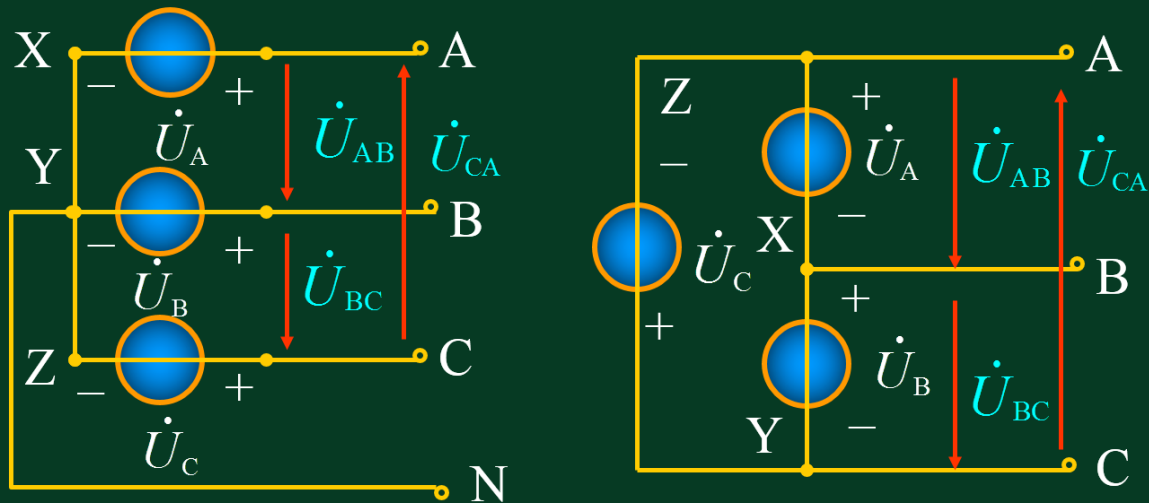
一. 名词介绍



①端线(火线): 始端A, B, C 三端引出线。

②中线: 中性点N引出线, Δ 连接无中线。

一. 名词介绍

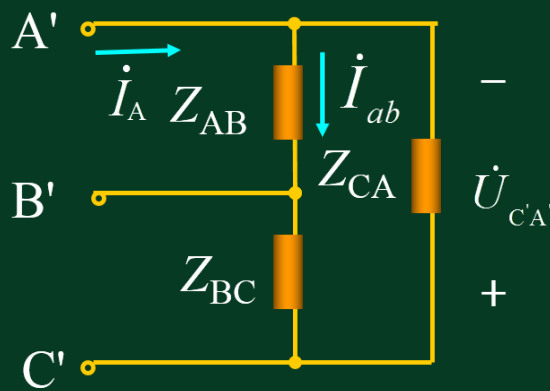
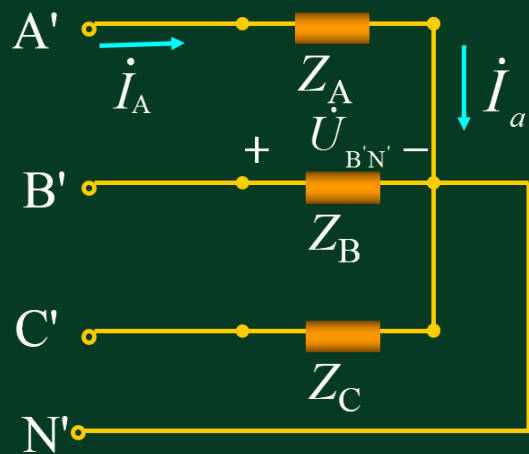


③相电压：每相电源的电压。 \dot{U}_A , \dot{U}_B , \dot{U}_C

④线电压：端线与端线之间的电压。 \dot{U}_{AB} , \dot{U}_{BC} , \dot{U}_{CA}

⑤线电流：流过端线的电流。 \dot{I}_A , \dot{I}_B , \dot{I}_C

一. 名词介绍



负载的相电压：每相负载上的电压。 $\begin{cases} \dot{U}_{A'N'}, \dot{U}_{B'N'}, \dot{U}_{C'N'} \\ \dot{U}_{A'B'}, \dot{U}_{B'C'}, \dot{U}_{C'A'} \end{cases}$

