



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205430082 U

(45)授权公告日 2016.08.03

(21)申请号 201620226433.3

(22)申请日 2016.03.23

(73)专利权人 许昌学院

地址 461000 河南省许昌市魏都区八一路
88号许昌学院

(72)发明人 王武

(51)Int.Cl.

H02M 7/217(2006.01)

H02M 1/42(2007.01)

H02M 1/12(2006.01)

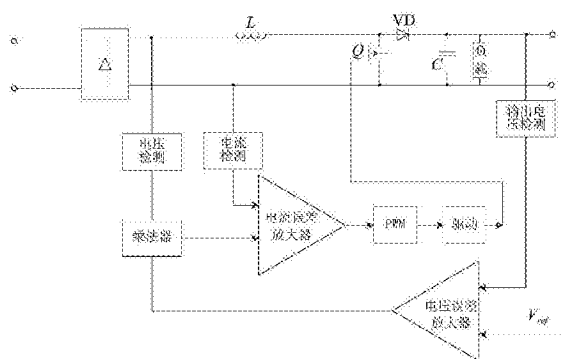
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

具有功率因数校正功能的逆变焊机电源系统

(57)摘要

本实用新型公开了具有功率因数校正功能的逆变焊机电源系统,包括基于BOOST斩波器的功率因数校正电路;所述功率因数校正电路包括依次串联的EMI滤波电路、二极管、逆变电路及整流滤波电路;所述功率因数校正电路上并联有MOS开关管;二极管输出端连接开关变换器电路;所述开关变换器电路包括基准电压、电压误差放大器、电流误差放大器、乘法器、PWM调制器和电压采样器及电流采样器;有益效果为:使用上述方案的具有功率因数校正功能的逆变焊机电源,能够减小输入谐波电流,提高逆变焊机的功率因数,减小对电网的污染。



1. 具有功率因数校正功能的逆变焊机电源系统, 其特征在于, 包括基于BOOST斩波器的功率因数校正电路; 所述功率因数校正电路包括依次串联的EMI滤波电路、二极管、逆变电路及整流滤波电路, 所述整流滤波电路输出端连接负载; 所述功率因数校正电路上并联有MOS开关管; 二极管输出端连接开关变换器电路; 所述开关变换器电路包括基准电压、电压误差放大器、电流误差放大器、乘法器、PWM调制器和电压采样器及电流采样器; 所述负载输出端依次串联输出电压检测器、电压误差放大器、乘法器及电压采样器至二极管输出端, 所述二极管输出端依次连接电流采样器、电流误差放大器、PWM调制器及驱动, 所述驱动输出端连接MOS开关管的门极; 所述乘法器输出端连接电流误差放大器输入端。

2. 根据权利要求1所述的具有功率因数校正功能的逆变焊机电源系统, 其特征在于, 所述逆变电路为双管复位单端正激逆变电路, 其中包括主开关元件IGBT管, IGBT管包括二极管V1、二极管V2、二极管V3及二极管V4, 其中二极管V1与二极管V2并联, 二极管V3与二极管V4并联。

3. 根据权利要求1所述的具有功率因数校正功能的逆变焊机电源系统, 其特征在于, 所述IGBT管的集电极与发射极之间并联了RCD吸收缓冲电路。

4. 根据权利要求1所述的具有功率因数校正功能的逆变焊机电源系统, 其特征在于, 所述功率因数校正电路包括ICE2PCS05控制芯片, ICE2PCS05控制芯片有8个引脚, 引脚1为芯片接地端, 引脚2为电流控制环补偿端, 通过电容接地, 引脚3为电流检测输入端, 通过电阻接入整流输出的电流, 引脚4为开关频率信号端, 通过电阻接地, 引脚5为电压控制环补偿端, 通过电压补偿回路接地, 引脚6为输出电压检测反馈输入端, 引脚7为芯片供电输入, 引脚8为芯片门极输出端, 接至开关管门极。

具有功率因数校正功能的逆变焊机电源系统

【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及具体涉及一种具有功率因数校正功能的逆变焊机电源系统。

【背景技术】

[0002] 焊接电源是实现焊接的重要设备。随着电力电子技术发展,逆变焊机的技术发展更为成熟,应用也更加广泛。由于逆变焊机是基于功率开关元件制造,这些元件都是典型的非线性元件,致使系统的功率因数很低。功率因数对电网运行环境影响很大,特别是高次谐波电流对电网的危害很大,甚至会干扰周边用电设备的正常运行。采用PWM整流电路代替传统的二极管整流,虽然可以降低焊机设备对电网产生的电污染问题,但成本很高,更不宜在小功率场合推广应用。

