



第十五章

电力变压器





压
备
变
为

相的
相变

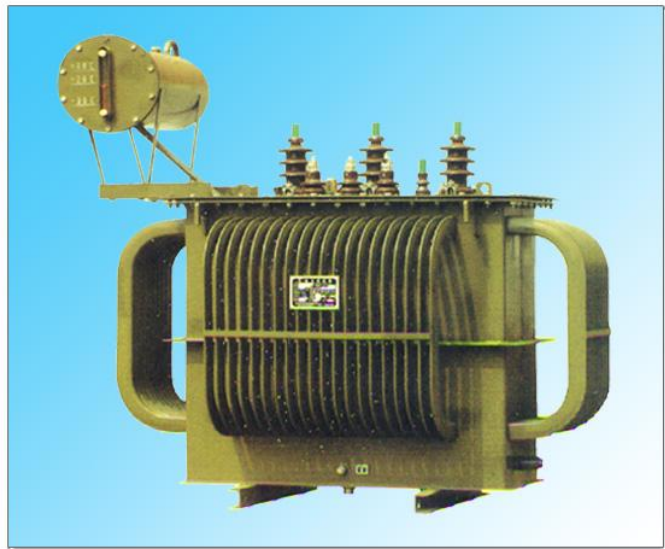
由浸三



佛山市瀛科电工材料有限公司



油



MAINONE



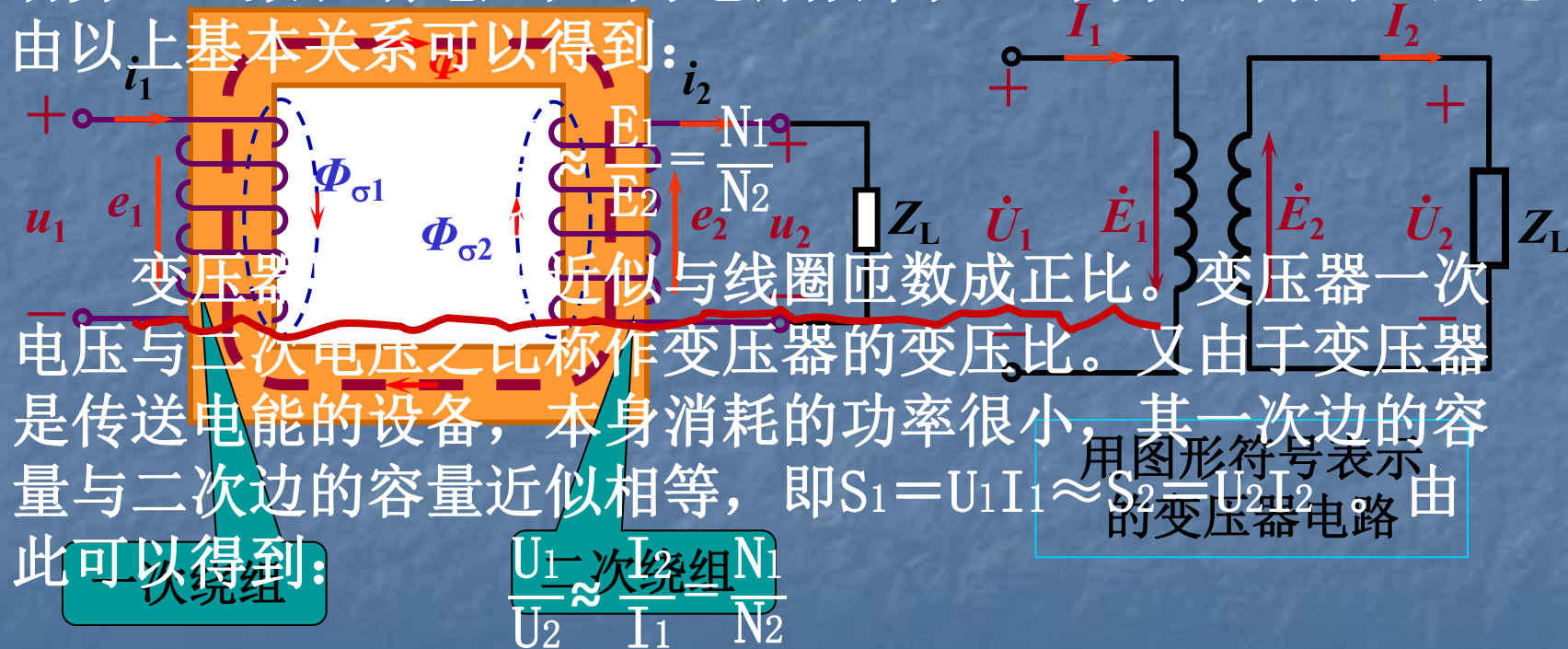
第一节 变压器工作原理

在负载情况下，当一次线圈接通电源时，铁芯内产生磁通，一次线圈和二次线圈内都产生感应电动势，并符合以下关系：

电力变压器是静止的电气设备，起升高或降低交流电压的作用。电力变压器中的电磁部分由铁芯和线圈组成。

式中， E_1 、 N_1 和 U_1 分别为变压器一次线圈的感应电动势、匝数和端电压； E_2 、 N_2 和 U_2 分别为变压器二次线圈的感应电动势、匝数和端电压； f 为电源频率； Φ_m 为铁芯内的主磁通。

