



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202309076 U

(45) 授权公告日 2012.07.04

(21) 申请号 201120425419.3

(22) 申请日 2011.11.01

(73) 专利权人 马爱刚

地址 262512 山东省青州市何官镇张高村飞
达东街 119 号

(72) 发明人 马爱刚

(51) Int. Cl.

H02J 3/01 (2006.01)

H02J 3/18 (2006.01)

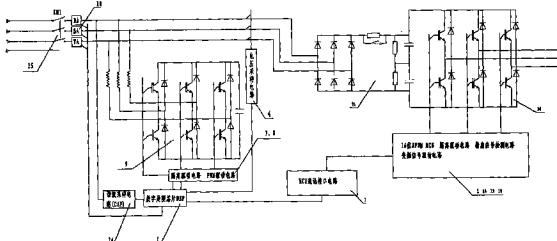
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

混合滤波微电脑智能控制电机节电装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种混合滤波微电脑智能控制电机节电装置，包括变频控制电路、混合滤波微电脑智能控制电机节电控制电路。不仅通过变频技术控制电路调整输出频率，又能通过有源电力滤波数字处理控制电路，抑制谐波、补偿无功，通过信息数字控制系统控制变频控制电路，达到节能目的。



1. 一种混合滤波微电脑智能控制电机节电装置,其特征在于:在变频控制电路的三相输入回路上,装接有源电力滤波数字处理控制电路;在所述的变频控制电路的三相输入回路上,安装有电流互感器,将检测的负载电流信号,经电流信号处理电路,输入到数字处理芯片 DSP 的相应输入端;在变频控制电路的三相输入回路上,并联连接有电压采样电路,将检测的电压信号,输入到数字处理芯片 DSP 的相应输入端;谐波信号采样处理电路 CAP 的输入端与变频控制电路的三相输入回路上的至少一相并联连接,将检测的谐波信号,输入到数字处理芯片 DSP 的相应输入端;数字处理芯片 DSP 的信号依次经隔离驱动电路、PWM 驱动电路、滤波驱动及保护电路,并分别通过滤波驱动及保护电路的三个输出端,并联输入到变频控制电路三相输入回路上。

2. 如权利要求 1 所述的混合滤波微电脑智能控制电机节电装置,其特征在于:滤波驱动及保护电路的另一输出端与数字处理芯片 DSP 的相应输入端连接。

3. 如权利要求 1 所述的混合滤波微电脑智能控制电机节电装置,其特征在于:所述的存储器输出端和输入端分别与相应的数字处理芯片 DSP 的输入端和输出端连接。

4. 如权利要求 1 所述的混合滤波微电脑智能控制电机节电装置,其特征在于:所述的通讯接口的输入端和输出端分别与数字处理芯片 DSP 的相应输出端和输入端连接。

5. 如权利要求 1 所述的混合滤波微电脑智能控制电机节电装置,其特征在于:变频功率输出电路的另一输出端与输出信号检测电路的相应输入端连接。

6. 如权利要求 1 所述的混合滤波微电脑智能控制电机节电装置,其特征在于:所述的变频功率输出电路的另一输入端与变频信号驱动电路的相应输出端连接。

7. 如权利要求 1 所述的混合滤波微电脑智能控制电机节电装置,其特征在于:所述的 MCU 通讯接口电路输入端和输出端分别与数字处理芯片 DSP 的相应输出端和输入端连接。

混合滤波微电脑智能控制电机节电装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电机节能装置,尤指一种混合滤波微电脑智能控制电机节电装置。

背景技术

[0002] 由于非线性负荷的大量应用,导致在电力系统中产生大量的高次谐波,电力系统的电压和电流波形会发生严重畸变,从而给电力系统带来很大的“电网污染”。特别是用户内部短路以及开关操作、变压器或电容器组投切时的短时中断均会引起电能质量扰动问题。这将直接导致负载的工作效能下降,加大线路的无效功耗,长期以往不仅影响线路负载的寿命,而且造成大量电能的无用耗费。

[0003] 目前,用于火力发电、冶金采矿、石油化工等电机工程的节电装置,通常采用单一的变频控制技术,以实现节能目的。这种技术在具有节能效果的同时却存在着技术缺失:自身会产生电力谐波污染,特别是负载电机电流比较大时,产生的谐波会更严重,甚至造成线路上其他的电器设备运行不正常。且对线路中已存在的其它设备产生的大量的高次谐波、电压和电流的波形畸变表现得无能为力,不能对高次谐波进行滤除和线路波形畸变的补偿;节能效果差;在线路干扰大时容易受干扰,甚至造成控制失误;无法实时远程监控。

