



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106061081 B

(45)授权公告日 2018.08.07

(21)申请号 201610382523.6

(22)申请日 2016.06.01

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106061081 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(73)专利权人 郑贵林

地址 510510 广东省广州市白云区同和路
梅花园梅园山庄3号楼5楼

(72)发明人 郑贵林 贺凌昊

(74)专利代理机构 广州知友专利商标代理有限公司 44104

代理人 宣国华 尤健雄

(51)Int.Cl.

H05B 41/288(2006.01)

H05B 41/36(2006.01)

(56)对比文件

CN 104822216 A, 2015.08.05,

CN 104822216 A, 2015.08.05,

CN 104822208 A, 2015.08.05,

CN 104822208 A, 2015.08.05,

CN 102149245 A, 2011.08.10,

CN 102149245 A, 2011.08.10,

CN 101365283 A, 2009.02.11, 全文.

US 2010/0289423 A1, 2010.11.18, 全文.

CN 201114945 Y, 2008.09.10,

CN 101877929 A, 2010.11.03, 全文.

CN 102421218 A, 2012.04.18,

EP 2410821 A2, 2012.01.25, 全文.

审查员 倪亚萍

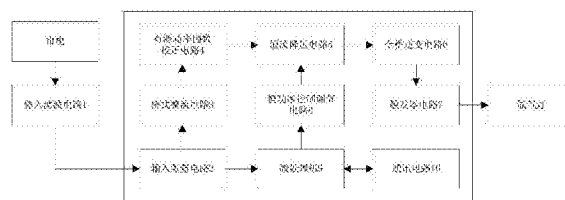
权利要求书3页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

功率可调氙气灯安定器

(57)摘要

本发明公开了一种功率可调氙气灯安定器, 设有桥式整流电路(3)、有源功率因数校正电路(4)、恒流降压电路(5)、全桥逆变电路(6)、触发器电路(7)、恒功率控制调节电路(8)、微处理机(9)和通讯电路(10); 微处理机(9)通过所述恒功率控制调节电路(8)控制所述恒流降压电路(5)的输出电流, 使得所述恒流降压电路(5)的输出电流为符合所述外部控制指令的恒定值。本发明能通过远程控制方式调节氙气灯安定器的输出功率, 以实现远程调光, 并具有稳定性好、可靠性高的优点。



1. 一种功率可调氙气灯安定器,其特征在于:所述的功率可调氙气灯安定器设有桥式整流电路(3)、有源功率因数校正电路(4)、恒流降压电路(5)、全桥逆变电路(6)、触发器电路(7)、恒功率控制调节电路(8)、微处理机(9)和通讯电路(10);所述桥式整流电路(3)将输入安定器的交流电转换为脉动直流电并将该脉动直流电输出到所述有源功率因数校正电路(4),所述有源功率因数校正电路(4)控制所述脉动直流电的电流波形跟随其电压波形,且所述有源功率因数校正电路(4)通过所述恒流降压电路(5)向全桥逆变电路(6)输出稳压直流电,所述全桥逆变电路(6)将所述稳压直流电转换成交流方波,在安定器所接氙气灯的启动阶段,所述触发器电路(7)在所述交流方波的驱动下产生用于击穿所述氙气灯内部高压气体的高压脉冲,在所述安定器所接氙气灯点亮后,所述微处理机(9)通过所述通讯电路(10)接收外部控制指令,并且,所述微处理机(9)通过所述恒功率控制调节电路(8)控制所述恒流降压电路(5)的输出电流,使得所述恒流降压电路(5)的输出电流为符合所述外部控制指令的恒定值;

所述的全桥逆变电路(6)连接在地端GNDF与所述有源功率因数校正电路(4)的输出端VBUS之间,所述恒功率控制调节电路(8)能够受所述微处理机(9)控制输出用于调节所述恒流降压电路(5)输出电流的参考电压Ureg;

