

选煤厂-安科瑞电能质量的改善方案-有源滤波器 谐波 谐波治理

产品名称	选煤厂-安科瑞电能质量的改善方案-有源滤波器 谐波 谐波治理
公司名称	安科瑞电气股份有限公司
价格	.00/件
规格参数	品牌:安科瑞 型号:电能质量 产地:江苏江阴
公司地址	上海市嘉定区育绿路253号
联系电话	19821750213 19821750213

产品详情

摘要:有源滤波器由电力电子元件组成，能迅速产生与系统谐波大小相等方向相反的谐波抵消设备产生的谐波，使滤波器注入点前的谐波电流降到相当低的水平，从而降低了谐波电压减少了谐波对设备的影响，对改善供电质量和确保电力系统安全经济运行，有着非常积极的意义

关键词:有源滤波器;谐波;谐波治理

0引言

近年来，随着科技的不断进步和选煤厂工艺的发展，为满足工艺要求，变频器作为调速和节能设备，越来越被选煤行业广泛应用。另外一些电子设备和电子调压设备如软启动器、UPS电源等非线性负载也日益广泛的被采用由于其电力电子元件的开关特性，对其供电电源形成了一个典型的非线性负载，其应用使得电能质量下降，严重影响了供电设备的正常使用。然而，选煤厂供电网络的供电质量是选煤厂稳定安全经济运行的基本保证，但在供电系统运行过程中产生的谐波(电能质量的重要指标)危害，会严重影响选煤厂供电网络的电能质量，采取必要的治理措施，消除谐波对各种电气设备、仪表、装置造成的影响及危害是十分必要的。

1谐波治理与滤波器现状

电力系统的谐波问题近几十年来在世界范围内得到了十分广泛的关注，国际电工委员会(IEC)国际大电网会议(GIGRE)议GIRED)电子工程师学会(IEEE)等国际性学术组织，都相继成立了专门的电力系统谐波工作组，并已制定出了限制电力系统波的相关标准。我国随着改革开放政策的实施，国民经济高速发展，直流输电和柔性交流输电技术的采用，电气化铁路的快速发展，化工、冶金、煤等工业部门中大量应用电力电子设备，以及节能工作中电力电子技术的应用等，使得电力系统的谐波问题日益严重，设备的故障增多、温升提高、使用寿命降低等现象越来越多的出现使系统很不稳定。从而将谐波的管理、监测和治理等摆到了十分重要的位置。我国由技术监督局于1993年发布了国家标准(GB/T14549-93)《能质公用电网》1994年3月1日起开始实施。

当前，随着国家相关部门、供电企业和各级用电企业对谐波危害的逐渐认识，现在越来越多的滤波产品和滤波技术在国内得以应用。几种常见的波设备对比表见表1

1.1 谐滤波器

调谐滤波器由电容器和电抗器串联组成。串联一定电抗率的电抗器后，可以使得电抗器与电容器的串联阻抗在工频(50Hz)下电容性，同时在波频率下电感性。这样谐波器就能在工频下提供无功功率，改善功率因数;在谐波频率下与同为电感性电抗器避免谐振(谐振条件为谐波、电容和电感三条件同时具备)。另外，串联电抗器后部分谐波电流也会流入调谐滤波器，所以此设备也具有部分波功能。

1.2 谐波滤波器

谐波滤波器由电容电抗器串联。但是与调谐滤波器不同的是:电容电抗器的串联谐振频率为滤除的某次谐波频率(如5次波250Hz)。其原为谐波波器阻抗在工频下为电容性，提供无功功率改善功率因数;在某次谐波频率下为接近于零的低阻抗，以吸收谐波电流;在其他波频率下为电感性，避免与变压器在波下产生谐振。

1.3 有源滤波器

有源滤波器是滤波效果较好的滤波产品，它由电子元件组成，能迅速产生与系统谐波大小相等方向相反的谐波，抵消设备产生的谐波后使波器注入点前的谐波电流降到相当低的水平，从而降低谐波电压，减少了谐波对设备的影响。

2 有源滤波器在选煤厂的应用

2.1 某煤矿选煤厂滤波项目概况

某煤矿选煤厂主厂房1*变压器型号为:S9-1600/6 6/0.4V，安装负荷为1245.4kw，其中线性负荷471.4kW;非线性负荷(配频器的和照明负荷)为774kW，非线性占到总负62.15%。这些非线性负荷，生产过程中产生大量谐波电流，谐波电流造成了变压器、导线的额外损耗，从而使设备温升提高，加速了设备的老化，降低了设备使用寿命;并且谐波电流经导线向上级电网传输，降低了电网的电能质量;另外，谐波电压和谐波电流的存在还造成开关和继电保护的误动作。基于这种情况，对某矿选煤厂主厂房1*变压器的谐波进行测试，结果表明谐波量大且谐波阶次复杂，为从根本上消除谐波对系统及设备的影响，采取在1*压器低母线侧安装三台100A-50Hz型有源波器。