[0004] 有源电力滤波技术,它的基本工作原理是:实时检测补偿对象的电压和电流,经信号处理器采样运算计算得出补偿电流,得出补偿电流,补偿电流与负载电流中要补偿的谐波及无功电流,大小相等、相位相反、相互抵消,最终得到期望的电网电流,使电网电流成为与电压同相位的正弦波,从而达到抑制谐波,补偿无功的目的。然而它却不能调整线路的电压大小,以求通过电压的调整实现节能目的。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是要提供一种混合滤波微电脑智能控制电机节电装置,不仅通过变频技术控制电路调整输出频率,又能通过有源电力滤波数字处理控制电路,抑制谐波、补偿无功,通过信息数字控制系统控制变频控制电路,对达到节能目的。

[0006] 为实现所述目的,采用如下技术方案:本实用新型提供的一种混合滤波微电脑智能控制电机节电装置,包括变频控制电路、混合滤波微电脑智能控制电机节电控制电路。变频控制电路包括有变频功率输出电路、变频信号驱动电路、隔离驱动电路、输出信号检测电路、输入保护整流滤波电路、16位SPWM MCU(变频专用16位微处理器)、变频调节、MCU通讯接口电路;有源电力滤波数字处理控制电路包括,数字处理芯片DSP、谐波信号采样处理电路CAP、电压采样电路、电流互感器、电流信号处理电路、隔离驱动电路、PWM驱动电路、滤波驱动及保护电路、接触器驱动电路、存储器、通讯接口。

[0007] 在变频控制电路的三相输入回路上,装接有源电力滤波数字处理控制电路;在数字处理芯片DSP与变频控制电路通过MCU通讯接口电路进行数据交换;在所述的变频控制电路的三相输入回路上,安装有电流互感器,将检测的负载电流信号,经数据处理电路输入

到数字处理芯片 DSP 的相应输入端；在变频控制电路的三相输入回路上，并联连接有电压采样电路，将检测的电压信号，输入到数字处理芯片 DSP 的相应输入端；谐波信号采样处理电路 CAP 的输入端与变频控制电路的三相输入回路上的至少一相并联连接，将检测的谐波信号，输入到数字处理芯片 DSP 的相应输入端；数字处理芯片 DSP 的信号依次经隔离驱动电路、PWM 驱动电路、滤波驱动及保护电路，并分别通过滤波驱动及保护电路的三个输出端，并联输入到变频控制电路三相输入回路上。在所述的变频控制电路中，三相输入回路连接有输入保护整流滤波电路，又经变频功率输出电路输出；输出信号检测电路输入端与变频功率输出电路相连，将检测的信号反馈至 16 位 SPWM MCU 与变频信号进行运算，输出信号经隔离驱动电路、变频信号驱动电路至变频功率输出电路输出变频控制信号。

[0008] 所述的存储器为 IIC 串行通讯接口与数字处理芯片 DSP 的 IIC 通讯接口连接。所述的通讯接口的输入端和输出端分别与数字处理芯片 DSP 的相应输出端和输入端连接。所述的变频调节与 16 位 SPWM MCU 连接。MCU 通讯接口电路为双向串行通讯接口连接 16 位 SPWM MCU 与数字处理芯片 DSP。本实用新型是针对火力发电、冶金采矿、石油化工等电机工程设计的节能装置。在变频控制电路上，R、S、T 为交流电的输入端，W、V、U 为节电输出端。在变频控制电路的三相输入回路上并联有源电力滤波数字处理控制电路。一方面通过电流互感器，将检测到的负载电流信号，经数据处理电路，输入到数字处理芯片 DSP；一方面通过电压采样电路实时检测三相负载电压，同时通过谐波采样电路实时检测线路的谐波份量。

[0009] 由数字处理芯片 DSP 将检测到的电压和电流信号进行运算，通过接触器驱动电路，指令电源接触器、旁路接触器和控制接触器接通或关断、通过电磁变压器进行电磁调压，以调节电磁变压器的输出电压，求得电压的稳定与均衡，实现调压节能；隔离驱动电路、PWM 驱动电路、滤波驱动及保护电路（IGBT 模块），接收来自数字处理芯片 DSP 运算得出的谐波补偿电流的指令信号，该信号经隔离驱动电路、再经 PWM 驱动电路放大后，得出补偿电流，使滤波驱动及保护电路（IGBT 模块）工作，以控制主电路电流跟随指令电流的变化。补偿电流与负载电流中要补偿的谐波及无功电流大小相等、相位相反、相互抵消，最终得到期望的电网电流，使电网电流成为与电压同相位的正弦波，从而达到抑制谐波，补偿无功的目的。