所述的恒流降压电路(5)为由续流二极管HF1、变压器T2、MOS管Q4、采样单元、滤波单元和驱动控制电路组成的改进型BUCK变换器电路,其中,所述采样单元由电阻R47和电容C31组成,所述滤波单元由电容C13、二极管D5、电阻R18、电阻R22和电容C14组成,所述驱动控制电路由磁珠Z1、电容C26、电阻R36、三极管Q9、电阻R35、电阻R44、电阻R46、电阻R52、电容C35、电阻R66、电容C42、电阻R61、电容C36、运算放大器U4、电容C40、电阻R62、电阻R59、电阻R63、电阻R69、电阻R64、三极管Q11、电阻R73、电阻R70、电阻C45、电容Ce1、电阻R80、电阻R77、电容C47、电阻R79、电阻R82、电容C53、型号为L6562D的电源芯片U6、电容C46、电阻R76、电阻R78、电容C37、三极管Q10、电容C41、电阻R60和电阻R67组成;

所述续流二极管HF1的阴极连接所述有源功率因数校正电路(4)的输出端VBUS、阳极通过所述磁珠Z1连接所述MOS管Q4的漏极,所述变压器T2的原边绕组一端连接所述MOS管Q4的漏极、另一端接地端GNDF,所述MOS管Q4的源极通过所述电阻R47和电容C31组成的并联支路接地GND;.

所述电容C13的一端连接所述有源功率因数校正电路(4)的输出端VBUS、另一端依次通过所述电阻R18和电阻R22连接所述地端GNDF,所述二极管D5与所述电阻R18并联,且所述二极管D5的阳极与所述电阻R18和电阻R22的连接点相连,所述电容C14连接在所述地端GNDF与所述有源功率因数校正电路(4)的输出端VBUS之间;

所述变压器T2的副边绕组一端接地GND、另一端通过所述电阻R46连接所述电源芯片U6的5号引脚;所述电容C26连接在所述MOS管Q4的漏极与源极之间,所述电阻R36连接在所述MOS管Q4的栅极与源极之间,所述三极管Q9的发射极一路连接所述MOS管Q4的栅极、另一路通过所述电阻R35连接其基极,所述三极管Q9的集电极分成三路,第一路连接所述MOS管Q4的源极,第二路依次通过所述电阻R52和电容C35接地GND,且所述电阻R52和电容C35的连接点连接所述运算放大器U4的反相输入端,第三路依次通过所述电阻R82和电容C53接地GND,且所述电阻R82和电容C53的连接点连接所述电源芯片U6的4号引脚;所述电阻C45的一端接地GND、另一端作为用于接收所述微处理机(9)所发出调压控制信号的控制信号输入端PG,

所述控制信号输入端PG通过所述电阻R70连接所述三极管Q11的基极,所述电阻R73连接在所述三极管Q11的基极与地GND之间,所述三极管Q11的发射极接地GND、集电极连接所述电阻R64的一端,所述电阻R64的另一端作为用于接收所述参考电压U_{reg}的参考电压输入端reg,所述电阻R63和电阻R69组成的串联电路连接在所述参考电压输入端reg与三极管Q11的发射极之间,所述参考电压输入端reg一路通过所述电阻R59连接所述电源芯片U6的2号引脚、另一路通过所述电阻R62连接所述运算放大器U4的同相输入端,所述电容C40连接在所述运算放大器U4的同相输入端与地GND之间,所述电容C36连接在所述运算放大器U4的反相输入端与输出端之间,所述运算放大器U4的电源负极一路通过所述电阻R80接15V直流电源、另一端通过所述电容C_{e1}接地GND,所述运算放大器U4的电源正极接地GND,所述运算放大器U4的输出端通过所述电阻R61连接所述电源芯片U6的3号引脚,所述电阻R66和电容C42组成的并联支路连接在所述电源芯片U6的3号引脚与地GND之间;所述电源芯片U6的1号引脚一路通过所述电容C47和电阻R79组成的并联支路连接所述2号引脚、另一路通过所述电阻R77接地GND,所述电源芯片U6的6号引脚接地GND、7号引脚通过所述电阻R44连接所述三极管Q9的基极;所述电阻R60的一端作为用于接收所述微处理机(9)所发出关灯控制信号的控制信号输入端Shutdown、另一端连接所述三极管Q10的基极,所述电容C41和电阻R67组成的并联支路连接在所述三极管Q10的基极与发射极之间,所述三极管Q10的发射极接地GND、集电极一路通过所述电容C37接地GND、一路连接所述电源芯片U6的5号引脚、一路通过所述电阻R76连接所述电源芯片U6的8号引脚,所述电源芯片U6的8号引脚一路通过所述电阻R76接15V直流电源、另一路通过所述电容C46接地GND。