[0003] 综上所述,现有技术的焊接电源,存在以下缺陷:运行时其功率因数会对电网产生电网污染,从而影响周边设备的正常运行。

【实用新型内容】

[0004] 本实用新型为解决现有技术问题而提供一种新型的具有功率因数校正功能的逆变焊机电源系统。

[0005] 本实用新型的技术方案如下:具有功率因数校正功能的逆变焊机电源系统,包括基于BOOST斩波器的功率因数校正电路;所述功率因数校正电路包括依次串联的EMI滤波电路、二极管、逆变电路及整流滤波电路,所述整流滤波电路输出端连接负载;所述功率因数校正电路上并联有MOS开关管;二极管输出端连接开关变换器电路;所述开关变换器电路包括基准电压、电压误差放大器、电流误差放大器、乘法器、PWM调制器和电压采样器及电流采样器;所述负载输出端依次串联输出电压检测器、电压误差放大器、乘法器及电压采样器至二极管输出端,所述二极管输出端依次连接电流采样器、电流误差放大器、PWM调制器及驱动,所述驱动输出端连接MOS开关管的门极;所述乘法器输出端连接电流误差放大器输入端。

[0006] 优选方案,所述逆变电路为双管复位单端正激逆变电路,其中包括主开关元件IGBT管,IGBT管包括二极管V1、二极管V2、二极管V3及二极管V4,其中二极管V1与二极管V2并联,二极管V3与二极管V4并联。

[0007] 优选方案,所述IGBT管的集电极与发射极之间并联了RCD吸收缓冲电路。

[0008] 优选方案,所述功率因数校正电路包括ICE2PCS05控制芯片,ICE2PCS05控制芯片有8个引脚,引脚1为芯片接地端,引脚2为电流控制环补偿端,通过电容接地,引脚3为电流检测输入端,通过电阻接入整流输出的电流,引脚4为开关频率信号端,通过电阻接地,引脚5为电压控制环补偿端,通过电压补偿回路接地,引脚6为输出电压检测反馈输入端,引脚7为芯片供电输入,引脚8为芯片门极输出端,接至开关管门极。

[0009] 本实用新型的有益效果为:使用上述方案的具有功率因数校正功能的逆变焊机电源,能够减小输入谐波电流,提高逆变焊机的功率因数,减小对电网的污染。

【附图说明】

- [0010] 图1为本实用新型逆变焊接电源的电路拓扑结构图；
 [0011] 图2为本实用新型基于BOOST斩波器的功率因数校正电路图；
 [0012] 图3为本实用新型双管复位单端正激逆变电路图；
 [0013] 图4为本实用新型的由ICE2PCS05构成的功率因数校正电路图。

【具体实施方式】

[0014] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本实用新型可用以实施的特定实施例。本实用新型所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本实用新型,而非用以限制本实用新型。在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0015] 本实用新型提供了具有功率因数校正功能的逆变焊机电源系统,系统包括基于BOOST斩波器的功率因数校正电路；

[0016] 参见图1,所述功率因数校正电路包括依次串联的EMI滤波电路、二极管、逆变电路及整流滤波电路,所述整流滤波电路输出端连接负载；所述功率因数校正电路上并联有MOS开关管；二极管输出端连接开关变换器电路；该电路给出了焊机电源的整体构成,交流电网电压通过二极管整流和功率因数校正环节,得到直流信号,再通过逆变和二次整流,提供给焊机负载。

[0017] 参见图2,给出了基于BOOST斩波器的功率因数校正电路图,该图主要用于说明PFC的工作原理；所述开关变换器电路包括基准电压、电压误差放大器、电流误差放大器、乘法器、PWM调制器和电压采样器及电流采样器；所述负载输出端依次串联输出电压检测器、电压误差放大器、乘法器及电压采样器至二极管输出端,所述二极管输出端依次连接电流采样器、电流误差放大器、PWM调制器及驱动,所述驱动输出端连接MOS开关管的门极；所述乘法器输出端连接电流误差放大器输入端；主电路的输出直流电压和基准电压进行比较,将偏差送入电压误差放大器,电压误差放大器的输出和整流电压共同加入乘法器,得到电流参考信号,与输入整流电路相比较,送入电流误差放大器,得到开关管的PWM驱动信号,以控制开关管的通断。