由以上基本关系可以得到：



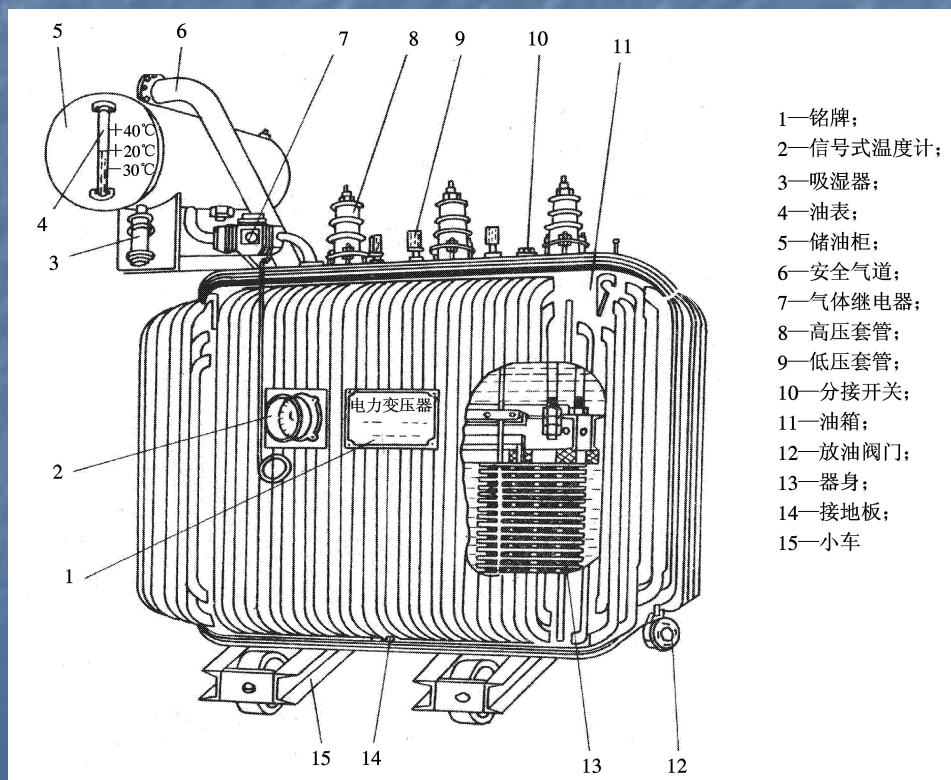
用图形符号表示的变压器电路

第二节 变压器结构

一、变压器的主要结构

电力变压器不管是单相还是三相，器身都是由铁心和绕组两部分组成，另外还有许多附件组合而成的箱体组成。