2. 根据权利要求1所述的功率可调氙气灯安定器,其特征在于:所述的恒功率控制调节电路(8)由电阻Re1、电阻Re2、电阻Re3、电阻Re4、电阻Re5、电阻Re6、电阻Re7、电阻Re8、电阻Re9、电阻Re10、电阻Re11、电阻Re12、三极管Q_{e1}、三极管Q_{e2}、三极管Q_{e3}、三极管Q_{e4}、三极管Q_{e5}、三极管Q_{e6}、电阻Ro1、电阻Ro2、电阻Ro3、电阻Ro4、电阻Ro5和电阻Ro6组成;

所述电阻Ro1、电阻Ro2、电阻Ro3、电阻Ro4、电阻Ro5和电阻Ro6的一端分别作为用于接收所述微处理机(9)所发出调压控制信号的控制信号输入端TG1、控制信号输入端TG2、控制信号输入端TG3、控制信号输入端TG4、控制信号输入端TG5和控制信号输入端TG6,所述电阻Ro1的另一端分别连接所述三极管Q_{e1}的基极和所述电阻Re7的一端,所述电阻Ro2的另一端分别连接所述三极管Q_{e2}的基极和所述电阻Re8的一端,所述电阻Ro3的另一端分别连接所述三极管Q_{e3}的基极和所述电阻Re9的一端,所述电阻Ro4的另一端分别连接所述三极管Q_{e4}的基极和所述电阻Re10的一端,所述电阻Ro5的另一端分别连接所述三极管Q_{e5}的基极和所述电阻Re11的一端,所述电阻Ro6的另一端分别连接所述三极管Q_{e6}的基极和所述电阻Re12的一端,所述三极管Q_{e1}的发射极、所述电阻Re7的另一端、所述三极管Q_{e2}的发射极、所述电阻Re8的另一端、所述三极管Q_{e3}的发射极、所述电阻Re9的另一端、所述三极管Q_{e4}的发射极、所述电阻Re10的另一端、所述三极管Q_{e5}的发射极、所述电阻Re11的另一端、所述三极管Q_{e6}的发射极和所述电阻Re12的另一端均接所述地GND,所述电阻Re1的一端连接所述三极管Q_{e1}的集电极,所述电阻Re2的一端连接所述三极管Q_{e2}的集电极,所述电阻Re3的一端连接所述三极管Q_{e3}的集电极,所述电阻Re4的一端连接所述三极管Q_{e4}的集电极,所述电阻Re5的一端连接所述三极管Q_{e5}的集电极,所述电阻Re6的一端连接所述三极管Q_{e6}的集电极,所述电阻Re1的另一端、电阻Re2的另一端、电阻Re3的另一端、电阻Re4的另一端、电阻

Re5的另一端和电阻Re6的另一端相连接并连接到所述恒流降压电路(5)的参考电压输入端reg;

所述微处理机(9)分别向所述控制信号输入端PG、控制信号输入端TG1、控制信号输入端TG2、控制信号输入端TG3、控制信号输入端TG4、控制信号输入端TG5和控制信号输入端TG6输出作为所述调压控制信号的高低电平信号。

3.根据权利要求1或2所述的功率可调氙气灯安定器,其特征在于:所述的微处理机(9)设置有多个工作时段并对应于每一个所述工作时段设有一个预设输出功率,所述微处理机(9)将实时时间所处于的工作时段作为当前工作时段,所述微处理机(9)通过所述恒功率控制调节电路(8)控制所述恒流降压电路(5)的输出电流,使得所述安定器的输出功率达到所述当前工作时段所对应的预设输出功率。

4.根据权利要求1或2所述的功率可调氙气灯安定器,其特征在于:所述的功率可调氙气灯安定器还设有用于感知安定器所处环境光照强度的光照采集电路;所述光照采集电路连接所述微处理机(9),所述微处理机(9)设置有光照强度与安定器输出功率的对应规则,所述微处理机(9)接收所述光照采集电路检测到的光照强度数据,通过所述恒功率控制调节电路(8)控制所述恒流降压电路(5)的输出电流,使得所述安定器的输出功率达到所述光照强度数据在所述对应规则中所对应的安定器输出功率。

