

# 无源滤波及无功补偿装置

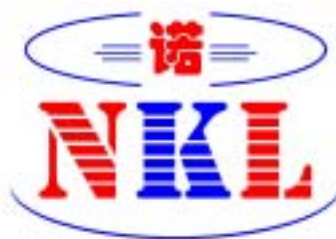
改善电能质量

降低无功损耗

## 高次谐波抑制及无功补偿控制装置



上海诺克利自动化科技有限公司 设计制造



随着工业自动化水平的提高，整流器、变压器、变频器等非线性设备的大量使用，大量的谐波注入电网，使电网的电压、电流波形畸变，电能质量恶化。致使电力设备损耗增加，温度上升，绝缘加速老化，缩短设备使用寿命等；电子控制元件因谐波而产生误动作；电容器和系统产生并联谐振造成谐波电流放大，使电容器过载故障；通讯设备因谐波而产生通讯干扰。严重影响工农业生产。NFPF 系列抑制谐波无功功率补偿装置用于稳定负荷的无功功率补偿兼滤除谐波的电力系统，即吸收和滤除谐波电流，降低谐波畸变率，又兼顾无功功率补偿，减少网络损耗，改善电能质量。充分有效地解决电网谐波电流大和功率因数低的双重问题。

## 一、应用领域

无源滤波补偿装置是针对高次谐波进行滤除的滤波装置，主要用于电网中非线性负荷的用户，如整流、变频调速、中频加热、冶金电解、化学电解等电力电子设备的工业领域；电气化铁道、地下铁道、无轨电车等交通领域；广播、邮政、通讯、对谐波干扰敏感的 IT 产业领域；以及对电能质量要求严格的会展中心、商业大厦等领域。

广泛涉及电力、汽车、冶金、机械制造、化工、造纸、煤炭、造船、通讯、机场、大型场馆、高层建筑等场所和行业。这些场合产生的大量谐波，使得系统中的电压、电流的波形发生畸变，造成电网质量恶化，谐波的危害已成为电网的最主要公害。为了滤除供电系统上的谐波，使用谐波滤波无功功率补偿装置是最佳的方法之一。

本公司应用先进的电力电子技术和智能控制技术，采用科学、经济等有效的技术手段不但解决了在谐波工况下并联电容器补偿的投切问题，而且还可根据用户实际情况和要求来抑制或治理谐波，清洁供电网络和提高功率因数。因此该产品为低压谐波治理领域科技含量最高、技术最先进可靠的新产品。

在功率因数低、谐波电流大的不稳定负荷的低压配电系统中，要求静态无功补偿且需要抑制或治理谐波的情况，尤其适用于变频器、软启动器、不间断电源(UPS)等有谐波，无功负荷较大的场合。

## 二、工作原理

本装置主要由滤波电容器、滤波电抗器、无感电阻、控制保护系统组合而成，与谐波负载并联。在实际运用中根据谐波电流的成分、大小以及无功需求情况进行设计，该滤波装置向谐波提供一个低阻抗通道，谐波电流大部分流入滤波器，使电网的畸变减小，谐波抑制补偿率达 60%；而对于基波电流，滤波装置可向电网提供无功功率以提高功率因数，达到无功补偿的效果。本装置可采用单调谐、双调谐或高通滤波器，针对用户现场的实际谐波工况进行设计。

本滤波补偿装置采用单调谐 LC 无源滤波补偿技术，针对用户现场谐波状况进行设计。典型的滤波补偿装置滤除的谐波一般分为：3 次、5 次、7 次、11 次、13 次等。

## 三、结构性能

1. 电容器、电抗器采用特殊设计的滤波电容器、滤波电抗器，质量可靠，性能稳定；
2. 滤波装置结构紧凑、操作简单。

3. 保护方式齐全，具有过电流、过电压、低电压、低周波、三相不平衡保护等功能；
4. 电容器可手动投切也可自动投切，电容器投切执行机构可选用电容投切接触器、复合开关等。
5. 主要组成部件：  
柜体，母线，主回路开关或熔断器隔离开关，低压无功自动补偿控制器（或综测仪），滤波电容器、电抗器，电压表，电流表，避雷器、电容状态指示器等组成。
6. 安装方式：落地安装
7. 接线方式：固定连接
8. 机柜外形尺寸（高\*宽\*深）mm

| 高 H  | 宽 W  | 深 D  |
|------|------|------|
| 2200 | 600  | 600  |
|      | 800  | 800  |
|      | 1000 | 1000 |
|      | 1200 | 1000 |

