



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110548597 A

(43)申请公布日 2019.12.10

(21)申请号 201910782805.9

(22)申请日 2019.08.23

(71)申请人 天津华派集装箱制造有限公司

地址 300460 天津市滨海新区临港经济区
渤海二十六路1621号

(72)发明人 张梅生 王烨

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代理事务所 12201

代理人 李素兰

(51)Int.Cl.

B03C 3/68(2006.01)

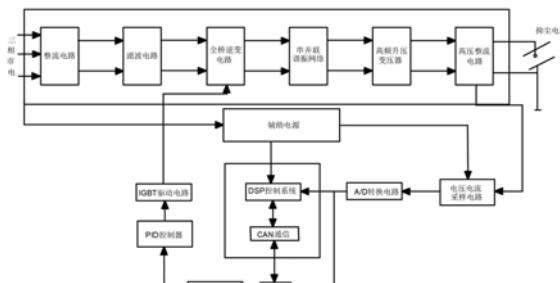
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种高频高压静电抑尘电源的控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种高频高压静电抑尘电源的控制方法,在原有抑尘电源的基础上,新增上位机和远程监控单元。在工作过程中,采样电路采集抑尘电源主电路输出时的电压和电流信号,远程监控单元将当前电源系统主电路的输出电压和电流信号分别与给定值进行比较,并输入给PID控制器,再根据经验法得到PID控制器的各初始参数值,然后利用PID控制器中的模糊控制模块对初始控制参数进行在线整定,再输出给IGBT驱动电路,驱动高频高压电源主电路中的全桥逆变电路,进而对抑尘电源系统主电路进行控制。本发明控制精度高,灵活性好,适应性强,并具有系统电压和电流实时监控系统,能够进行远程监控调试,具有控制灵活、方便维护和调试的优点。



1. 一种静电抑尘用高频高压电源的控制方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤一、上位机通过CAN总线与高频高压静电抑尘电源系统的DSP控制系统相连,远程监控单元的信号输入端与上位机相连,远程监控单元的信号输出端与PID控制器相连,所述的PID控制器与IGBT驱动电路的信号输入接口相连;

步骤二、在静电抑尘器工作的过程中,电压电流采样电路单元采集静电抑尘电源系统主电路部分输出时的电压和电流信号,并进行A/D转换后传送给DSP控制系统,DSP控制系统通过CAN总线传送给上位机,上位机实时显示静电抑尘电源系统主电路部分的输出电压和输出电流,并传送给远程监控单元实时显示,便于远程操控人员进行操控;

步骤三、远程监控单元将当前静电抑尘电源系统主电路部分的输出电压和电流信号分别与给定值进行比较,然后将输出电压和输出电流的实际值与给定值的差值分别输入给PID控制器,再根据经验法得到PID控制器的各初始参数值,包括比例增益量 K_{P0} ,积分增益量 K_{I0} 和微分增益量 K_{D0} ;

步骤四、通过PID控制器中的模糊控制模块对初始控制参数 K_{P0} 、 K_{I0} 和 K_{D0} 进行在线整定,具体步骤为:将实际静电抑尘电源系统主电路部分的输出电压和电流信号分别与给定值进行做差运算,得到误差 e ,然后将误差 e 微分得到误差的变化率 Δe ,再将误差 e 和误差的变化率 Δe 输入给PID控制器中的模糊控制模块,所述模糊控制模块运用模糊推理对PID控制器的初始控制参数进行自动调节以获得最佳的控制高频高压电源主电路部分输出电压和输出电流的参数;

步骤五、PID控制器将调节好的比例增益量 K_P 、积分增益量 K_I 和微分增益量 K_D 输出给IGBT驱动电路,所述IGBT驱动电路驱动高频高压电源主电路中的全桥逆变电路,进而对整个静电抑尘电源系统主电路进行控制。

一种高频高压静电抑尘电源的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种静电抑尘用高频高压电源的控制方法,尤其涉及一种基于模糊自整定 PID控制算法的湿式静电抑尘用的高频高压电源控制方法。

背景技术

[0002] 目前,我国的静电抑尘用高频高压电源多为如图1所示结构,包括主电路和以DSP控制系统为核心的驱动电路。工作的基本思路为整流模块将输入的三相市电交流电压转变为直流母线电压,再经过滤波电路、高频逆变电路,发生逆变输出高频交流电;得到的高频交流电再经过升压环节后由高压整流环节输出高压直流电供给抑尘器使用;以DSP为核心的控制系统部分能够实时采集系统的输出电流和电压信号,并与给定值相比较,再通过控制IGBT驱动电路对输出信号进行调整;所述的辅助电源负责给整流电路、滤波电路、高频逆变电路、高频升压变压器、高压整流电路、DSP控制系统等提供电源。