5.根据权利要求1或2所述的功率可调氙气灯安定器,其特征在于:所述的功率可调氙气灯安定器还设有用于所述桥式整流电路(3)的输入电压、输入电流、有功功率、功率因数和电能的输入测量电路(2),以及用于测量所述安定器输出电压的输出电压采集电路、用于测量所述安定器输出电流的输出电流采集电路和用于测量所述安定器内部最高温度的温度采集电路;所述微处理机(9)分别接收所述输入测量电路(2)、输出电压采集电路、输出电流采集电路和温度采集电路采集到的数据并进行保存。

6.根据权利要求5所述的功率可调氙气灯安定器,其特征在于:所述的微处理机(9)在所述安定器所接氙气灯点亮时持续测量安定器的用电量并将测量到的数据进行保存。

7.根据权利要求1或2所述的功率可调氙气灯安定器,其特征在于:所述的通讯电路(10)为无线通信电路,该无线通信电路设有Wifi模块和Zigbee模块中的任意一种或多种;远程终端能够通过所述通讯电路(10)读取保存在所述微处理机(9)中的数据。

8.根据权利要求1或2所述的功率可调氙气灯安定器,其特征在于:所述的功率可调氙气灯安定器还设有输入滤波电路(1);市电电源通过所述输入滤波电路(1)输入所述桥式整流电路(3)。

9.根据权利要求1或2所述的功率可调氙气灯安定器,其特征在于:所述稳压直流电的电压稳定为V1,所述交流方波的幅值为V1、频率为f,所述高压脉冲的电压峰值为V2,其中,V1为取值在310V至450V之间的任一电压值,f为取值在100Hz至300Hz之间的任一频率值,V2为取值在10kV至23kV之间的任一电压值。

功率可调氙气灯安定器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种功率可调氙气灯安定器。

背景技术

[0002] 照明耗电在每个国家的总发电量中占有不可忽视的比重。据权威组织统计,全世界范围内的电力消耗中,进入上世纪90年代,照明用电大约占总发电量的12%~14%。据统计,我国照明耗电大体占全国总用电量的12%,并正以每年5%的速度增长。预计到2010年,全国照明用电量将超过3000亿千瓦时。随着照明用电的不断增加,电力投资要大量的增加,不仅牵制着国民经济的发展,而且还会造成资源的浪费,同时会排放废气、尘埃和废渣,对环境造成污染。因此照明节电具有重要的意义,也成了各国政府及专业人员必须面对的棘手问题。

[0003] 在照明领域中,高强度气体放电(High Intensity Discharge,HID)灯是用途比较广泛的节能型电光源。HID灯主要是指高压汞灯、高压钠灯、金属卤化物灯和氙气灯。其中,氙气灯(Xenon lamps)作为一种高强度气体放电灯,具有效率高、灯管寿命长、色温好和聚光能力强等优点,成为绿色照明工程的首选产品。目前,氙气灯主要用于体育场馆、车站码头、道路交通、建筑工地、宾馆商场、工厂车间、庭院草坪、建筑物的泛光照明及影视舞台设备光源等领域。

[0004] 氙气灯采用安定器代替电感镇流器,体积和重量大大减小,在节约电能的同时又提高了发光效率。但是现有的安定器往往只能输出固定的功率,对于需要调节亮度的场合无法适应,浪费了大量的电能。

[0005] 发展和推广高效可调节输出功率节能电子镇流器、安定器,节约照明用电,对缓解能源紧张和保护生态环境具有重要的意义。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种功率可调氙气灯安定器。

[0007] 解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案如下:

