



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203166522 U

(45) 授权公告日 2013. 08. 28

(21) 申请号 201320189677. 5

(22) 申请日 2013. 04. 16

(73) 专利权人 四川安蕊环境工程有限公司
地址 610000 四川省成都市高新区九兴大道
6 号 B 幢

(72) 发明人 梁源

(74) 专利代理机构 成都宏顺专利代理事务所
(普通合伙) 51227

代理人 彭立琼

(51) Int. Cl.
H02J 3/01 (2006. 01)

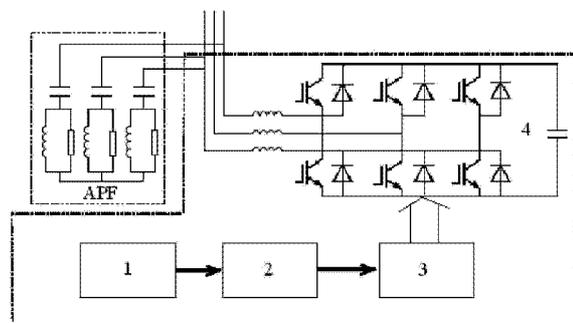
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种有源谐波治理器

(57) 摘要

本实用新型是一种有源谐波治理器, 连接于交流电源与负载之间。本实用新型包括有源电力滤波器、补偿电流发生电路和指令电流运算电路。补偿电流发生电路包括主电路、驱动电路和电流跟踪控制电路。有源电力滤波器并联在主电路的前端; 指令电流运算电路的输入端与负载的电源输入端连接, 指令电流运算电路的输出端与电流跟踪控制电路的输入端连接; 电流跟踪控制电路的输出端与驱动电路的输入端连接; 驱动电路的输出端与主电路串联后与交流电源输出端连接。通过本实用新型可对交流电源进行动态抑制谐波, 并能对大小和频率都变化的谐波及变化的无功进行补偿, 最终得到理想的交流电源。



1. 一种有源谐波治理器,包括补偿电流发生电路,其特征在于:所述的有源谐波治理器还具有指令电流运算电路和有源电力滤波器;所述有源谐波治理器的补偿电流发生电路包括主电路、驱动电路和电流跟踪控制电路;有源电力滤波器并联在主电路的前端;指令电流运算电路的输出端与电流跟踪控制电路的输入端连接;电流跟踪控制电路的输出端与驱动电路的输入端连接;驱动电路的输出端与主电路串联后与交流电源输出端连接。

2. 根据权利要求 1 所述的有源谐波治理器,其特征在于:所述指令电流运算电路包括复杂可编程逻辑器件(CPLD)、数字信号处理单片机(DSP)和模拟/数字(D/A)转换电路;CPLD 还连接有保护及 I/O 电路;CPLD 的数据端口与 DSP 的数据端口连接;CPLD 和 DSP 的信号端口与 D/A 转换电路连接;D/A 转换电路与电流跟踪控制电路连接。

3. 根据权利要求 2 所述的有源谐波治理器,其特征在于:所述的指令电流运算电路为数字电路;所述的电流跟踪控制电路和保护及 I/O 电路为模拟电路;电流跟踪控制电路与 CPLD 之间、电流跟踪控制电路与 DSP 单片机之间均通过 D/A 转换电路进行数字信号与模拟信号的转化。

一种有源谐波治理器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种谐波治理器,尤其涉及一种能够对大小和频率都变化的谐波进行抑制及变化的无功进行补偿的有源谐波治理器。

背景技术

[0002] 随着电力电子装置的广泛应用,电网中存在大量的谐波,致使整个电网的电能质量日益恶化。电网中谐波电流的危害主要体现在以下几个方面:

[0003] 1、谐波使电网中的设备产生附加谐波损耗,降低电网、输电及用电设备的使用效率,增加电网线损;

[0004] 2、谐波会产生额外的热效应,从而引起用电设备发热,使其绝缘老化,降低设备的使用寿命;

[0005] 3、谐波容易使电网与补偿电容器之间发生谐振,使谐波电流放大几倍甚至数十倍,不仅使电容器直接受损,而且加重对其它电气设备的威胁;

[0006] 4、谐波会引起一些保护设备误动作,如继电器、熔断器等,同时也会导致电气测量仪表计量不准确;