[0010] 本实用新型既能通过变频控制电路调整输出频率，提高负载工作效率实现节能，又能通过有源电力滤波数字处理控制电路，抑制谐波、补偿无功，进一步实现节能。较传统的单纯依靠变频控制或单纯依靠有源电力滤波，谐波抑制、无功补偿技术相比，节能效率得到明显提高。

附图说明

[0011] 图 1 为电路框图。

[0012] 图 2 为变频控制电路和滤波驱动及保护电路（IGBT 模块）具体电路图。

[0013] 主要符号如下说明：

[0014] 1、数字处理芯片 DSP 2、16 位 SPWM MCU

[0015] 3、MCU 通讯接口电路 4、电压采样电路

[0016] 5、接触器驱动电路 6、电流信号处理电路

[0017]	7、隔离驱动电路	8、PWM 驱动电路
[0018]	9、滤波驱动及保护电路	10、电流互感器
[0019]	11、电流信号处理电路	12、时钟发生器
[0020]	13、数字处理芯片 DSP 的输入端	14、谐波采样电路 CAP
[0021]	15、接触器驱动电路的输入端	16、数字处理芯片 DSP 的输出端
[0022]	17、存储器	18、隔离驱动电路
[0023]	19、变频信号驱动电路	20、变频功率输出电路
[0024]	21、输入保护整流滤波电路	22、输出信号检测电路
[0025]	23、风扇驱动	24、变频调节
[0026]	25、电源接触器	

具体实施方式

[0027] 参照图1。本实用新型提供的混合滤波微电脑智能控制电机节电装置,包括变频控制电路、有源电力滤波数字处理控制电路。

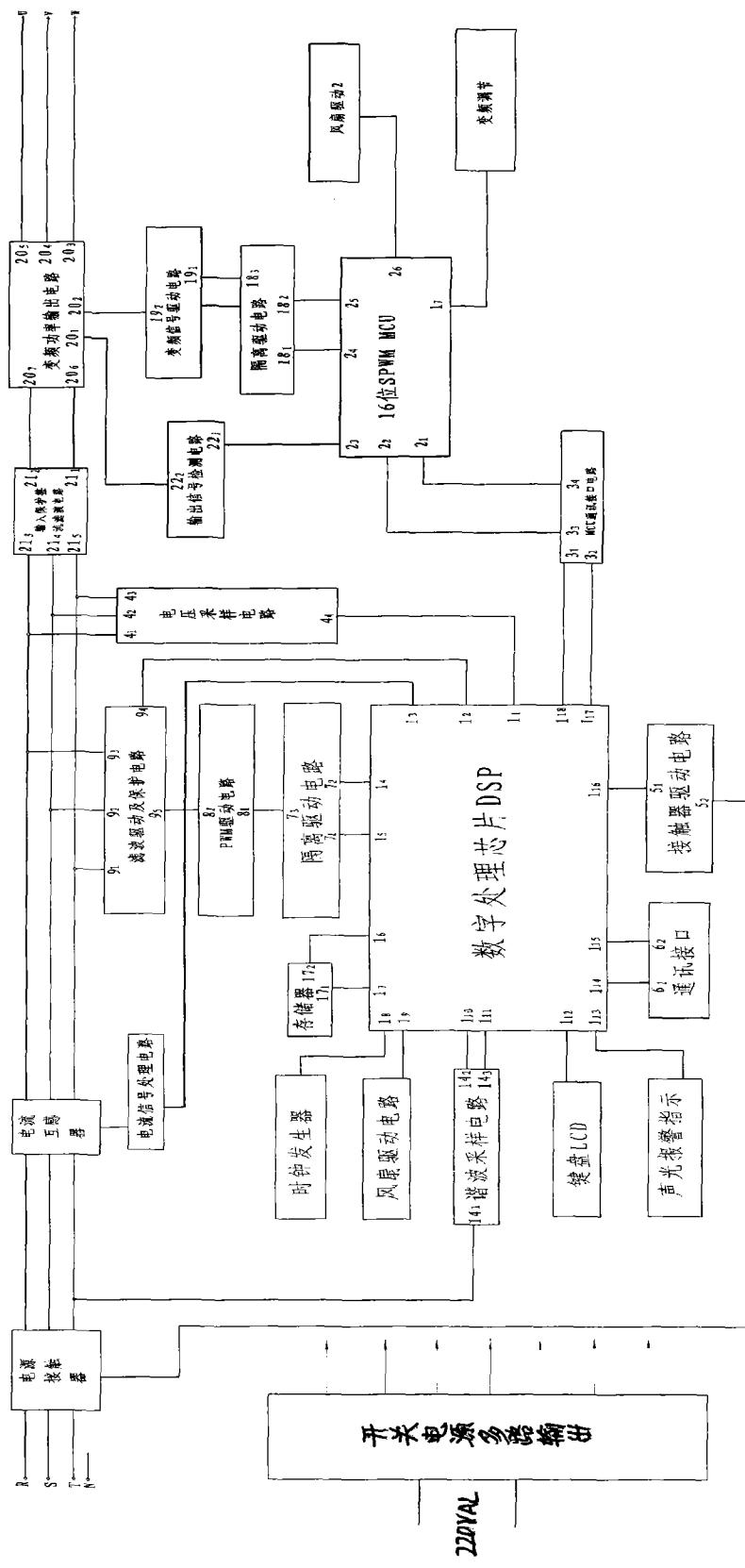
[0028] 变频控制电路包括有16位SPWM MCU 2、输入保护整流滤波电路21、变频功率输出电路20、变频信号驱动电路19、隔离驱动电路18、输出信号检测电路22、MCU通讯接口电路3、风扇驱动23、变频调节24;