[0008] 一种功率可调氙气灯安定器,其特征在于:所述的功率可调氙气灯安定器设有桥式整流电路、有源功率因数校正电路、恒流降压电路、全桥逆变电路、触发器电路、恒功率控制调节电路、微处理机和通讯电路;所述桥式整流电路将输入安定器的交流电转换为脉动直流电并将该脉动直流电输出到所述有源功率因数校正电路,所述有源功率因数校正电路控制所述脉动直流电的电流波形跟随其电压波形,且所述有源功率因数校正电路通过所述恒流降压电路向全桥逆变电路输出稳压直流电,所述全桥逆变电路将所述稳压直流电转换成交流方波,在安定器所接氙气灯的启动阶段,所述触发器电路在所述交流方波的驱动下产生用于击穿所述氙气灯内部高压气体的高压脉冲,在所述安定器所接氙气灯点亮后,所述微处理机通过所述通讯电路接收外部控制指令,并且,所述微处理机通过所述恒功率控制调节电路控制所述恒流降压电路的输出电流,使得所述恒流降压电路的输出电流为符合

所述外部控制指令的恒定值。

[0009] 作为本发明的改进,所述的全桥逆变电路连接在地端GNDF与所述有源功率因数校正电路的输出端VBUS之间,所述恒功率控制调节电路能够受所述微处理机控制输出用于调节所述恒流降压电路输出电流的参考电压Ureg;

[0010] 所述的恒流降压电路为由续流二极管HF1、变压器T2、MOS管Q4、采样单元、滤波单元和驱动控制电路组成的改进型BUCK变换器电路,其中,所述采样单元由电阻R47和电容C31组成,所述滤波单元由电容C13、二极管D5、电阻R18、电阻R22和电容C14组成,所述驱动控制电路由磁珠Z1、电容C26、电阻R36、三极管Q9、电阻R35、电阻R44、电阻R46、电阻R52、电容C35、电阻R66、电容C42、电阻R61、电容C36、运算放大器U4、电容C40、电阻R62、电阻R59、电阻R63、电阻R69、电阻R64、三极管Q11、电阻R73、电阻R70、电阻C45、电容Ce1、电阻R80、电阻R77、电容C47、电阻R79、电阻R82、电容C53、型号为L6562D的电源芯片U6、电容C46、电阻R76、电阻R78、电容C37、三极管Q10、电容C41、电阻R60和电阻R67组成;

[0011] 所述续流二极管HF1的阴极连接所述有源功率因数校正电路的输出端VBUS、阳极通过所述磁珠Z1连接所述MOS管Q4的漏极,所述变压器T2的原边绕组一端连接所述MOS管Q4的漏极、另一端接地端GNDF,所述MOS管Q4的源极通过所述电阻R47和电容C31组成的并联支路接地GND;.

[0012] 所述电容C13的一端连接所述有源功率因数校正电路的输出端VBUS、另一端依次通过所述电阻R18和电阻R22连接所述地端GNDF,所述二极管D5与所述电阻R18并联,且所述二极管D5的阳极与所述电阻R18和电阻R22的连接点相连,所述电容C14连接在所述地端GNDF与所述有源功率因数校正电路的输出端VBUS之间;

[0013] 所述变压器T2的副边绕组一端接地GND、另一端通过所述电阻R46连接所述电源芯片U6的5号引脚;所述电容C26连接在所述MOS管Q4的漏极与源极之间,所述电阻R36连接在所述MOS管Q4的栅极与源极之间,所述三极管Q9的发射极一路连接所述MOS管Q4的栅极、另一路通过所述电阻R35连接其基极,所述三极管Q9的集电极分成三路,第一路连接所述MOS管Q4的源极,第二路依次通过所述电阻R52和电容C35接地GND,且所述电阻R52和电容C35的连接点连接所述运算放大器U4的反相输入端,第三路依次通过所述电阻R82和电容C53接地GND,且所述电阻R82和电容C53的连接点连接所述电源芯片U6的4号引脚;所述电阻C45的一端接地GND、另一端作为用于接收所述微处理机所发出调压控制信号的控制信号输入端PG,所述控制信号输入端PG通过所述电阻R70连接所述三极管Q11的基极,所述电阻R73连接在所述三极管Q11的基极与地GND之间,所述三极管Q11的发射机接地GND、集电极连接所述电阻R64的一端,所述电阻R64的另一端作为用于接收所述参考电压Ureg的参考电压输入端reg,所述电阻R63和电阻R69组成的串联电路连接在所述参考电压输入端reg与三极管Q11的发射极之间,所述参考电压输入端reg一路通过所述电阻R59连接所述电源芯片U6的2号引脚、另一路通过所述电阻R62连接所述运算放大器U4的同相输入端,所述电容C40连接在所述运算放大器U4的同相输入端与地GND之间,所述电容C36连接在所述运算放大器U4的反相输入端与输出端之间,所述运算放大器U4的电源负极一路通过所述电阻R80接15V直流电源、另一端通过所述电容Ce1接地GND,所述运算放大器U4的电源正极接地GND,所述运算放大器U4的输出端通过所述电阻R61连接所述电源芯片U6的3号引脚,所述电阻R66和电容C42组成的并联支路连接在所述电源芯片U6的3号引脚与地GND之间;所述电源芯片U6的1号引

