

# 电网谐波对电力系统的五大影响

**工控摘要：**近年来，随着各种整流和换流设备、电子设备、电弧炉、变频器、日用电器和照明设备的大量应用，使电网的电压和电流发生了畸变，电网产生了大量的高次电网谐波。

## 谐波的影响：

### 1、变压器

对变压器而言，谐波电流可导致铜损和杂散铜损增加，谐波电压则会增加铁损。与纯正基本波运行的正弦电流和电压相比较，谐波对变压器的整体影响是温升较高。必须注意的是：这些由谐波所引起的额外损失将与电流和频率的平方成比例上升，进而导致变压器的基波负载容量下降。而且谐波也会导致变压器噪声增加。介质损耗测试仪

### 2、电力电缆

在导体中非正弦波电流所产生的热量与具有相同均方根值的纯正弦波电流相比较，则非正弦波会有较高的热量。该额外温升是由众所周知的集肤效应和邻近效应所引起的，而这两种现象取决于频率及导体的尺寸和间隔。这两种效应如同增加导体交流电阻，进而导致 $I^2R_{ac}$  损耗增加。

### 3、电动机

谐波对电动机的主要影响是引起附加损耗，其次是产生机械振动、噪声和谐波过电压。当电动机的谐波电流增大时，电动机的磁饱和程度增加，其所引起的电动机的附加损耗和发热的增加，要比单纯由谐波本身引起的损耗和发热大得多。对于旋转电动机设备，与正弦磁化相比，谐波会增加噪音量。像五次和七次这种谐波源，在电动机负载系统上，可产生六次谐波频率的机械振动。机械振动是由振动的扭矩引起的，而扭矩的振动则是由谐波电流和基波频率磁场所造成的，如果机械谐振频率与电器励磁频率重合，会发生共振而产生很高的机械应力，导致机械损坏的危险。

### 4、开关

像其它设备一样，谐波电流会引起开关之外额外温升并使基波电流负载能力降低。温升的提高对某些绝缘组件而言会降低其使用寿命。

### 5、电子设备

计算机及部分电子设备，如可编程控制器(PLC)，通常要求总谐波电压畸变率(THD)小于5%，且个别谐波电压畸变率低于3%，较高的畸变量可导致控制设备误动作，进而造成生产或运行中断，导致较大的经济损失。