[0007] 5、谐波会对附近的通信系统产生干扰,轻者引入噪声,降低通话质量,重者导致信号丢失,使通信系统无法正常工作。

[0008] 为了解决电网的谐波问题,治理谐波的装置由然而生,但是现在市面上的谐波治理装置主要是无源谐波治理器,是利用电感、电容和电阻的组合设计构成的滤波电路,存在以下缺陷:

[0009] 1、单调谐滤波器的谐振频率会因电容、电感参数的偏差或变化而改变

[0010] 2、电网频率会有一定波动,这将导致滤波器失谐。

[0011] 3、电网阻抗变化对单调谐滤波器的滤波效果有较大影响。

[0012] 4、电网阻抗与滤波装置有发生并联谐振的可能。

实用新型内容

[0013] 本实用新型的目的在于提供一种能够对大小和频率都变化的谐波及变化的无功进行补偿的有源谐波治理器。

[0014] 本实用新型通过以下技术方案来实现上述目的:

[0015] 一种有源谐波治理器,包括补偿电流发生电路,所述的有源谐波治理器还具有指令电流运算电路和有源电力滤波器;所述有源谐波治理器的补偿电流发生电路包括主电路、驱动电路和电流跟踪控制电路;有源电力滤波器并联在主电路的前端;指令电流运算电路的输出端与电流跟踪控制电路的输入端连接;电流跟踪控制电路的输出端与驱动电路的输入端连接;驱动电路的输出端与主电路串联后与交流电源输出端连接。

[0016] 所述指令电流运算电路包括复杂可编程逻辑器件(CPLD)、数字信号处理单片机(DSP)和模拟/数字(D/A)转换电路;CPLD还连接有保护及I/O电路;CPLD的数据端口与

DSP 的数据端口连接 ;CPLD 和 DSP 的信号端口与 D/A 转换电路连接 ;D/A 转换电路与电流跟踪控制电路连接。

[0017] 所述的指令电流运算电路为数字电路 ;所述的电流跟踪控制电路和保护及 I/O 电路为模拟电路 ;电流跟踪控制电路与 CPLD 之间、电流跟踪控制电路与 DSP 单片机之间均通过 D/A 转换电路进行数字信号与模拟信号的转化。

[0018] 本实用新型工作原理如下 :

[0019] 将本实用新型连接于交流电源与负载之间,指令电流运算电路的检测出补偿对象电流中的谐波和无功等电流分量。补偿电流发生电路则根据指令电流运算电路得出的补偿电流的指令信号,产生实际的补偿电流,并将此信号传输给补偿电流发生电路中的电流跟踪控制电路,电流跟踪控制电路经过计算及转换后向驱动电路发出控制信号,驱动电路驱动主电路中 PWM 变流器动作,产生实际的补偿电流,对交流电源输出的电流进行补偿叠加,最后得到理想的负载输入电流。因为指令电流运算电路始终不间断地对负载输入电流进行监控、检测,所以在任何时候只要出现负载输入电流谐波超标,就会马上被补偿更正,既可对一个谐波和无功源单独补偿,也可对多个谐波和无功源集中补偿,达到始终保持负载输入电流是理想的电流的目的。

[0020] 综上所述,本实用新型的效果在于 :

[0021] 1、可对频率和大小都变化的谐波以及变化的无功进行补偿,对补偿对象的变化有极快的响应,实现了动态补偿 ;

[0022] 2、用同一台装置可同时补偿多次谐波电流和非整数倍次的谐波电流,既可以对一个谐波和无功源进行单独补偿,也可对多个谐波和无功源进行集中补偿 ;

[0023] 3、受电网阻抗的影响不大,不存在与电网阻抗发生谐振可能,同时能抑制串并联谐振 ;

[0024] 4、能跟踪电网频率的变化,故补偿性能不受电网频率变化的影响。

附图说明

[0025] 图 1 是本实用新型的电路框图。

[0026] 图 2 是本实用新型中指令电流运算电路的电路框图。

[0027] 图 3 是本实用新型与负载连接的电路原理框图。

[0028] 图中 :1、指令电流运算电路 ;2、电流跟踪控制电路 ;3、驱动电路 ;4、主电路 ;5、保护及 I/O 电路 ;6、负载

[0029] APF :有源电力滤波器

[0030] CPLD :复杂可编程逻辑器件 ;

[0031] DSP :数字信号处理单片机 ;

