



第六章 三相交流电路

§ 6—1 三相交流电源

§ 6—2 三相负载的连接方式



第六章 三相交流电路

§ 6—1 三相交流电源



学习目标

1. 了解三相交流电的产生和特点。
2. 掌握三相电源绕组星形连接时线电压和相电压的关系。
3. 了解三相四线制、三相五线制和三相三线制供电方式。



第六章 三相交流电路



架空线



三相异步电动机电源线
三相线路



第六章 三相交流电路

三相交流电具有下列优点：

(1) 三相发电机比体积相同的单相发电机输出的功率要大。

(2) 三相发电机的构造不比单相发电机复杂多少，而使用、维护都比较以便，运转时比单相发电机的振动要小。

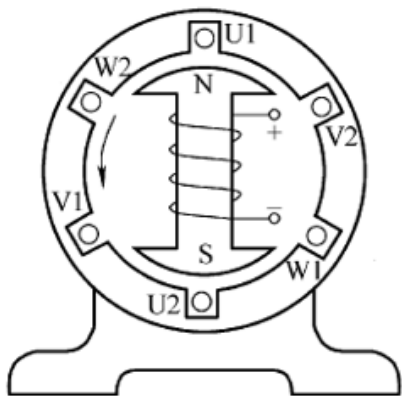
(3) 在一样条件下输送一样大的功率，尤其是在远距离输电时，三相输电比单相输电节省材料。

(4) 从三相电力系统中能够很以便地取得三个独立的单相交流电。当有单相负载时，可使用三相交流电中的任意一相。

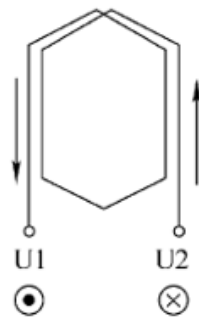


第六章 三相交流电路

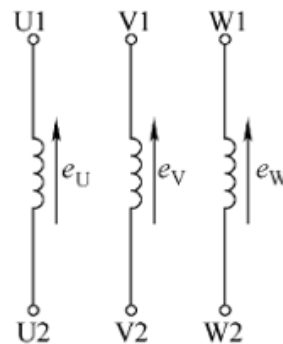
一、三相交流电动势的产生



三相交流发电机示意图



电枢绕组
三相交流发电机



三相绕组及其电动势



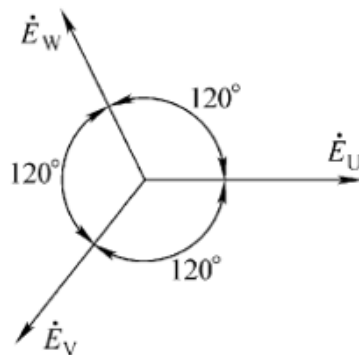
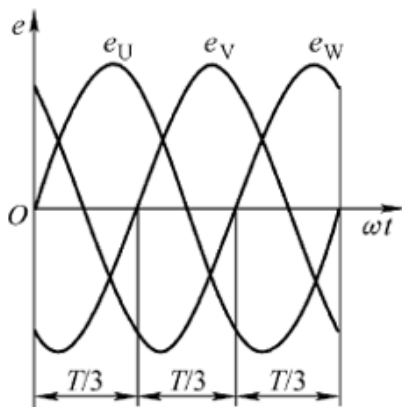
第六章 三相交流电路

三相定子绕组依次切割磁感线, 产生三个对称的正弦交流电动势, 其解析式为

$$\begin{cases} e_U = E_m \sin(\omega t + 0^\circ) \text{ V} \\ e_V = E_m \sin(\omega t - 120^\circ) \text{ V} \\ e_W = E_m \sin(\omega t + 120^\circ) \text{ V} \end{cases}$$



