

# 安科瑞有源滤波器-消除谐波 电能质量 节省能源

产品名称	安科瑞有源滤波器-消除谐波 电能质量 节省能源
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:有源滤波器 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：本文结合青海黄河水电多晶硅项目中的有源滤波器使用效果进行应用分析，结果表明有源滤波器在多晶硅谐波治理技术上达到一个新的里程碑。

关键词：有源滤波器；谐波；多晶硅

### 0引言

随着科技的进步社会的发展，多晶硅的广泛使用，多晶硅行业发展也越来越迅速，随之而来就是大量整流装置、变频器、晶闸管调温等非线性负载的使用，使得多晶硅供电系统和上级电网的电能质量受到严重污染，整个系统的安全运行存在较大的隐患，消除谐波、减少谐波危害、改善电能质量，是符合我国相关电能质量的规定，同时亦给企业安全生产、提高效益方面带来显著效果。

### 1现状分析

青海黄河水电多晶硅公司供电系统存在大量的谐波源负载:整流还原炉(12脉)、制氢设备(12脉)、可控硅调温设备(6脉)、UPS设备(6脉)等，这就使得在该供电系统中存在大量的谐波电流，谐波电流主要以5、7、11、13；在严重干扰了其他负载的安全运行、产生计量误差影响设备使用寿命。

### 2治理措施

#### 2.1方案确定

在该系统中有源系统功率因数比较高，而谐波频谱多样化，采用传统的无源滤波很难达到实际的滤除效果:无源滤波器滤除效果依赖于系统阻抗和滤波设备容量。而高功率数就决定了其容量受到限制，因此需采用有源滤波器进行谐波治理。

#### 2.2设备工作原理及方案实施

## 2.2.1原理

实时检测电网中负载电流，快速分离出谐波电流分量，并根据谐波电流的大小产生控制指令，实时产生大小相等、方向相反的补偿电流注入到电网中，实现瞬时谐波电流滤除。

图1是有源滤波装置治理谐波污染的原理示意图，其治理目标是要在电源侧得到只含有50Hz正弦波的电流。其中 $I_L$ 为非线性负载电流， $I_C$ 为有源滤波器发出的补偿电流， $I_S$ 为电源侧总电流。有源滤波器投入前 $I_S$ 等于 $I_L$ ，图2为有源滤波器投入后TEK示波器记录的三个电流的波形，\*上面的是谐波含量丰富的非线性负载电流 $I_L$ ，中间是有源滤波装置发出的补偿电流 $I_C$ ，\*下面的是补偿后的谐波含量很小的总电流 $I_S$ 。

图1图2

## 2.2.2技术难点

(1)海拔2500M、电压等级为10kV；要求有源设备突破常规设计，高压设备常规1000M，常规电压等级为400V、690V。

(2)检测信号多：根据现有的电气系统进行信号检测，检测电流信号多且各种电流互感器变比不同，需要有源设备具有完善的全面信号检测系统，以保证完整信号的正确采取。

(3)电流互感器二次侧额定电流为1A：要求信号处理系统的jingque性和及时性，系统处理分析后能准确实时反应系统电流状况，\*大限度降低失真度。

(4)响应快速性：检测信号的方法多样性、距离远，远比低压有源就近治理要求更高，这就要求响应速度更快。

(5)两段母线进线工作方式不确定性：两段母线有可能独立工作、有可能并联工作、有可能一段进线带两段负荷。

(6)控制策略特殊性：PI控制和重复控制的复合控制策略，无静差策略分析、双闭环控制。

## 2.3应用效果说明

1)治理设备安装(如图3所示)

图3

2)治理前后效果对比以制氢站为例，主要谐波源为三台整流变(2500kVA，10kV/0.22kV/0.22kV)，每段母线所需有源容量为400A(折算到400V侧)，治理前后主要次谐波电流对比见表1。

表1

图4治理前谐波频谱图

图5治理后谐波频谱图

### 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结论

针对多晶硅等高压谐波治理工况，上海追日电气公司的有源滤波器突破传统无源滤波技术的局限，充分发挥了其滤波范围广、容量不受系统自然功率因数限制等特点，有效地解决了供电系统中存在的谐波污染问题，同时也达到了不向供电上级系统注入谐波电流的规范要求，实践证明是非常有效的。