[0029] 有源电力滤波数字处理控制电路包括:数字处理芯片DSP 1、谐波采样电路CAP 14、电压采样电路4、电流互感器10、电流信号处理电路6、隔离驱动电路7、PWM驱动电路8、滤波驱动及保护电路9、接触器驱动电路5、存储器17、通讯接口6、时钟发生器12、键盘LCD15、声光报警指示16、电源接触器25。在变频控制电路的三相输入回路上,装接有有源电力滤波数字处理控制电路;在数字处理芯片DSP 1连接有接触器驱动电路5,即接触器驱动电路的输入端15与数字处理芯片DSP 的输出端16连接,接触器驱动电路的输出端与电源接触器25连接;在所述的变频控制电路的三相输入回路上,安装有电流互感器10,将检测的负载电流信号,经电流信号处理电路11,输入到数字处理芯片DSP 的输入端13;在变频控制电路的三相输入回路上,并联连接有电压采样电路4,将检测的电压信号,从电压采样电路的输入端4(1)、4(2)、4(3)输入,从输出端4(4)输出,并输入到数字处理芯片DSP 的输入端11;谐波信号采样处理电路(CAP)14的输入端14(1)与变频控制电路的三相输入回路上的至少一相并联连接,也可以同时两相并联连接或三相并联连接,将检测的谐波信号,通过输出端14(2)、14(3)输入到数字处理芯片DSP 的输入端11(0)、11(1);数字处理芯片DSP 的滤波补偿信号经输出端14、15,进入隔离驱动电路7的输入端7(1)、7(2)、经隔离驱动电路7的输出端7(3)进入PWM驱动电路8的输入端8(1)、再经脉宽调整后,由PWM驱动电路8的输出端8(2)进入滤波驱动及保护电路9的输入端9(5),并分别通过滤波驱动及保护电路的三个输出端9(1)、9(2)、9(3),并联输入到变频控制电路三相输入回路上。滤波驱动及保护电路9的另一输出端9(4)与数字处理芯片DSP 的相应输入端13连接。所述的存储器17输出端17(1)和输入端17(2)分别与相应的数字处理芯片DSP 的输入端17和输出端16连接。所述的通讯接口的输入端6(1)和输出端6(2)分别与数字处理芯片DSP 的相应输出端11(4)和输入端11(5)连接。数字处理芯片DSP 的输出端11(3)与声光报警指示16连接。数字处理芯片DSP 通过端口11(2)与键盘LCD15连接。数字处理芯片DSP 输出端19