第六章 三相交流电路



波形图

相量图

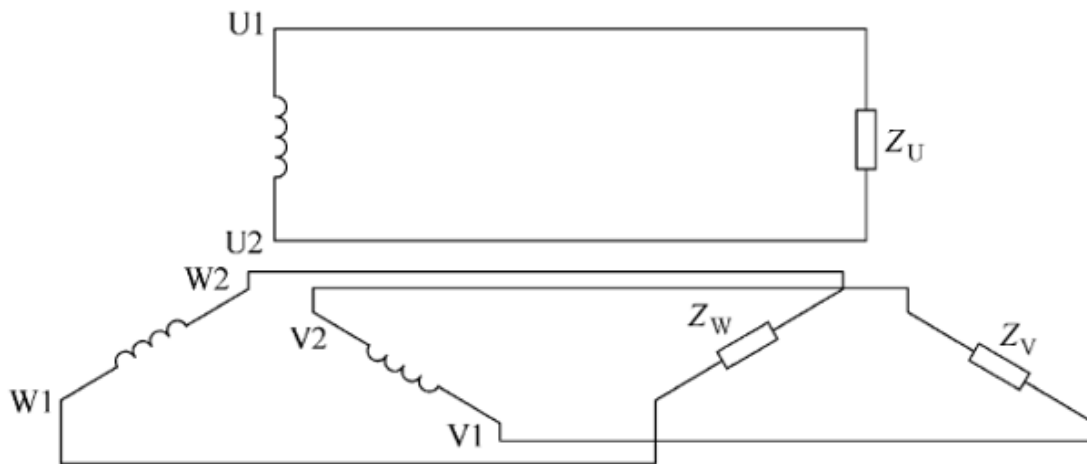
三相对称电动势的波形图和相量图

三相对称交流电动势到达最大值的先后顺序称为**相序**。如按 $U \rightarrow V \rightarrow W \rightarrow U$ 的顺序循环称为**正序**；按 $U \rightarrow W \rightarrow V \rightarrow U$ 的顺序循环则称为**负序**。



第六章 三相交流电路

二、三相四线制供电



三相六线电路



第六章 三相交流电路

将三相发电机中三相绕组的末端 U_2 、 V_2 、 W_2 连接在一起,成为一种公共点,始端 U_1 、 V_1 、 W_1 引出作输出线,这种连接方式称为**星形连接**,用Y 表达。

从三个线圈始端 U_1 、 V_1 、 W_1 引出的三根线称为**相线或端线**(俗称**火线**),用 L_1 、 L_2 、 L_3 表达,并分别用**黄、绿、红**三种颜色作为标志。

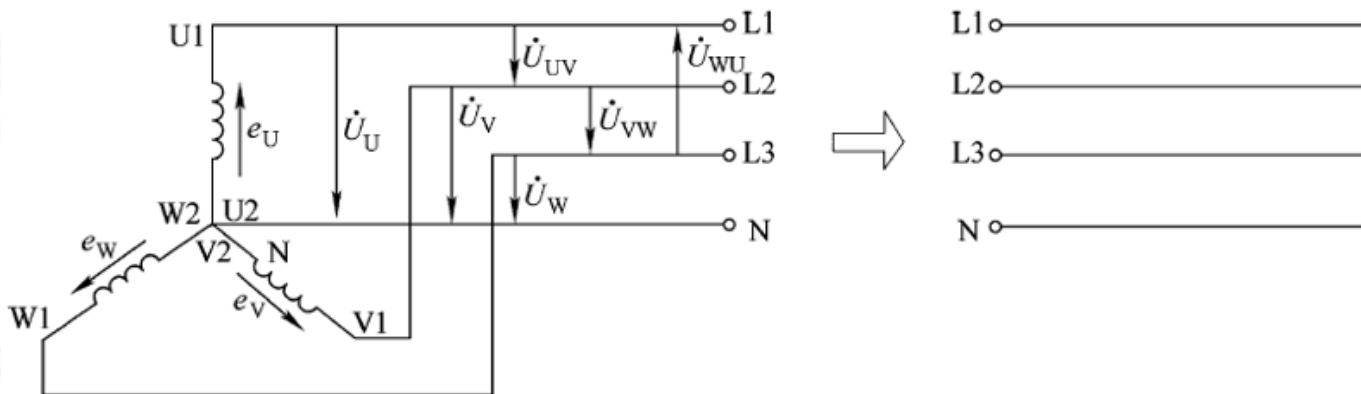


第六章 三相交流电路

三个线圈的末端连接在一起,成为一种公共点,称为**中性点**,简称**中点**,用N 表达;从中性点引出的输电线称为**中性线**,简称**中线**。中线一般与大地相接,并把接地的中性点称为零点,而把接地的中性线称为**零线**。工程上,零线或中线所用导线一般用**蓝色**或**黑色**表达。