[0003] 这种静电抑尘器虽然结构简单,也能够起到基本的抑尘效果。但其抑尘效率低,在实际控制中,由于外界环境的不断变化以及湿式静电抑尘高频电源本身结构复杂,一旦系统的非线性负载出现突变或输入扰动时,被控对象的参数随之发生改变,极易导致模型不准确。在这种情况下,由于参数给定好后,控制系统就不会随被控对象的变化而改变,使得控制效果难以满足控制性能要求。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服已有技术的不足,提供一种高频高压静电抑尘电源的控制方法,该控制方法既具有PID控制精度高的优点,又具有模糊控制的灵活性以及适应性强的优势,同时能够实现远程监控和控制。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0006] 本发明的一种静电抑尘用高频高压电源的控制方法,包括以下步骤:

[0007] 步骤一、上位机通过CAN总线与高频高压静电抑尘电源系统的DSP控制系统相连,远程监控单元的信号输入端与上位机相连,远程监控单元的信号输出端与PID控制器相连,所述的PID控制器与IGBT驱动电路的信号输入接口相连;

[0008] 步骤二、在静电抑尘器工作的过程中,电压电流采样电路单元采集静电抑尘电源系统主电路部分输出时的电压和电流信号,并进行A/D转换后传送给DSP控制系统,DSP控制系统通过CAN总线传送给上位机,上位机实时显示静电抑尘电源系统主电路部分的输出电压和输出电流,并传送给远程监控单元实时显示,便于远程操控人员进行操控;

[0009] 步骤三、远程监控单元将当前静电抑尘电源系统主电路部分的输出电压和电流信号分别与给定值进行比较,然后将输出电压和输出电流的实际值与给定值的差值分别输入给PID控制器,再根据经验法得到PID控制器的各初始参数值,包括比例增益量 K_{P0} ,积分增益量 K_{I0} 和微分增益量 K_{D0} ;

[0010] 步骤四、通过PID控制器中的模糊控制模块对初始控制参数 K_{P0} 、 K_{I0} 和 K_{D0} 进行在线

整定,具体步骤为:将实际静电抑尘电源系统主电路部分的输出电压和电流信号分别与给定值进行做差运算,得到误差e,然后将误差e微分得到误差的变化率 Δe ,再将误差e和误差的变化率 Δe 输入给PID控制器中的模糊控制模块,所述模糊控制模块运用模糊推理对PID控制器的初始控制参数进行自动调节以获得最佳的控制高频高压电源主电路部分输出电压和输出电流的参数;

[0011] 步骤五、PID控制器将调节好的比例增益量 K_P 、积分增益量 K_I 和微分增益量 K_D 输出给IGBT驱动电路,所述IGBT驱动电路驱动高频高压电源主电路中的全桥逆变电路,进而对整个静电抑尘电源系统主电路进行控制。

[0012] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0013] 本发明方法控制精度高,灵活性好,适应性强,并具有系统电压和电流实时监控系统,能够进行远程监控调试,具有控制灵活、方便维护和调试的优点。

附图说明

[0014] 图1是已有的高频高压抑尘电源系统结构框图;

[0015] 图2是本发明的高频高压抑尘电源系统结构框图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。

[0017] 本发明方法应用的装置是在现有高频高压抑尘电源系统上的改进。

[0018] 如图2所示,本发明的一种静电抑尘用高频高压电源的控制方法,包括以下步骤:

[0019] 步骤一、上位机通过CAN总线与高频高压静电抑尘电源系统的DSP控制系统相连,远程监控单元的信号输入端与上位机相连,远程监控单元的信号输出端与PID控制器相连,所述的PID控制器与IGBT驱动电路的信号输入接口相连;

[0020] 步骤二、在静电抑尘器工作的过程中,电压电流采样电路单元采集静电抑尘电源系统主电路部分输出时的电压和电流信号,并进行A/D转换后传送给DSP控制系统,DSP控制系统通过CAN总线传送给上位机,上位机实时显示静电抑尘电源系统主电路部分的输出电压和输出电流,并传送给远程监控单元实时显示,便于远程操控人员进行操控;

[0021] 步骤三、远程监控单元将当前静电抑尘电源系统主电路部分的输出电压和电流信号分别与给定值进行比较,然后将输出电压和输出电流的实际值与给定值的差值分别输入给PID控制器,再根据经验法得到PID控制器的各初始参数值,包括比例增益量 K_{P0} ,积分增益量 K_{I0} 和微分增益量 K_{D0} ;