电力变压器的箱体内还注满变压器油。

电力变压器的外形如下图所示。



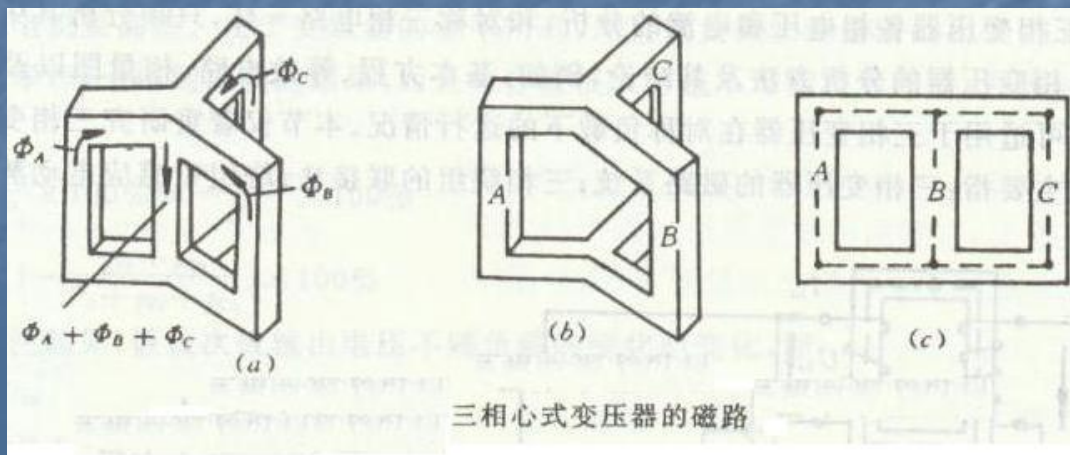
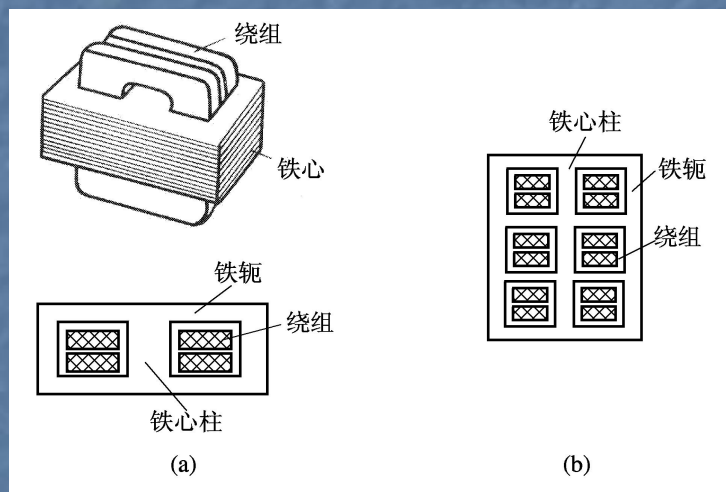
第二节 变压器结构