第六章 三相交流电路



三相四线制电路

采用三根相线和一根中线的输电方式称为**三相四线制**。



第六章 三相交流电路

相线与相线之间的电压称为电源的**线电压**。分别用 \dot{U}_{UV} 、 \dot{U}_{VW} 、 \dot{U}_{WU} 表达, 要求线电压的参照方向是自U 相指向V相、V相指向W 相、W 相指向U 相。

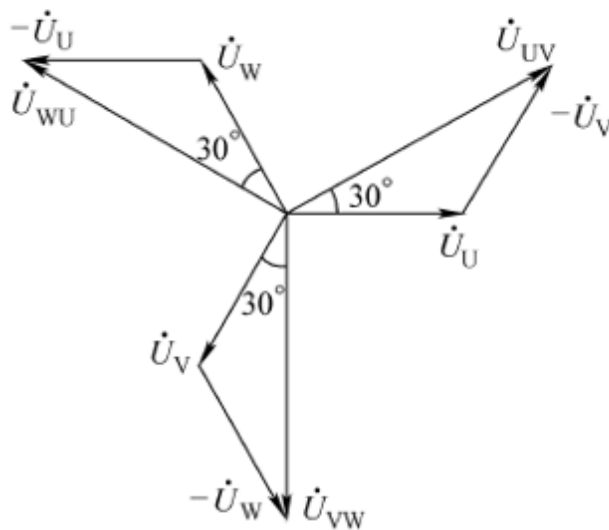
相线与中性点之间的电压称为电源的**相电压**。分别用 \dot{U}_U 、 \dot{U}_V 、 \dot{U}_W 表达, 要求相电压的参照方向为始端指向末端。



第六章 三相交流电路

线电压总是超前于相应的相电压 30° 。

$$U_L = \sqrt{3}U_P$$



三相四线制线电压与相电压的相量图

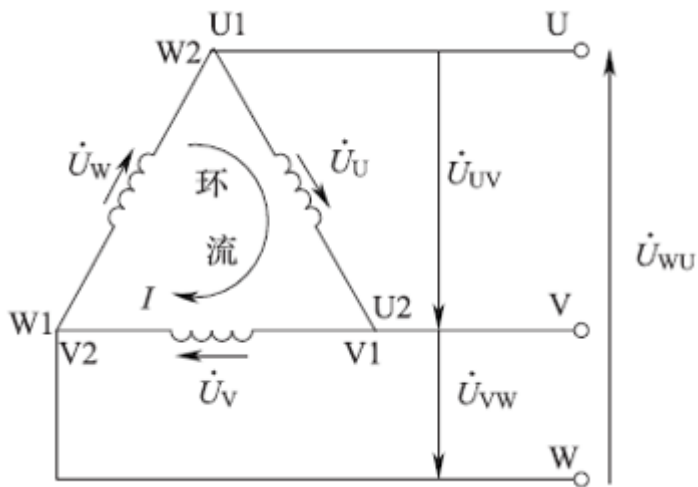


第六章 三相交流电路



知识拓展

三相电源绕组的三角形连接



电源绕组的三角形连接



第六章 三相交流电路

三相电源作三角形连接时,线电压就是相电压,即:

$$U_L = U_P$$

三角形闭合回路的总电动势等于零,即:

$$\dot{E} = \dot{E}_U + \dot{E}_V + \dot{E}_W = 0$$

三相发电机绕组一般不采用三角形接法而采用星形接法。



第六章 三相交流电路

三、三相五线制供电

三相五线制是在三相四线制的基础上,另增长一根专用保护线,称为**保护零线**(也称**接地线**)与接地网相连,从而更加好地起到保护作用。保护零线一般用**黄绿相间色**作为标志,用PE表达。相应地,原三相四线制中的零线一般称为工作零线,用N 表达。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/845003021342011330>