[0032] PWM :脉冲宽度调制变流器

[0033] i_L :负载的输入电流

[0034] i_S :交流电源输出的电流

[0035] i_c :补偿电流

[0036] i_{c^*} :补偿电流分量

[0037] A :三相电源的 A 相

[0038] B:三相电源的 B 相

[0039] C:三相电源的 C 相

具体实施方式

[0040] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明：

[0041] 如图 1 所示，本实用新型包括指令电流运算电路 1、电流跟踪控制电路 2、驱动电路 3、主电路 4 和有源电力滤波器 (APF)。APF 并联在主电路 4 的前端。指令电流运算电路 1 的输出端与电流跟踪控制电路 2 的输入端连接，电流跟踪控制电路 2 的输出端与驱动电路 3 的输入端连接，驱动电路 3 的输出端与主电路 4 串联后与交流电源输出端连接。主电路 4 中包括断路器、交流接触器、进线电感、PWM 变流器、电解电容和滤波电容。

[0042] 如图 2 所示，本实用新型的指令电流运算电路 1 中包括复杂可编程逻辑器件 CPLD、数字信号处理单片机 DSP 和模拟 / 数字转换电路 D/A 转换电路。CPLD 的数据端口与 DSP 单片机的数据端口连接，CPLD 和 DSP 单片机的信号端口与 D/A 转换电路连接，D/A 转换电路与电流跟踪控制电路 2 连接；CPLD 还连接有保护及 I/O 电路 5，保护及 I/O 电路 5 可在检测到设备故障或者超载的情况下切断输入与输出。DSP 单片机采用 TMS320F2812。指令电流运算电路 1 为数字电路，电流跟踪控制电路 2 和保护及 I/O 电路 5 为模拟电路。电流跟踪控制电路 2 与 CPLD 之间、电流跟踪控制电路 2 与 DSP 单片机之间均通过 D/A 转换电路进行数字信号与模拟信号的转化。

[0043] 如图 3 所示，将本实用新型连接于三相交流电源 (A、B、C) 与负载 6 之间。指令电流运算电路 1 的输入端与负载 6 的电源输入端连接，指令电流运算电路 1 检测出负载 6 的输入电流 i_L 中的谐波和无功等电流分量，得到具体的补偿电流分量 i_{c*} ，并将此信号传输给补偿电流发生电路。补偿电流发生电路包括电流跟踪控制电路 2、驱动电路 3 和主电路 4。补偿电流发生电路中的电流跟踪控制电路 2 将补偿电流分量信号经过计算及转换后向驱动电路 3 发出控制信号，驱动电路 3 驱动主电路 4 中的 PWM 变流器动作，产生实际的补偿电流 i_c ，对交流电源输出的电流 i_s 进行补偿叠加，最后得到理想的负载输入电流 i_L 。由于主电路 4 工作过程中会有大量而且频繁的开关动作，设备自身会产生一定的谐波，所以在主电路 4 的前端并入一个有源电力滤波器 (APF)，用于滤除设备产生的这部分谐波，避免对电网造成二次谐波影响。因为指令电流运算电路 1 始终不间断地对负载输入电流 i_L 进行监控、检测，所以在任何时候只要出现负载输入电流 i_L 谐波超标，就会马上被补偿更正，达到始终保持负载输入电流 i_L 是理想的电流的目的。