一、变压器的主要结构

电力变压器不管是单相还是三相，器身都是由铁心和绕组两部分组成，另外还有许多附件组合而成的箱体组成。电力变压器的箱体内还注满变压器油。

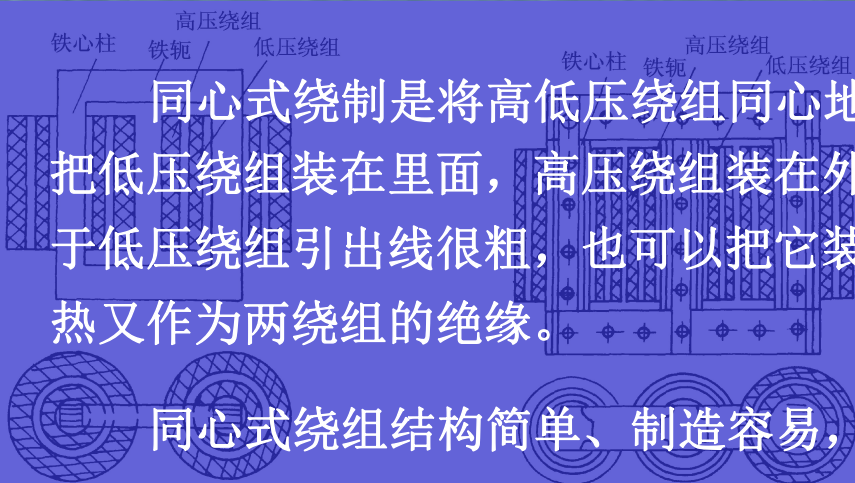
1. 铁心

变压器的铁心是主磁通的通道，也是器身的骨架。其由铁心柱和铁轭两部分组成，安装线圈部分叫做铁心柱，连接各铁心柱使铁心形成闭合磁路的部分叫做铁轭，铁心要求采用导磁性能良好的材料。



2. 绕组

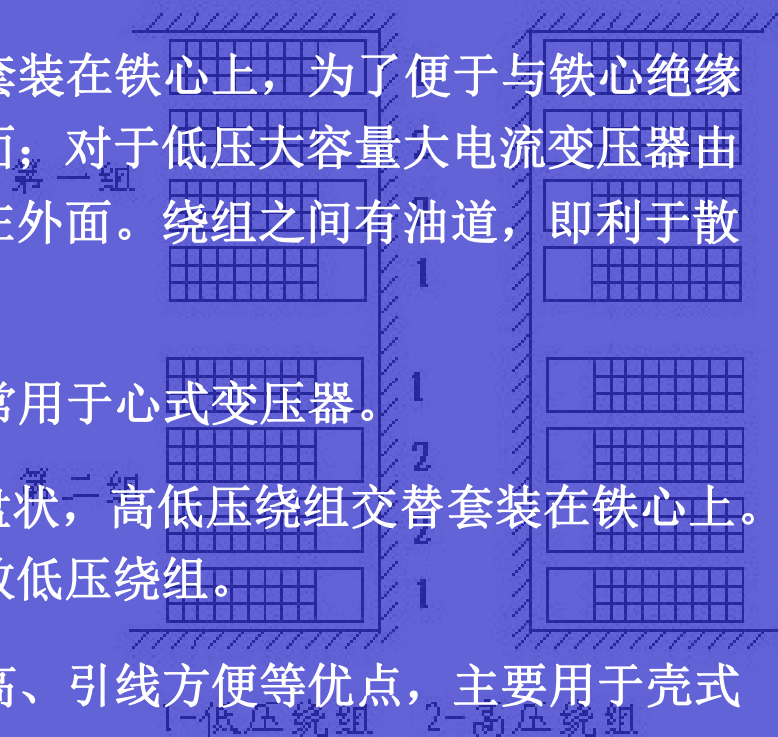
绕组是变压器的电路部分，用绝缘铜导线或绝缘铝导线绕制而成。按高低压绕组相互位置和形状的不同，可分为同心式和交叠式两种（如下图所示）。