[0018] 参见图3,给出了双管复位单端正激逆变电路图；该电路是电源系统的后级部分,主要作用是将直流电逆变为交流电,再经过二次整流提供给焊机负载；二极管V1、二极管V2、二极管V3、二极管V4为IGBT管,在实际应用中最好选择同一批次、同型号的IGBT管。下面给出IGBT管参数选择的具体方法。以输入电网电压220V为例,经整流滤波,直流输出电压峰值计算为：

$$[0019] \quad U_d = \sqrt{2}U \times k_u \times a$$

[0020] 按照 $k_u = 1.1$ 电压波动系数和裕量系数 $a = 1.1$ 考虑,其电压峰值可达376V。由于IGBT关断时承受更大的电压,则IGBT所承受的电压可按下式计算：

$$[0021] \quad U_{ceps} = (U_d \times k_u + U_1) \times a$$

[0022] 其中取过压系数为 $k_u = 1.15$,尖峰电压取 $U_1 = 150V$,考虑裕量系数 $a = 1.1$,得到最大关断峰值电压为650V,实际使用中可选1000V的IGBT。按照额定输出电流200A计算,流过

IGBT的平均电流约为40A,考虑1.5倍的过载容量系数和浪涌电流,可以选择额定电流为100A的IGBT。

[0023] 参见图4,给出了由ICE2PCS05构成的功率因数校正电路图;ICE2PCS05控制芯片有8个引脚,引脚1为芯片接地端,引脚2为电流控制环补偿端,通过电容接地,引脚3为电流检测输入端,通过电阻接入整流输出的电流,引脚4为开关频率信号端,通过电阻接地,引脚5为电压控制环补偿端,通过电压补偿回路接地,引脚6为输出电压检测反馈输入端,引脚7为芯片供电输入,引脚8为芯片门极输出端,接至开关管门极;该电路给出了输入整流滤波和PFC校正部分,电路输入侧通过熔丝进行过流保护、利用压敏电阻进行过压保护、利用电阻降低启动时的浪涌电流;前端的滤波器主要用来滤除射频干扰信号;整流桥采用二极管全桥整流;开关管驱动控制通过主控芯片简单搭建外围电路实现。

