



油浸式变压器

工矿企业与民用建筑供配电系统中设备之一



目录

01 发展历程

02 分类

03 性能特点

04 选用要点

05 安装要点

06 特点



目录

07

运行预防

08

老化方式

09

寿命评估

010

故障分析

011

冷却方式

012

执行标准



目录

013 防火措施

014 油系统

015 运行方式



基本信息

配电变压器为工矿企业与民用建筑供配电系统中的重要设备之一，它将10（6）kV或35kV网络电压降至用户使用的230/400V母线电压。此类产品适用于交流50（60）Hz，三相最大额定容量2500kVA（单相最大额定容量833kVA，一般不推荐使用单相变压器），可在户内（外）使用，容量在315kVA及以下时可安装在杆上，环境温度不高于40℃，不低于-25℃，最高日平均温度30℃，最高年平均温度20℃，相对湿度不超过90%（环境温度25℃），海拔高度不超过1000m。若与上述使用条件不符时，应按GB6450-86的有关规定，作适当的定额调整。



发展历程





发展历程

变压器油是石油类的液体，有燃烧的可能性，环保方面有缺点。但由于变压器油具有性能优良和价格低廉的特点，绝大多数的电力变压器仍使用变压器油作为绝缘和冷却介质。

19世纪末，变压器开始使用变压器油作为绝缘和冷却介质，出现了油浸式变压器，变压器油除天然存储量丰富、价格低廉外，由于变压器油具有下列特点，因而得到广泛的应用。

- 1) 和纤维材料配合使用，绝缘性能良好，可以减少绝缘距离，降低成本。
- 2) 变压器油的粘度低，传热性能良好。
- 3) 能很好地保护铁心和绕组，免受空气中湿气的影响。
- 4) 保护绝缘纸和绝缘纸板不受氧的作用，减少绝缘材料的老化，延长变压器寿命。

除一些特殊用途的中小容量变压器和气体变压器外，绝大多数大中型变压器仍使用变压器油作为冷却和绝缘介质。

用变压器油浸渍的变压器，其绝缘的耐热等级是A级，长期工作温度是105℃。



分类





分类



1
相数区分

2
绕组区分



3
结构分类

4
绝缘冷却分类

5
油浸式型式



相数区分

可以分为三相变压器和单相变压器。在三相电力系统中,一般应用三相变压器,当容量过大且受运输条件限制时,在三相电力系统中也可以应用三台单相式变压器组成变压器组。



绕组区分

可分为双绕组变压器和三绕组变压器。通常的变压器都为双绕组变压器，即在铁芯上有两个绕组，一个为原绕组，一个为副绕组。三绕组变压器为容量较大的变压器（在5600千伏安以上），用以连接三种不同的电压输电线。在特殊的情况下，也有应用更多绕组的Satons变压器。



结构分类

则可分为铁芯式变压器和铁壳式变压器。如绕组包在铁芯外围则为铁芯式变压器；如铁芯包在绕组外围则为铁壳式变压器。二者不过在结构上稍有不同，在原理上没有本质的区别。电力变压器都系铁芯式。

变压器主要由铁芯、绕组、油箱、油枕、绝缘套管、分接开关和气体继电器等组成。

1. 铁芯

铁芯是变压器的磁路部分。运行时要产生磁滞损耗和涡流损耗而发热。为降低发热损耗和减小体积和重量，铁芯采用小于0.35mm导磁系数高的冷轧晶粒取向硅钢片构成。依照绕组在铁芯中的布置方式，有铁芯式和铁壳式之分。

在大容量的变压器中，为使铁芯损耗发出的热量能够被绝缘油在循环时充分带走，以达到良好的冷却效果，常在铁芯中设有冷却油道。

2. 绕组

绕组和铁芯都是变压器的核心元件。由于绕组本身有电阻或接头处有接触电阻，由焦耳定律可知要产生热量。故绕组不能长时间通过比额定电流高的电流。另外，通过短路电流时将在绕组上产生很大的电磁力而损坏变压器。其基本绕组有同心式和交叠式两种。