同心式绕组结构简单、制造容易，常用于心式变压器。

交叠式绕组是将高低压绕组绕制成盘状，高低压绕组交替套装在铁心上。为了便于绝缘，一般最上层和最下层安放低压绕组。

交叠式绕组具有漏抗小、机械强度高、引线方便等优点，主要用于壳式变压器中。

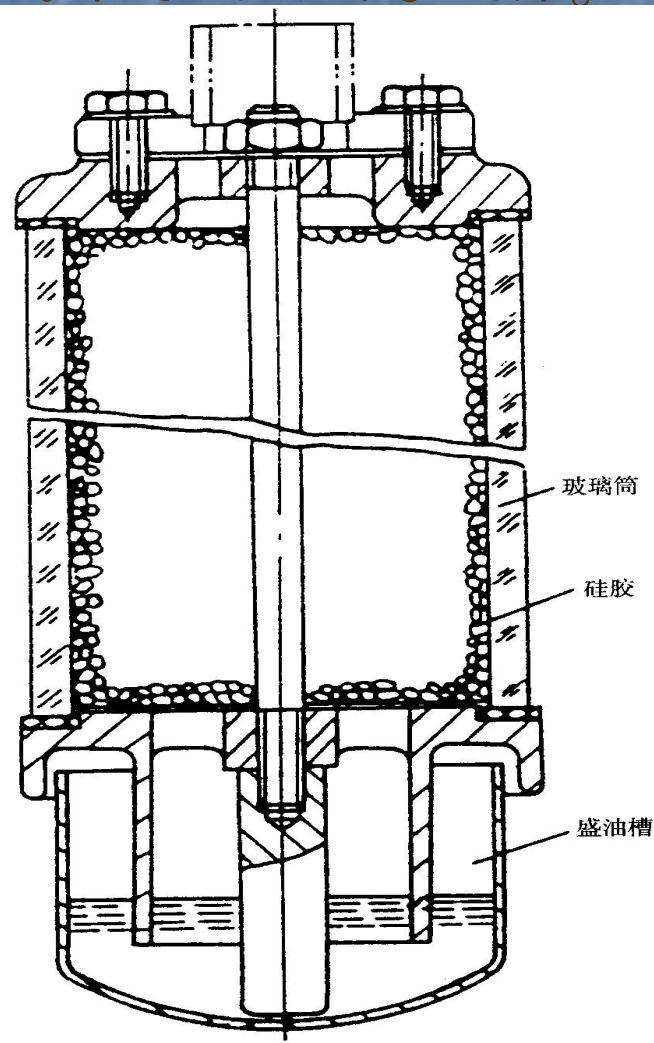
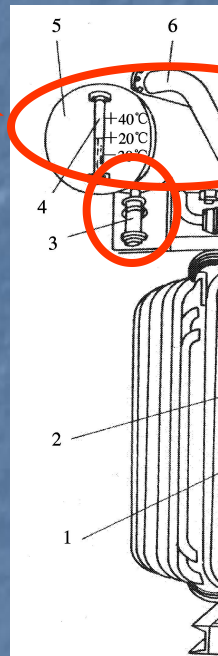


二、电力变压器的箱体组成

电力变压器的箱体由变压器油箱、高、低压绝缘套管、储油柜、分接开关、呼吸器、防爆管、气体继电器盒温度计等组成。箱壳外还带有散热管及装在底部的放油阀等配件。

1. 储油柜和油标

储油柜又叫油枕，位于油箱上部，下部有油管与油箱连通。作用是给油的热胀冷缩留有缓冲余地，保持油箱始终充满油，由于有了储油柜，减小了油与空气的接触面积，减缓了油的氧化。