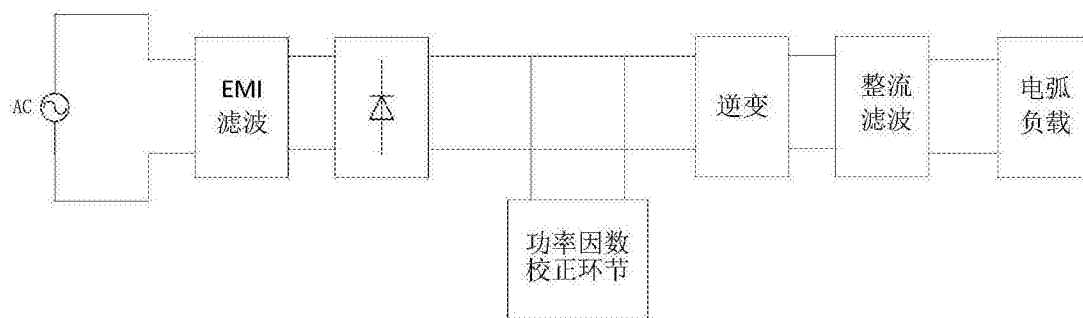


图 1

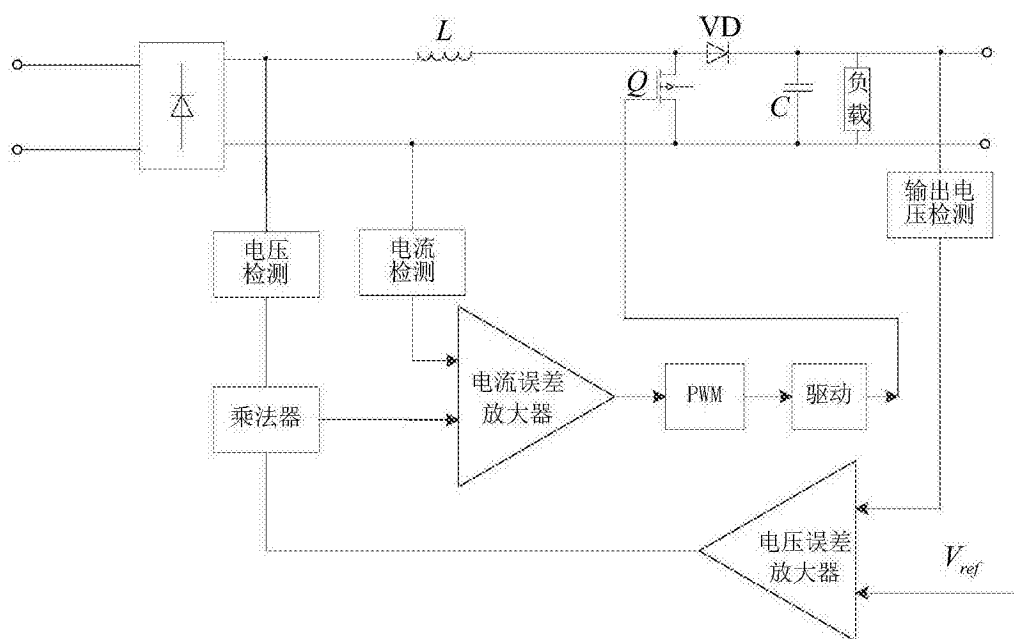


图2

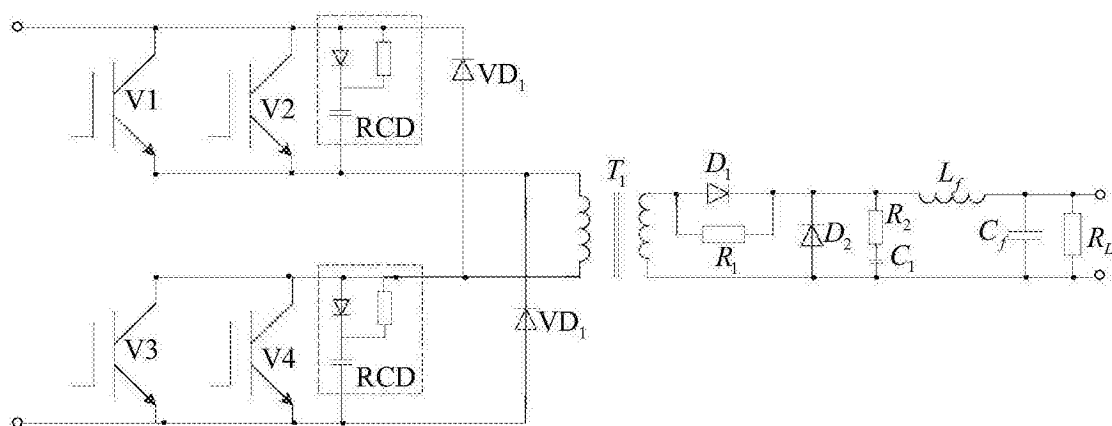


图 3

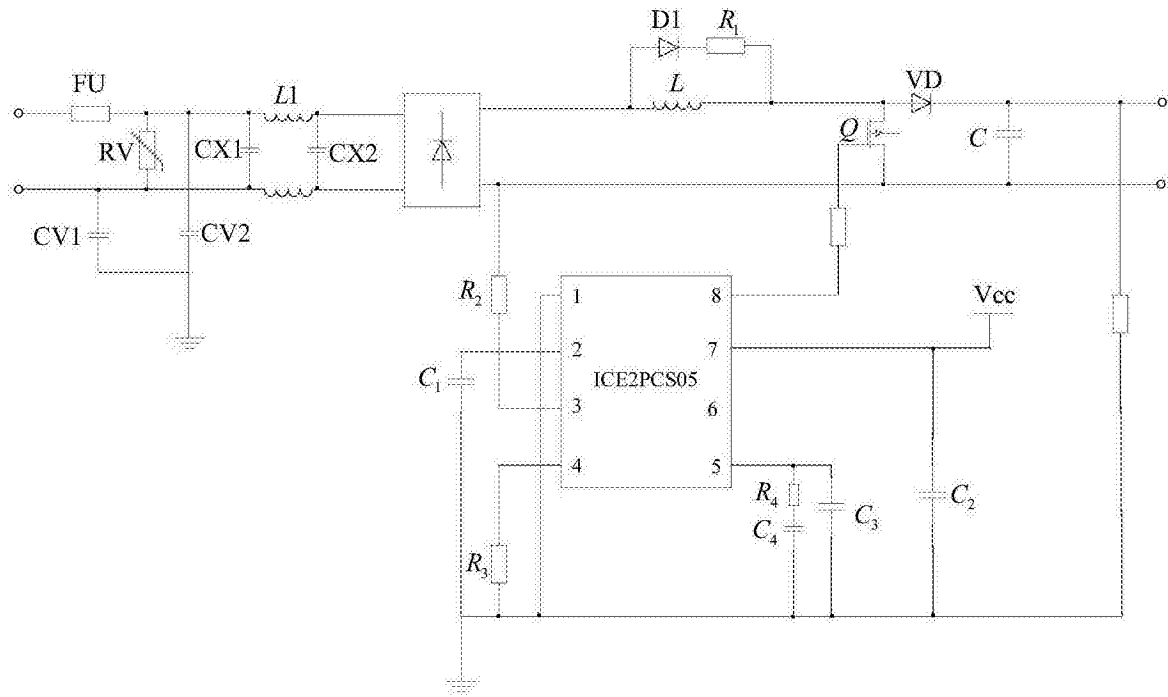


图4