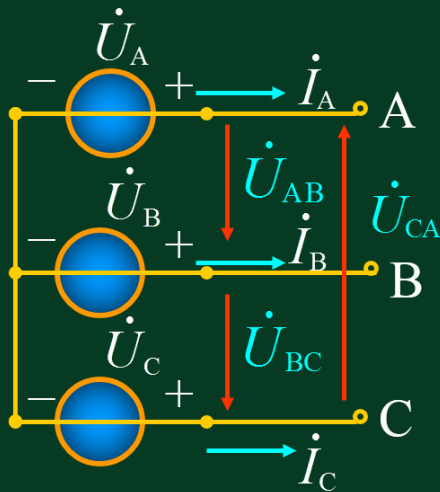
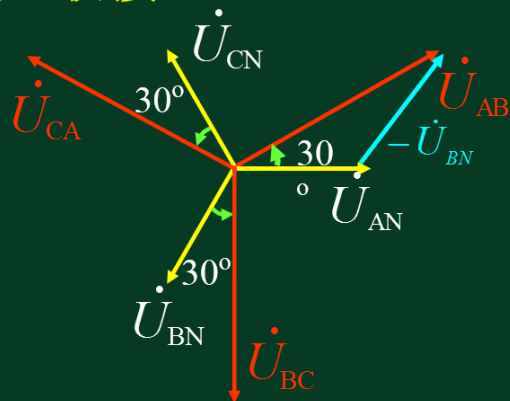
负载的线电压：负载端线间的电压。 $\dot{U}_{A'B'}, \dot{U}_{B'C'}, \dot{U}_{C'A'}$

线电流：流过端线的电流。 $\dot{I}_A, \dot{I}_B, \dot{I}_C$

相电流：流过每相负载的电流。 $\dot{I}_a, \dot{I}_b, \dot{I}_c \quad \dot{I}_{ab}, \dot{I}_{bc}, \dot{I}_{ca}$

二. 线电压和相电压的关系

① Y 联接



一般表示为:

$$\left. \begin{aligned} \dot{U}_{AB} &= \sqrt{3} \dot{U}_{AN} \angle 30^\circ \\ \dot{U}_{BC} &= \sqrt{3} \dot{U}_{BN} \angle 30^\circ \\ \dot{U}_{CA} &= \sqrt{3} \dot{U}_{CN} \angle 30^\circ \end{aligned} \right\}$$

线电压对称(大小相等,
相位互差120°)

二. 线电压和相电压的关系

结论 对Y联接的对称三相电源

- (1) 相电压对称，则线电压也对称
- (2) 线电压大小等于相电压的 $\sqrt{3}$ 倍，即 $U_l = \sqrt{3}U_p$
- (3) 线电压相位领先对应相电压 30° 。

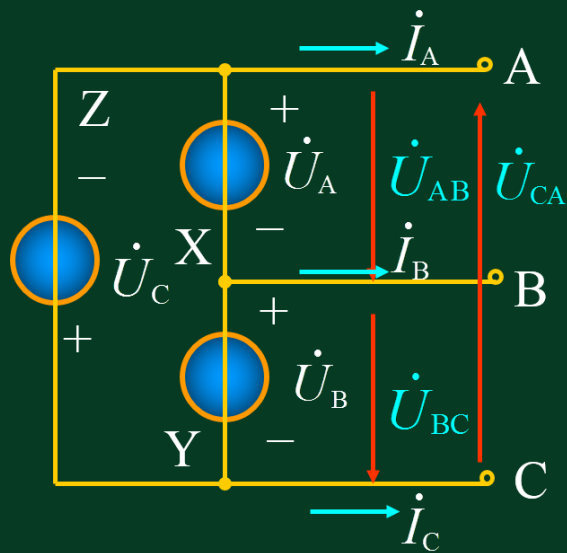
所谓的“对应”：对应相电压用线电压的第一个下标字母标出。

$$\left\{ \begin{array}{l} \dot{U}_{AB} \rightarrow \dot{U}_{AN} \\ \dot{U}_{BC} \rightarrow \dot{U}_{BN} \\ \dot{U}_{CA} \rightarrow \dot{U}_{CN} \end{array} \right.$$

