

[电能质量]

10 kV电网谐波的抑制及消谐器的选择

文/中国石油集团电能有限公司电力技术服务公司 付 勇

电网谐波影响的程度越来越大，目前主要使用微机消弧消谐波及电压保护装置抑制电网谐波。主要分析电网谐波产生的原因，针对影响的因素，制定科学合理的抑制措施，重点对10 kV电网中如何选择消谐器进行详细的分析和讨论，对进一步保障10 kV电网运行的安全、可靠具有积极作用。

电力系统的电能质量与电网谐波有着密切的关系，谐波直接影响电力设备的运行安全。大型电力用户经常使用10 kV电网系统，因此对10 kV大型电动机和电弧炉产生的谐波进行有效地控制是目前研究的关键，谐波的抑制在10 kV电网中是十分重要的环节。

电网系统谐波产生的原因及危害分析

1. 电网系统谐波产生的原因

电力系统中存在较多的非线性元件，例如其中的切割机、电力机车、荧光灯、电焊机和变压器等电力设备都可能产生谐波。电网中每台母线设备都需要进行测量监视，因此电压互感器的安装是必不可少的，在电压互感器的构造当中通常会有铁心的电感元件，该元件往往与电网系统的对地电容形成非线性谐振回路，这样就会产生一定的谐波电流或者电压。特别是在大型电弧炉设备和大型晶闸管变流设备中，会产生严重的电网谐波。

2. 电网系统谐波的危害

电网中涉及的电气设备比较多，主要包括电动机、变压器和电缆等，而且这些电气设备经常变换位置，这就会形成并联或者串联的谐振条件。在一定的频率下，如果电网参数之间不匹配，就会产生谐波振荡，谐波的主要危害有下面

几个方面：①可能会使电网产生谐振，也就会使谐波持续增加，这样就很容易发生过电压或过电流，进而可能引起电压互感器绝缘产生破坏，影响避雷器系统的正常运行；②电容器两端如果出现谐波电压，就会造成电容器负荷加大，严重的话可能造成电容器的损坏；③造成电气设备及电力变压器的绝缘性能下降，加速绝缘老化，影响电气设备及电力变压器的使用寿命；④影响电动机、自动装置、电力电子器件和计算机系统等设备的正常运行；⑤信号的传输质量受到影响，通信系统受到干扰，造成信号无法正常传输，严重的话可能使通信设备损坏；⑥可能因为开关过载出现经常跳闸的现象，导体表面因为有谐波电流流动，长时间会出现导体发热，造成开关实际容量下降；⑦干扰变电所的继电保护器，继电保护器的失效可能造成区域内停电；⑧可能对空调器、电视、微型计算机和冰箱等常用家电设备产生危害；⑨造成感应式电能表在计量的过程中出现误差。

电网系统谐波的抑制

电网谐波产生的危害较大，因此需要根据实际情况制定科学有效的谐波抑制措施，避免谐波对电网系统产生影响，根据实际情况制定以下几点措施。