脚一路通过所述电容C47和电阻R79组成的并联支路连接所述2号引脚、另一路通过所述电阻R77接地GND,所述电源芯片U6的6号引脚接地GND、7号引脚通过所述电阻R44连接所述三极管Q9的基极;所述电阻R60的一端作为用于接收所述微处理机所发出关灯控制信号的控制信号输入端Shutdown、另一端连接所述三极管Q10的基极,所述电容C41和电阻R67组成的并联支路连接在所述三极管Q10的基极与发射极之间,所述三极管Q10的发射极接地GND、集电极一路通过所述电容C37接地GND、一路连接所述电源芯片U6的5号引脚、一路通过所述电阻R76连接所述电源芯片U6的8号引脚,所述电源芯片U6的8号引脚一路通过所述电阻R76接15V直流电源、另一路通过所述电容C46接地GND。

[0014] 作为本发明的改进,所述的恒功率控制调节电路由电阻Re1、电阻Re2、电阻Re3、电阻Re4、电阻Re5、电阻Re6、电阻Re7、电阻Re8、电阻Re9、电阻Re10、电阻Re11、电阻Re12、三极管Qe1、三极管Qe2、三极管Qe3、三极管Qe4、三极管Qe5、三极管Qe6、电阻Ro1、电阻Ro2、电阻Ro3、电阻Ro4、电阻Ro5和电阻Ro6组成;

[0015] 所述电阻Ro1、电阻Ro2、电阻Ro3、电阻Ro4、电阻Ro5和电阻Ro6的一端分别作为用于接收所述微处理机所发出调压控制信号的控制信号输入端TG1、控制信号输入端TG2、控制信号输入端TG3、控制信号输入端TG4、控制信号输入端TG5和控制信号输入端TG6,所述电阻Ro1的另一端分别连接所述三极管Qe1的基极和所述电阻Re7的一端,所述电阻Ro2的另一端分别连接所述三极管Qe2的基极和所述电阻Re8的一端,所述电阻Ro3的另一端分别连接所述三极管Qe3的基极和所述电阻Re9的一端,所述电阻Ro4的另一端分别连接所述三极管Qe4的基极和所述电阻Re10的一端,所述电阻Ro5的另一端分别连接所述三极管Qe5的基极和所述电阻Re11的一端,所述电阻Ro6的另一端分别连接所述三极管Qe6的基极和所述电阻Re12的一端,所述三极管Qe1的发射极、所述电阻Re7的另一端、所述三极管Qe2的发射极、所述电阻Re8的另一端、所述三极管Qe3的发射极、所述电阻Re9的另一端、所述三极管Qe4的发射极、所述电阻Re10的另一端、所述三极管Qe5的发射极、所述电阻Re11的另一端、所述三极管Qe6的发射极和所述电阻Re12的另一端均接所述地GND,所述电阻Re1的一端连接所述三极管Qe1的集电极,所述电阻Re2的一端连接所述三极管Qe2的集电极,所述电阻Re3的一端连接所述三极管Qe3的集电极,所述电阻Re4的一端连接所述三极管Qe4的集电极,所述电阻Re5的一端连接所述三极管Qe5的集电极,所述电阻Re6的一端连接所述三极管Qe6的集电极,所述电阻Re1的另一端、电阻Re2的另一端、电阻Re3的另一端、电阻Re4的另一端、电阻Re5的另一端和电阻Re6的另一端相连接并连接到所述恒流降压电路的参考电压输入端reg;