9. 结构形式：GGD、GCS、GCK 等标准柜体，与低压配电柜并盘安装，也可按用户实际需求设计制作。

#### 四、装置特点

1. 该装置与负载的连接方式为并联
2. 零电流投切（动态型）：采用大功率晶闸管电流过零点投切技术，实现零电流投入、零电流切除，无涌流、无冲击。
3. 快速动态响应（动态型）：快速跟踪系统负荷无功变化，实时动态响应投切，系统响应时间 20ms。
4. 滤波电容器采用自愈式电容器。质量可靠，性能好，损耗极小且内置放电电阻。
5. 智能控制：以负载的实时无功功率为投切物理量，应用瞬时无功控制理论，在 10ms 内完成数据采集、计算及控制输出。在实现瞬时投切控制、配电参数、电能质量等数据，可选在线监控和远方遥测、遥信、遥调。
6. 装置的多重保护功能：具有停电保护，短路保护，电压、电源缺相保护，电容器过温度保护功能，减小设备故障，延长使用寿命。

#### 五、主要技术性能

1. 额定电压：220V、400V、690V、1140V
2. 基波频率：50Hz、60Hz
3. 动态响应时间：20ms
4. 谐波测量范围：1-50 次
5. 基波无功补偿：功率因数可达到 0.95 以上
6. 滤除谐波次数：3 次、5 次、7 次、11 次、13 次、17 次、19 次、23 次、25 次等
7. 谐波电流吸收率：对于 5 次谐波平均 50%以上，对于 7 次谐波平均 70%
8. 低压无功补偿：国家标准 GB/T15576-2008《低压成套无功功率补偿装置》

9. 滤波效果：国家标准 GB/T14549-1993 《电能质量 公用电网谐波》

## 六、使用条件

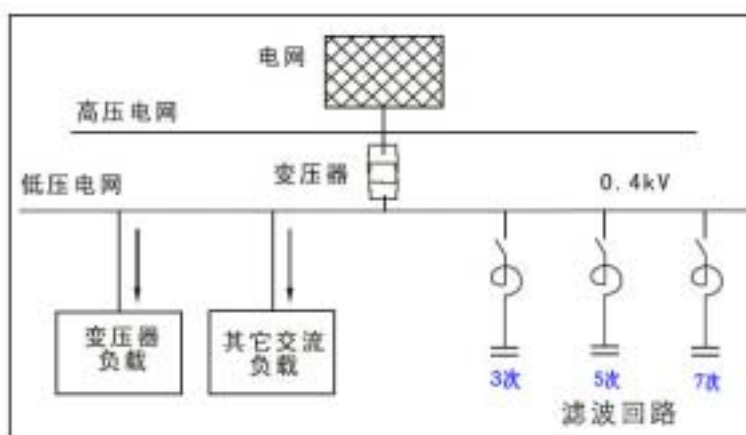
1. 安装场所为户内，无剧烈振动及冲击
2. 环境温度范围：-25 ~ +45
3. 在 25 时，相对湿度：95%
4. 海拔高度：不超过 2000 米
5. 周围无爆炸及易燃介质，无足以损坏绝缘和腐蚀金属的气体，无导电尘埃。

## 七、订货须知：

用户需提供电网参数（电压、频率、平衡度），系统短路容量，负荷特性，谐波特性，谐波水平，无功补偿及电能质量要求，以便我司设计制造。

### 特别说明：

以上产品选型为非调谐滤波补偿，能滤除系统中 3、5、7 次及以上的部分谐波，而非完全滤除，若系统谐波超标严重或成份较多，必须选用无源调谐滤波器或有源滤波。



低压电网接有滤波设备系统示意图