2.2 有源滤波器应用前后谐波对比

2.2.1 设备运行前

设备安装前，1*变压器总电流畸变率为12.4%，电压畸变率2.39%。送行电流1105A，其中五次谐波电流115.9A，七次51.4A，十一次24.3A。谐波污染非常严重电压、电流波形图如图1所示。

谐波电流频谱图如图2所示，谐波电压频谱图如图3

所示。

2.2.2设备运行后

滤波器安装后，谐波电压谐波电流大大降低，谐波电压畸变率降至1.66%，电流总畸变率降至3.96%。五、七、十一次谐波均将至较低水平。

改造后电压、电流波形图如图4所示，改造后谐波电流频谱图如图5所示，改造后谐波电压频谱图如图6所示。

2.2.3取的明显效果

从滤波器运行前后的数据图中，可以清楚的发现:变压器的电压、电流波形由畸变严重变得平滑，已接近正弦波形。流经变压器总电流有所下降。各阶次谐波均有所下降，特别是5、7、11次含量较大的谐波阶次改善尤为明显。

1)运行电流从1105A降至1068A，降低了37A

2)谐波电流明显减小，谐波电压明显降低。当3台滤波器全部投入时，5th谐波电流从原先的115A降低至19A;7th谐波电流从原先的51A降至11A;11th电流从原先的24A降低至7A。总的谐波电流畸变率从原先的12.4%降低到3.96%;电压畸变率从原先的2.39%降至1.66%。滤波效果非常明显。

3)谐波电压电流的降低，使得变压器、电力电缆上因谐波电压电流引起的额外损耗大大降低，从而降低了变压器和电缆的运行温度，延长了绝缘组件的使用寿命，同时节省了电费。另外，由于谐波引起的变压器噪音也随之降低。

4)减少了系统设备因波的存在造成的死机停产或由于控制部分误动作造成的停机。设备供电的安全性和可靠性大大提高。

总之，设备装设运行后，滤波状况达到了预期的效果

3安科瑞APF有源滤波器产品选型

3.1产品特点

- (1)DSP+FPGA控制方式，响应时间短，全数字控制算法，运行稳定；
- (2)一机多能，既可补谐波，又可兼补无功，可对2~51次谐波进行全补偿或特定次谐波进行补偿；
- (3)具有完善的桥臂过流保护、直流过压保护、装置过温保护功能；
- (4)模块化设计，体积小，安装便利，方便扩容；
- (5)采用7英寸大屏幕彩色触摸屏以实现参数设置和控制，使用方便，易于操作和维护；
- (6)输出端加装滤波装置，降低高频纹波对电力系统的影响；
- (7)多机并联，达到较高的电流输出等级；

3.2型号说明

3.3尺寸说明

3.4产品实物展示

ANAPF有源滤波器

4安科瑞智能电容器产品选型

4.1产品概述

AZC/AZCL系列智能电容器是应用于0.4kV、50Hz低压配电中用于节省能源、降低线损、提高功率因数和电能质量的新一代无功补偿设备。它由智能测控单元，晶闸管复合开关电路，线路保护单元，两台共补或一台分补低压电力电容器构成。可替代常规由熔丝、复合开关或机械式接触器、热继电器、低压电力电容器、指示灯等散件在柜内和柜面由导线连接而组成的自动无功补偿装置。具有体积更小，功耗更低，维护方便，使用寿命长，可靠性高的特点，适应现代电网对无功补偿的更高要求。

AZC/AZCL系列智能电容器采用定式LCD液晶显示器，可显示三相母线电压、三相母线电流、三相功率因数、频率、电容器路数及投切状态、有功功率、无功功率、谐波电压总畸变率、电容器温度等。通过内部晶闸管复合开关电路，自动寻找适宜投入（切除）点，实现过零投切，具有过压保护、缺相保护、过谐保护、过温保护等保护功能。

4.2型号说明

AZC系列智能电容器选型：

AZCL系列智能电容器选型：

4.3产品实物展示

AZC系列智能电容模块AZCL系列智能电容模块

安科瑞无功补偿装置智能电容方案

5结语

随着变频器、整流等非线性用电设备在选煤行业的大量应用，谐波在供配电系统中将会严重影响电能质量，从而对用电设备产生较大危害，并影响企业正常生产。所以应用具有滤波效果好、响应速度快、不过载等特点的有源滤波器将会成为今后谐波治理领域的发展方向。