[0016] 所述微处理机分别向所述控制信号输入端PG、控制信号输入端TG1、控制信号输入端TG2、控制信号输入端TG3、控制信号输入端TG4、控制信号输入端TG5和控制信号输入端TG6输出作为所述调压控制信号的高低电平信号。

[0017] 为了能够按照时钟设定分时自动调节安定器的输出功率,作为本发明的一种改进,所述的微处理机设置有多个工作时段并对应于每一个所述工作时段设有一个预设输出功率,所述微处理机将实时时间所处于的工作时段作为当前工作时段,所述微处理机通过所述恒功率控制调节电路控制所述恒流降压电路的输出电流,使得所述安定器的输出功率达到所述当前工作时段所对应的预设输出功率。

[0018] 为了能够根据安定器所处环境的光照强度变化来自动点亮氙气灯或调节氙气灯

的输出功率,作为本发明的一种改进,所述的功率可调氙气灯安定器还设有用于感知安定器所处环境光照强度的光照采集电路;所述光照采集电路连接所述微处理机,所述微处理机设置有光照强度与安定器输出功率的对应规则,所述微处理机接收所述光照采集电路检测到的光照强度数据,通过所述恒功率控制调节电路控制所述恒流降压电路的输出电流,使得所述安定器的输出功率达到所述光照强度数据在所述对应规则中所对应的安定器输出功率。

[0019] 作为本发明的一种优选实施方式,所述的功率可调氙气灯安定器还设有用于所述桥式整流电路的输入电压、输入电流、有功功率、功率因数和电能的输入测量电路,以及用于测量所述安定器输出电压的输出电压采集电路、用于测量所述安定器输出电流的输出电流采集电路和用于测量所述安定器内部最高温度的温度采集电路;所述微处理机分别接收所述输入测量电路、输出电压采集电路、输出电流采集电路和温度采集电路采集到的数据并进行保存。

[0020] 作为本发明的一种优选实施方式,所述的微处理机在所述安定器所接氙气灯点亮时持续测量安定器的用电量并将测量到的数据进行保存。

[0021] 作为本发明的一种优选实施方式,所述的通讯电路为无线通信电路,该无线通信电路设有Wifi模块和Zigbee模块中的任意一种或多种;远程终端能够通过所述通讯电路读取保存在所述微处理机中的数据。

[0022] 作为本发明的一种优选实施方式,所述的功率可调氙气灯安定器还设有输入滤波电路;市电电源通过所述输入滤波电路输入所述桥式整流电路。

[0023] 作为本发明的一种优选实施方式,所述稳压直流电的电压稳定为 V_1 ,所述交流方波的幅值为 V_1 、频率为 f ,所述高压脉冲的电压峰值为 V_2 ,其中, V_1 为取值在310V至450V之间的任一电压值, f 为取值在100Hz至300Hz之间的任一频率值, V_2 为取值在10kV至23kV之间的任一电压值。

[0024] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0025] 第一,本发明设有桥式整流电路、有源功率因数校正电路、恒流降压电路、全桥逆变电路、触发器电路、恒功率控制调节电路、微处理机和通讯电路,微处理机通过所述恒功率控制调节电路控制所述恒流降压电路的输出电流,使得所述恒流降压电路的输出电流为符合所述外部控制指令的恒定值,因此,本发明能通过远程控制方式调节氙气灯安定器的输出功率,以实现对其的远程调光。

[0026] 第二,本发明所采用的恒流降压电路的具体电路形式,其稳定性好、可靠性高,因此,本发明具有稳定性好、可靠性高的优点。

[0027] 第三,本发明通过电路形式简单的恒功率控制调节电路,能够实现氙气灯安定器输出功率的可多级调节,从而实现对同一氙气灯的多级调光。

[0028] 第四,本发明能够通过微处理机实现按照时钟设定分时自动调节安定器的输出功率,在实现智慧灯光管理的同时,实现节能的目的。

[0029] 第五,本发明通过光照采集电路感知安定器所处环境的光照强度变化,并根据该光照强度的变化,自动点亮氙气灯或调节氙气灯的输出功率。

[0030] 第六,本发明能够通过输入测量电路、输出电压传感器、输出电流传感器、温度传感器在线实时监测输入输出安定器的功率,了解调光前后氙气灯的工作状况,监测安定器