2. 呼吸器

绕组的基本型式——交叠式

※**交叠式**——铁壳式变压器常用。高压绕组和低压绕组各分为若干个线饼，沿着铁芯柱的高度交错地排列着

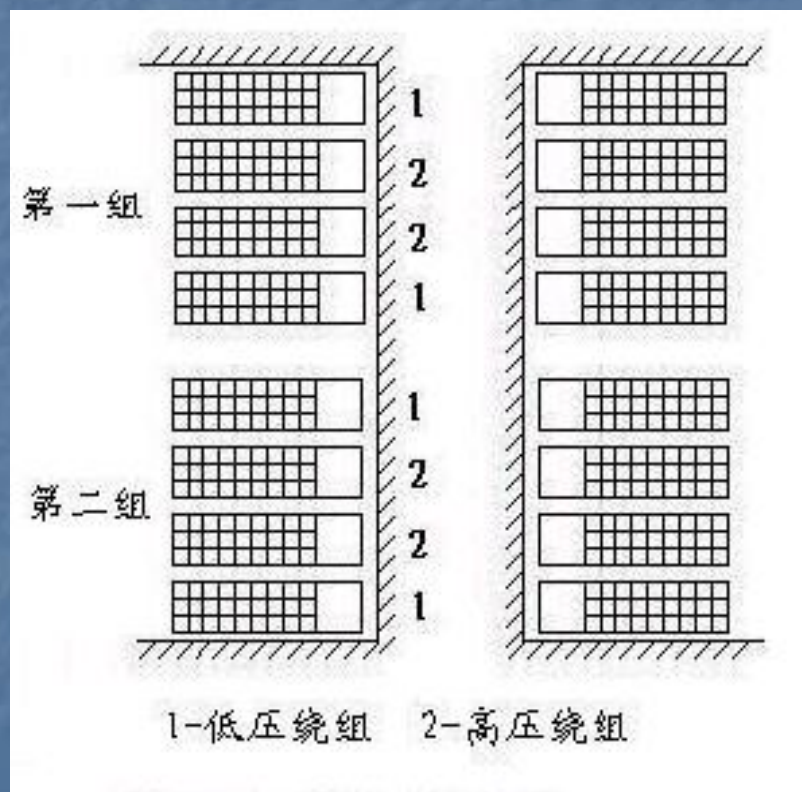


图3.1.9 交叠式绕组

3.1 变压器的用途和分类(续)

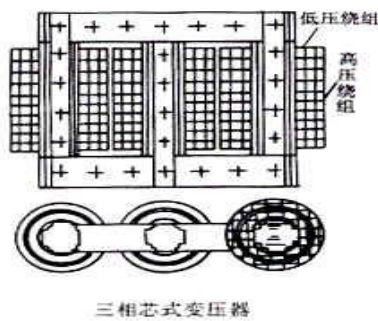
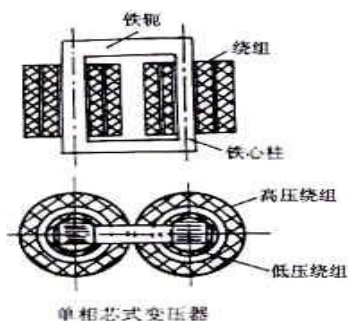
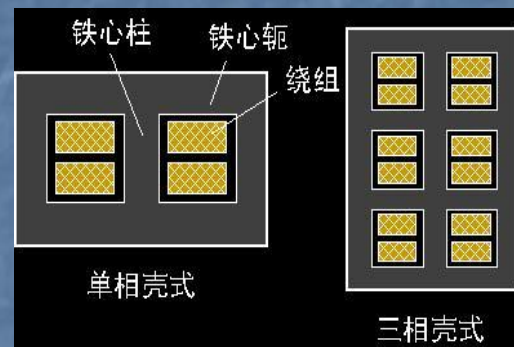
b) 按绕组分：双绕组TR、三绕组TR、自耦TR



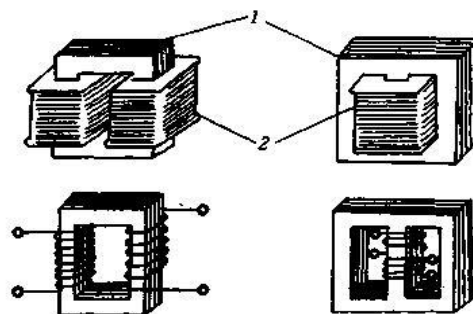
c) 按铁芯结构分：芯式TR、组式（壳式）TR

d) 按相数分：单相TR、三相TR

e) 按冷却方式：干式/油浸式



芯式变压器



(a) 心式

(b) 壳式

图 1-2 心式和壳式变压器