二. 线电压和相电压的关系

② Δ 联接

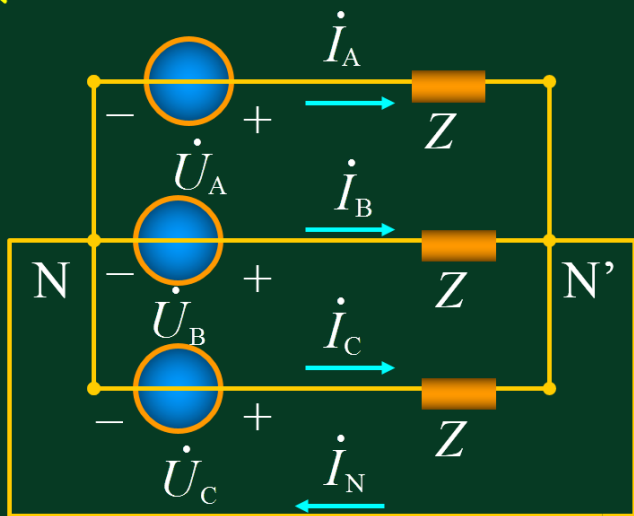
线电压等于对应的相电压



 **注意** 以上关于线电压和相电压的关系也适用于对称星型负载和三角型负载。

三. 相电流和线电流的关系

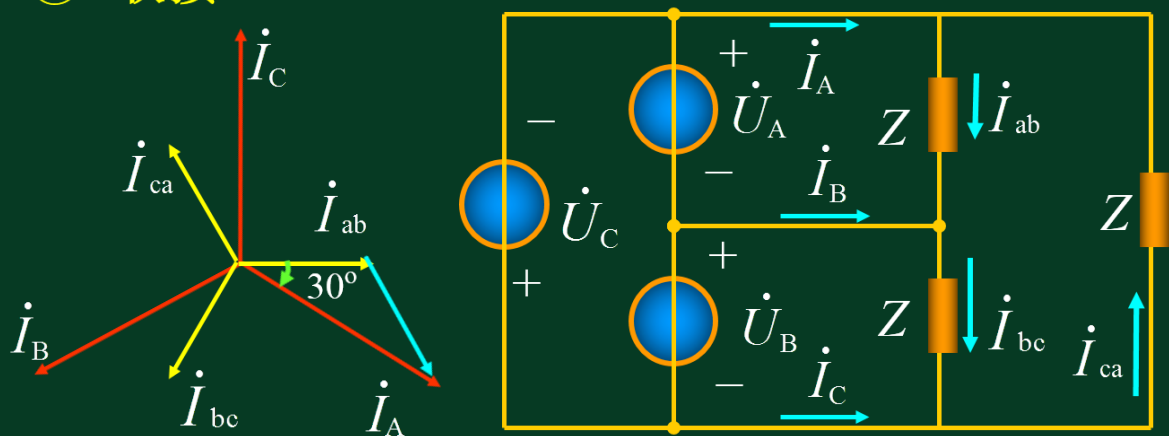
① Y 联接



 **结论** Y联接时，线电流等于相电流。

三. 相电流和线电流的关系

② Δ 联接



 **结论** Δ 联接的对称电路:

- (1) 线电流大小等于相电流的 $\sqrt{3}$ 倍, 即 $I_l = \sqrt{3}I_p$.
- (2) 线电流相位滞后对应相电流 30° .

小结



在线开放课程

- 名词概念
- 相电压和线电压的关系
- 相电流和线电流的关系

