

## 有载分接开关应用导则

Application guide for on-load tap-changers

本标准等效采用国际标准 IEC 542《有载分接开关应用导则》(1987 年版)。

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了有载分接开关(以下简称分接开关)应用导则。

本标准适用于在设计、安装、使用带分接绕组的变压器或电抗器时选择合适的分接开关。

本标准不是强制性的,只是向分接开关的制造者和订购者提出建议。装配好的分接开关与变压器是否符合要求,应由变压器制造者负责。

### 2 引用标准

GB 10230 有载分接开关

GB 1094.1 电力变压器 第一部分 总则

GB 1094.2 电力变压器 第二部分 温升

GB 1094.3 电力变压器 第三部分 绝缘水平和绝缘试验

GB 1094.4 电力变压器 第四部分 分接和联接方法

GB 1094.5 电力变压器 第五部分 承受短路的能力

### 3 分接开关的选择

#### 3.1 总则

应按最适合于设备使用的原则,优先选用现有标准型的分接开关。

#### 3.2 绝缘水平

按 GB 10230 的第 8 章,6.4 条规定,对出现在变压器的所有分接位置上的如下一些电压数值进行一次复核。

3.2.1 使用中出现在分接开关上的正常运行工频电压。

3.2.2 变压器试验时出现在分接开关上的工频电压。

3.2.3 变压器试验时或使用中出现在分接开关上的冲击电压。

注:① 对于有些绕组排列,在变压器上所出现的这些电压能高到不正常的程度,如:自耦变压器的中性点分接;线端的分接;增压变压器的绕组排列。

选用线性的、粗/细的或变换极性的分接接法,对上述电压的影响相当大。为满足电压变化要求而涉及到变压器铁心中磁通变化的一些方法,也能影响出现在分接开关各个部分的电压(见 GB 1094.1~1094.5)。

② 分合闸的操作可能在网络中引起振荡的瞬时过电压,从而使分接开关受到振荡过电压的作用。当选择分接开关的雷电冲击水平时,作用于它的操作冲击电压必须考虑,即使是在按 GB 1094.3 第 14 章的规定不进行操作冲击试验的变压器上用的分接开关,也应如此。

#### 3.3 电流和级电压

分接开关应满足下列条件。

### 3.3.1 额定通过电流

分接开关的额定通过电流(定义见 GB 10230 第 4.16 条),应不小于 GB 1094.1 第 4.2 条规定的变压器的分接绕组的分接电流的最大值。

### 3.3.2 过载电流

符合 GB 10230 第 8.1 条规定的分接开关,应满足《油浸变压器的负载导则》标准中规定的过载要求。

在每一过载期间内,分接变换的操作次数最多与从分接范围的一端调到另一端所需要的操作次数相等。

当某一用途的变压器受到的过载超过了《油浸变压器负载导则》标准中所规定的限度时,应向分接开关的制造者说明情况,以便推荐一个定额合适的分接开关。

### 3.3.3 额定级电压

分接开关的额定级电压(见 GB 10230 第 4.18 条)应大于或等于分接绕组的最高级电压。只要变压器上的外加电压不超过 GB 1094.1 第 4.4 条规定的限值,分接开关就能进行变换操作。

如果,在外加于变压器的电压较高的情况下要求经常操作分接开关,则它的额定级电压应按实际情况予以增加。

### 3.3.4 短路电流

按照 GB 10230 第 8.3 条规定,分接开关的短路电流应不小于安装该分接开关的变压器的过电流。变压器的过电流是按 GB 1094.5 第 1.2 条的规定计算出来的。

注:对于低阻抗变压器和增压变压器,这个电流的校核应特别注意。

在有些实例中,故障电流值对分接开关的选择起决定作用。

## 3.4 开断容量

如果变压器的分接电流的最大值和级电压的值,是在某种分接开关的额定通过电流和相关级电压值(由分接开关制造者提出的)之内,则开断容量是满足要求的。

在暂时的过电流下,如在涌流或短路电流下,分接开关应避免操作。

对于分接电流和级电压超出了提出值范围的,开断容量应与分接开关的制造者协商。

对于有几种不同电流和级电压的变压器用的分接开关,其过渡阻抗的设计应使触头上的开断电流和断口恢复电压不超过型式试验中所要求的值。

在有些变压器上使用的分接开关,如电炉和整流变压器用的,在超过变压器连续最大通过电流 2~3 倍的暂短过电流的时间内,或在级电压或电流发生畸变时,可能要求分接开关进行变换操作。这就要求有一个比额定值较高的开断容量。遇到电压和电流畸变的情况,根据使用者的要求,制造者应尽可能说明畸变对开断容量的影响。

## 3.5 分接位置数目

分接开关的固有分接位置数目通常已有标准的系列,工作分接位置数目应优先在那个系列之内选择。

因为分接范围增加,与之相适应的电压也增加了。因此要采取必要的措施,使在绕组最小匝数的位置上操作或试验时,避免在分接范围内产生过高的电压。在电炉变压器和电解整流变压器中,这种现象会非常显著,因为这些变压器常需要很宽的分接范围,并且分接开关是处在恒压的绕组内,即在变压器铁心中的磁通的变化范围很大。

## 3.6 转换选择器操作时的放电

必须注意,带转换选择器的分接开关在一定的条件下能短暂的切除分接绕组。因此在转换选择器操作过程中,其断开和接通的触头之间会产生放电。当对地电压很高时,应采取特殊的措施,以避免在分接开关操作时由于作用于介质的电压和产生气体而造成困难。克服这个问题的方法是很多的,如使用双路转换选择器、控制电阻器,或者控制主绕组和绕组的分接部分之间的电容等。