与风扇驱动电路 13 连接。数字处理芯片 DSP 的输入端 18 与时钟发生器 12 连接。

[0030] 参照图 2。变频控制电路上采用专用 16 位 SPWM 微处理芯片，多种超压、过流、短路、过热防护措施。其上的电源接触器 (KM1) 25，接通后交流电从 R、S、T 的输入端，为变频控制电路和有源电力滤波数字处理控制电路提供电源，经过输入保护整流滤波电流、信号采集、信号处理、谐波抑制、无功补偿后，从变频功率输出电路 W、V、U 进入电机供电电路。数字处理芯片 DSP1，主要是对从电磁变压控制电路的输入回路上电流互感器 10 (RA/SA/TA) 和电压采集电路 4、谐波采样电路 14 采集来的电流和电压信号及谐波信号，进行处理和指令的芯片，其主要功能：对从线路的电流互感器 10 和电压采样电路 4 及谐波采样电路 14 采集的谐波信号、采集的电压、电流信号进行分析、运算、处理、数据存储、串行通讯。运算产生的滤波信号再经隔离驱动电路 7，通过 PWM 驱动电路 8 进行脉宽调制整形。图中，滤波驱动及保护电路 9 是并联型有源电力滤波的滤波反谐波输出电路。主要由每两个 IGBT 管串联成三组，每个 IGBT 管并联一个二极管，以防止负压击穿 IGBT 管，对电路起到保护作用。IGBT 管主要是对 PWM 脉宽调制滤波信号进行放大，为变频控制电路的输入回路提供补偿信号。隔离驱动电路 7 及 PWM 驱动电路 8，主要用于 PWM 信号的隔离输出。

[0031] 以上公开的仅为本实用新型的具体实施例，但是，本实用新型并非局限于此，任何本领域的技术人员能思之的变化都应落入本实用新型的保护范围。



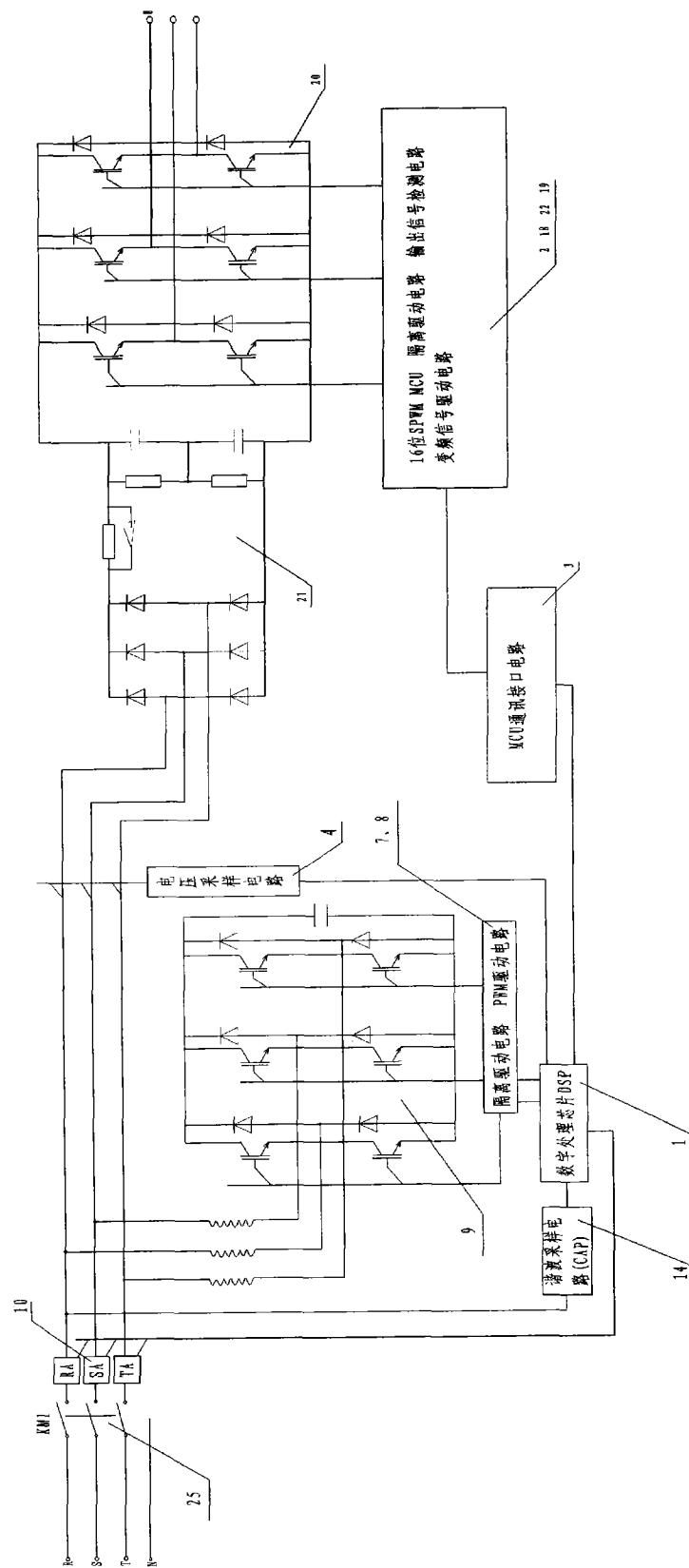


图 2