[0022] 步骤四、通过PID控制器中的模糊控制模块能够初始控制参数 K_{P0} 、 K_{I0} 和 K_{D0} 进行在线整定,具体步骤为:将实际静电抑尘电源系统主电路部分的输出电压和电流信号分别与给定值进行做差运算,得到误差e,然后将误差e微分得到误差的变化率 Δe ,再将误差e和误差的变化率 Δe 输入给PID控制器中的模糊控制模块,所述模糊控制模块运用模糊推理对PID控制器的初始控制参数进行自动调节以获得最佳的控制高频高压电源主电路部分输出电压和输出电流的参数;

[0023] 所述的PID控制器是建立在模糊控制理论的基础上,把模糊控制规则、初始的PID参数、性能评价指标等相关的信息存放到计算机知识库中,根据实际控制系统的响应,通过

计算机运用模糊推理对PID参数进行自动的调节以获得最佳的控制参数。模糊自整定PID控制的具体实施结构具体参见书《模糊控制系统及应用》2012,黄卫华编。

[0024] 步骤五、PID控制器将调节好的比例增益量 K_P 、积分增益量 K_I 和微分增益量 K_D 输出给 IGBT驱动电路,所述IGBT驱动电路驱动高频高压电源主电路中的全桥逆变电路,进而对整个静电抑尘电源系统主电路进行控制,起到在线实时调节静电抑尘电源系统主电路输出电压和输出电流的效果。

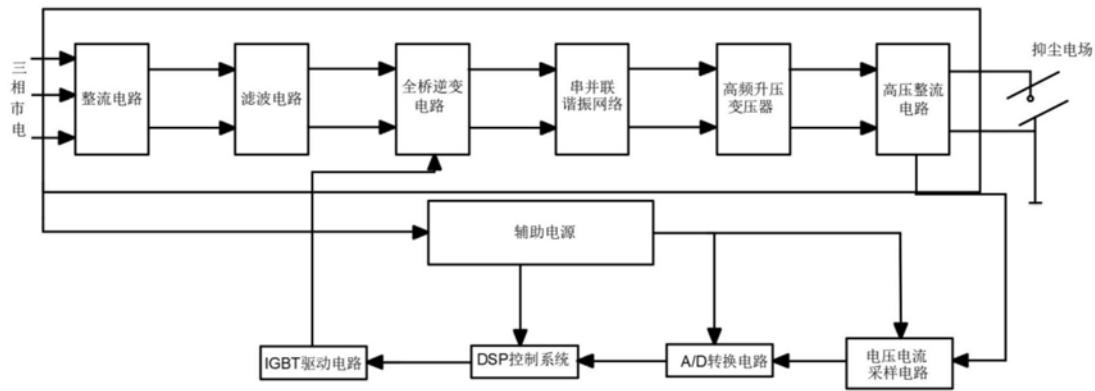


图1

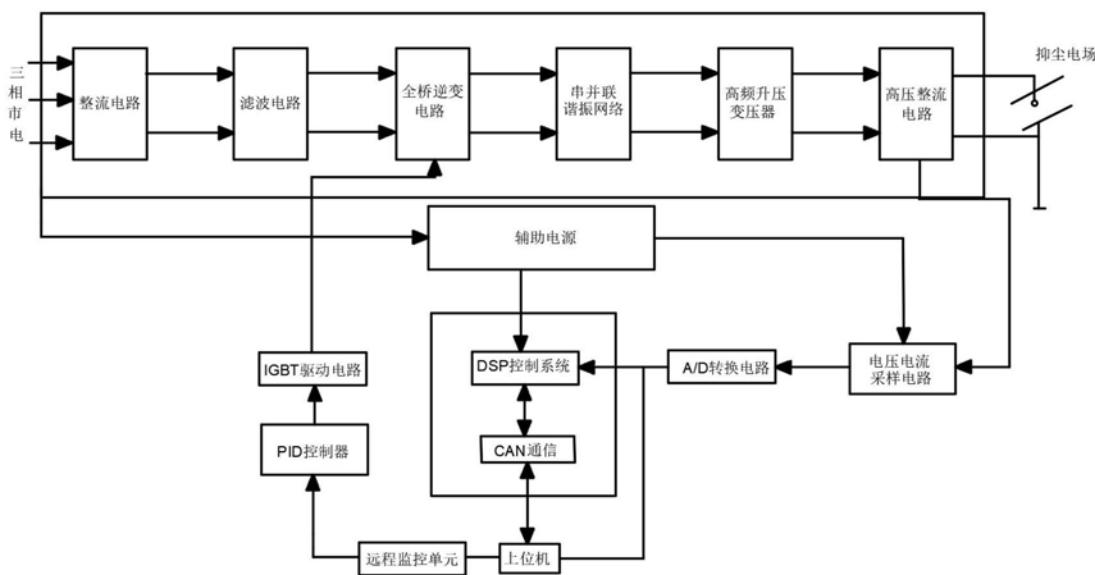


图2