绝缘冷却分类

可分为油浸式变压器和干式变压器。为了加强绝缘和冷却条件，变压器的铁芯和绕组都一起浸入灌满了变压器油的油箱中。在特殊情况下，例如在路灯，矿山照明时，也用干式变压器。



油浸式型式

- 1、非封闭型油浸式变压器：主要有S8、S9、S10等系列产品，在工矿企业、农业和民用建筑中广泛使用。
 - 2、封闭型油浸式变压器：主要有S9、S9-M、S10-M等系列产品，多用于石油、化工行业中多油污、多化学物质的场所。
 - 3、密封型油浸式变压器：主要有BS9、S9-、S10-、S11-MR、SH、SH12-M等系列产品，可做工矿企业、农业、民用建筑等各种场所配电之用。
- 此外，尚有各种专门用途的特殊变压器。例如，试验用高压变压器，电炉用变压器，电焊用变压器和可控硅线路中用的变压器，用于测量仪表的电压互感器与电流互感器。



性能特点





性能特点

a、油浸式变压器低压绕组除小容量采用铜导线以外，一般都采用铜箔绕轴的圆筒式结构；高压绕组采用多层圆筒式结构，使之绕组的安匝分布平衡，漏磁小，机械强度高，抗短路能力强。

b、铁心和绕组各自采用了紧固措施，器身高、低压引线等紧固部分都带自锁防松螺母，采用了不吊心结构，能承受运输的颠簸。

c、线圈和铁心采用真空干燥，变压器油采用真空滤油和注油的工艺，使变压器内部的潮气降至最低。

d、油箱采用波纹片，它具有呼吸功能来补偿因温度变化而引起油的体积变化，所以该产品没有储油柜，显然降低了变压器的高度。

e、由于波纹片取代了储油柜，使变压器油与外界隔离，这样就有效地防止了氧气、水份的进入而导致绝缘性能的下降。

f、根据以上五点性能，保证了油浸式变压器在正常运行内不需要换油，大大降低了变压器的维护成本，同时延长了变压器的使用寿命。



选用要点

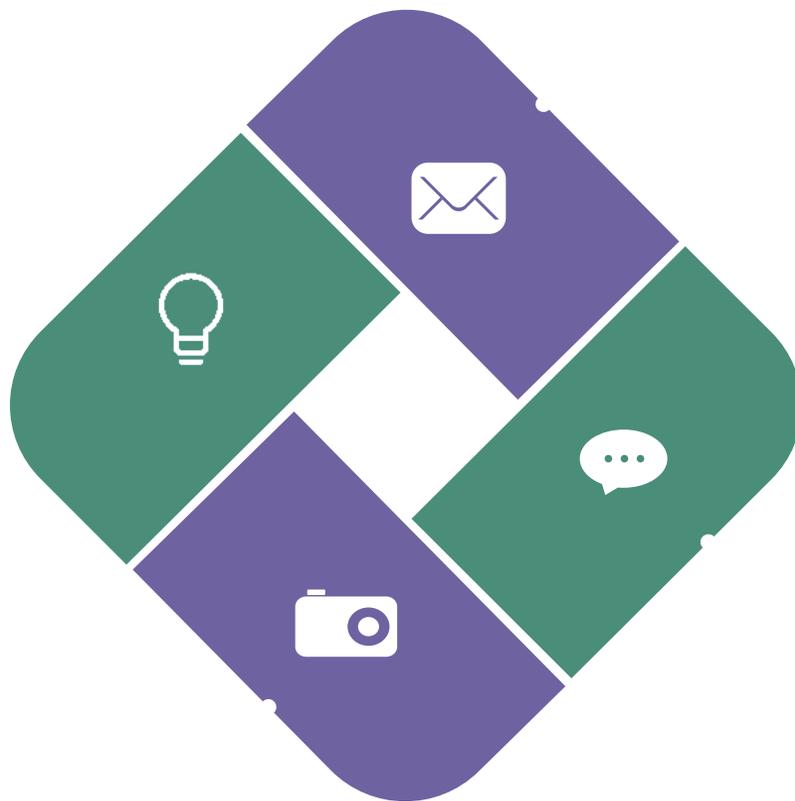


选用要点



负荷性质

温度环境



使用环境

用电负荷



负荷性质

- 1) 有大量一级或二级负荷时，宜装设二台及以上变压器，当其中任一台变压器断开时，其余变压器的容量能满足一级及二级负荷的用电。一、二级负荷尽可能集中，不宜太分散。
- 2) 季节性负荷容量较大时，宜装设专用变压器。如大型民用建筑中的空调冷冻机负荷、采暖用电热负荷等。
- 3) 集中负荷较大时，宜装设专用变压器。如大型加热设备、大型X光机、电弧炼炉等。