[0044] 以上所述仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

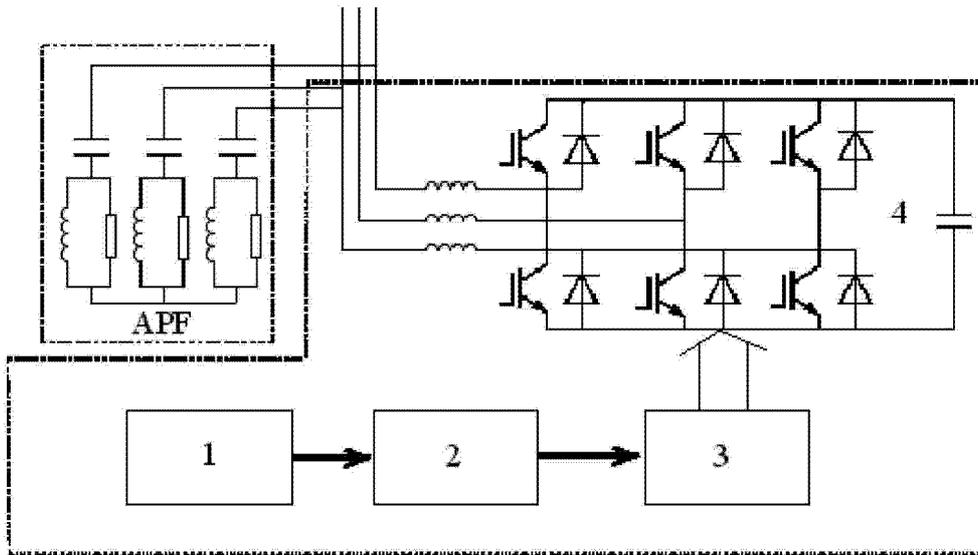


图 1

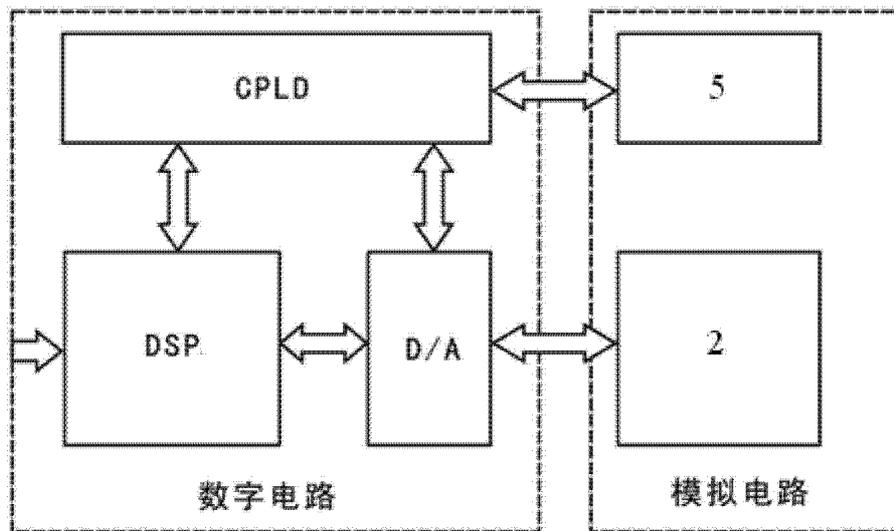


图 2

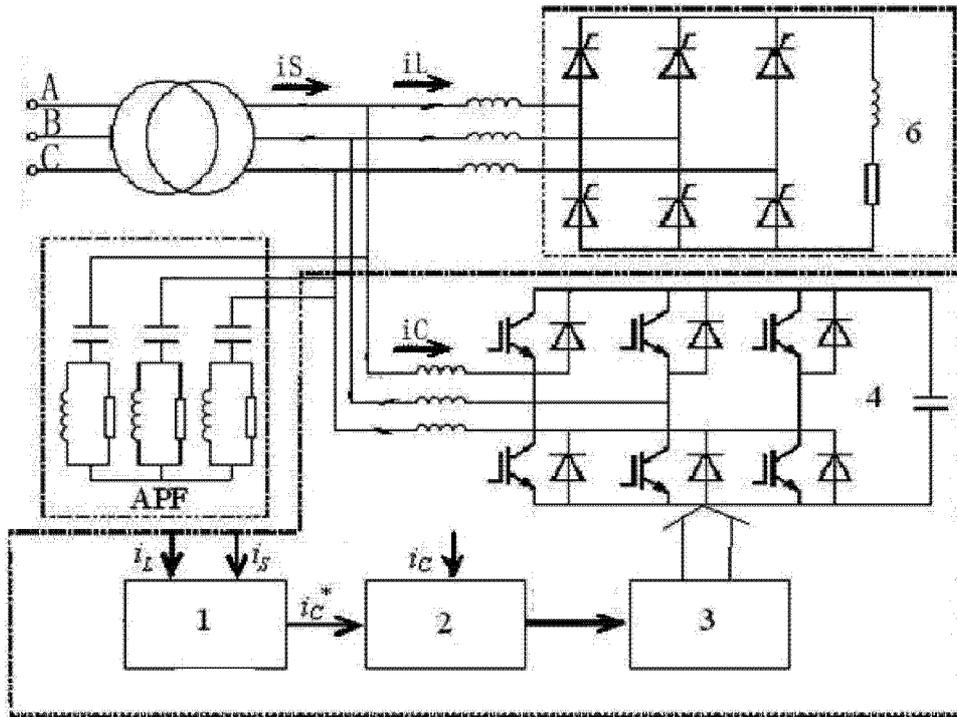


图 3