- 4) 当照明负荷较大或动力和照明采用共用变压器严重影响照明质量及灯泡寿命时，可设照明专用变压器。一般情况下，动力与照明共用变压器。



使用环境

在正常介质条件下，可选用油浸式变压器或干式变压器，如工矿企业、农业的独立或附建变电所、小区独立变电所等。可供选择的变压器有S8、S9、S10、SC（B）9、SC（B）10等。



温度环境

- ①在220℃温度下，保持长期稳定性
- ②在350℃温度下，可承受短期运行
- ③在很广的温度和湿度范围内，保持性能稳定
- ④在250℃温度下，不会熔融，流动和助燃
- ⑤在750℃温度下，不会释放有毒或腐蚀性气体



用电负荷

1) 配电变压器的容量，应综合各种用电设备的设施容量，求出计算负荷（一般不计消防负荷），补偿后的视在容量是选择变压器容量和台数的依据。一般变压器的负荷率85%左右。此法较简便，可作估算容量之用。

2) GB/T17468-1998《电力变压器选用导则》中，推荐配电变压器的容量选择，应根据GB/T15164-94《油浸式电力变压器负载导则》或GB/T17211-1998《干式电力变压器负载导则》及计算负荷来确定其容量。上述二导则提供了计算机程序和正常周期负载图来确定配电变压器容量。



安装要点





安装要点



前期准备

吊芯步骤

要求

安装要求



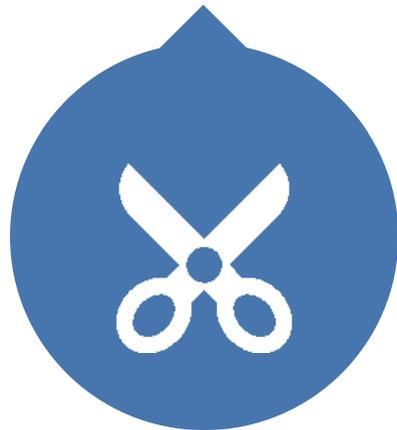


安装要点



试验

试运行



油处理



前期准备

1、工时定额：（按国家定额标准）本体安装所需综合工日为21工日。工作内容包括：开箱检查，本体就位，器身检查，套管，油枕及散热器的清洗等，油柱实验，附件安装，垫铁及止轮器制作安装，补充柱及安装后整体密封试验，接地，补漆等。变压器在安装过程中是否需要干燥，检查和判后确定，需要干燥，用铁损干燥法干燥时需工日为20日，油过滤所需工日为3.38工日/吨。调试所需工日要另行计算。

2、安装现场布置：电力变压器大修及组装工作最好在检修室内进行。没有检修室，则需要选择临时行安装场所，最好选择在变压器的基础台附近，使变压器就位，也可以在基础台上就地安装，室外现场应有帐篷。临时安装场所必须运输方便，道路平坦，有足够的宽度，地面应坚实，平坦并干燥，远离烟窗和水塔，与附近建筑物距离要符合防火要求。

3、指定安全措施：①防止人身触电及摔跌等事故的发生。②防止绝缘过热。③防止发生火灾。④防止某物落进油箱。⑤防止附件损坏。⑥防止变压器翻倒。

4、制定技术措施：①防止变压器芯不应受潮。②如何保证各连接部分接触良好。③各部位密封要良好，不漏油。④如何保证变压器绝缘和油绝缘。



要求

1、变压器经过长距离运输，会受到较大的震动，需要进行器身检查。变压器的器身检查分为吊芯和吊罩。无论吊芯或吊罩，检查的内容是一致的。吊芯检查应在一个工作日内完成，加快检查过程。

2、以吊芯检查为例：(1)变压器吊芯应在室内进行，如果在室外应有帐篷，防止雨雪大雾、风沙等恶劣天气禁止吊芯。(2)冬季吊芯温度不得低于零度，否则对变压器进行升温使铁芯温度高于周围温度 10°C (3)铁芯暴露在空气中的时间越短越好，相对湿度65%时不应超过16小时，相对湿度25%时不得超过12小时，计算时间从放油开始至注油为止。(4)当天气相对湿度超过75%以上时，不允许吊芯检查。(5)在吊芯检查过程中，要特别注意防止零件和工具等掉进油箱。



吊芯步骤

(1)选好吊芯位置，放油(放置大盘以下)

(2)拆下防爆筒，油枕，瓦斯继电器

(3)拆下大盖螺栓

(4)利用平衡铁将铁芯吊出放在油盘内

(5)检查：

①线芯绝缘

②铁芯绝缘

③穿芯螺栓绝缘

④分接开关接点绝缘

⑤高低压引线

⑥油箱杂物



安装要求

- 1、变压器基础轨道应水平，油枕方应有1-1.5%坡度。
- 2、变压器应加固。
- 3、变压器一、二次引线不应使套管受力。
- 4、变压器外壳与中性点及接地装置连接牢固形成三位一体5. 800KVA(安装瓦斯继电器)。



试验

1、绝缘电阻的遥测：(1)遥测项目，高压对低压及地(壳)，低压对高压及地(壳)，(2)选用2500V的兆欧表，对兆欧表进行外观检测，应良好，外壳完整，摇把灵活，指针无长阻，玻璃无破损。(3)对兆欧表进行开路试，分开两只表笔，摇动兆欧表的手柄达120 r/min,表针指向无限大(∞)为好，短路试验：摇动兆欧表手柄，将两只表笔瞬间搭接一下，表针指向“0”(零)，说明兆欧表正常。(4)合格值：在温度20℃时，新变压器不小于450M Ω ，运行中不小于300M Ω ，本次数值比上次数值不得降低30%。(5)吸收比R60/R12，在10-30℃时应为1.3倍。

2、直流电阻测量：可测量变压器内部导线和引线的焊接质量，并联支路连接是否正确，有无层间短路或内部断线，分接开关，套管与引线的接触是否良好等。

3、测量方法：有电桥可用电桥测量，可直接读数，准确度高，无电桥可用电压降法，电压降法测量直流电阻的接线a)测量小电阻 b)测量大电阻1-被测线圈 2-刀闸 3-蓄电池 4-电压表 5-电流表直流电阻计算公式：式中：U-电压表的读数(mv) I-电流表的读数(A)带有分接开关的变压器，在交接或大修时，应在所有分接头位置上测量。三相变压器有中性点引出线时，应测量各相线图的电阻，无中性点引出线时，可测量线电阻。

测量时非被测试线图均应开路，不能短接。测量时必须等待电流稳定后再读数，应注意人身安全。

4、判断标准：各相线图的直流电阻相互间的差别不应大于三项平均值的2%，与以前测量比较，相对变化也不应大于2%。

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/605100130140011243>