和灯泡的工作状态、健康状态以及输入、输出安定器电能的效率。

[0031] 第七,本发明能够通过微处理器记录历史用电量,可供用户了解安定器的使用时间。

[0032] 第八,本发明的通讯电路能实现远程无线遥控和线控,本发明用于办公室、厂房、路灯等照明时,可在需要的时候通过遥控系统降低光照强度,支持有线和无线通讯,能简化安装的复杂程度,并可实现远程控制和参数读取。

附图说明

[0033] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明:

[0034] 图1为本发明氙气灯安定器的电路原理框图;

[0035] 图2为本发明中输入滤波电路1的电路原理图;

[0036] 图3为本发明中输入测量电路2的电路原理图;

[0037] 图4为本发明中桥式整流电路3的电路原理图;

[0038] 图5为本发明中内部供电降压电路的电路原理图;

[0039] 图6为本发明中有源功率因数校正电路4的电路原理图;

[0040] 图7为本发明中全桥逆变电路6的电路原理图;

[0041] 图8为本发明中触发器电路7的电路原理图;

[0042] 图9为本发明中恒流降压电路5的拓扑简图;

[0043] 图10为本发明中恒流降压电路5的电路原理图;

[0044] 图11为本发明中恒流降压电路5的采样电阻R47在氙气灯安定器工作时的波形图;

[0045] 图12为本发明中恒功率控制调节电路8的电路原理图;

[0046] 图13为本发明中微处理机9的最小系统图;

[0047] 图14为本发明中TTL转RS485电路的电路原理图;

[0048] 图15为本发明中输出电压采集电路的电路原理图;

[0049] 图16为本发明中输出电流采集电路的电路原理图;

[0050] 图17为本发明中温度采集电路的电路原理图;

[0051] 图18为本发明中光照采集电路的电路原理图。

具体实施方式

[0052] 如图1至图18所示,本发明的功率可调氙气灯安定器,设有输入滤波电路1、桥式整流电路3、有源功率因数校正电路4、恒流降压电路5、全桥逆变电路6、触发器电路7、恒功率控制调节电路8、微处理机9和通讯电路10。

[0053] 市电电源通过上述输入滤波电路1输入桥式整流电路3,桥式整流电路3将输入安定器的交流电转换为脉动直流电并将该脉动直流电输出到有源功率因数校正电路4,有源功率因数校正电路4控制脉动直流电的电流波形跟随其电压波形,以减小安定器给电网带来的谐波干扰,且有源功率因数校正电路4通过恒流降压电路5向全桥逆变电路6输出电压稳定为V1的稳压直流电,全桥逆变电路6将稳压直流电转换成幅值为V1、频率为f的交流方波,以避免氙气灯的音频谐振;在安定器所接氙气灯的启动阶段,触发器电路7在交流方波的驱动下产生用于击穿氙气灯内部高压气体的、电压峰值为V2的高压脉冲,以点亮氙气灯,

其中, V_1 为取值在 310V 至 450V 之间的任一电压值, f 为取值在 100Hz 至 300Hz 之间的任一频率值, V_2 为取值在 10kV 至 23kV 之间的任一电压值, 该 V_2 的取值由氙气灯是否需要热启动、触发器电路 7 的脉冲变压器电压转换比决定; 在安定器所接氙气灯点亮后, 微处理机 9 通过通讯电路 10 接收外部控制指令, 并且, 微处理机 9 通过恒功率控制调节电路 8 控制恒流降压电路 5 的输出电流, 使得恒流降压电路 5 的输出电流为符合外部控制指令的恒定值, 以调节氙气灯的输出功率大小。

[0054] 参见图 2, 上述输入滤波电路 1 采用的 EMI 滤波器, 是一种双向滤波器, 由电容和电感构成的低通滤波器, 既能抑制从交流电源线上引入的外部电磁干扰, 还可以避免本身设备向外部发出噪声干扰。输入干扰分为差模干扰和共模干扰, 在线路中的传导干扰信号, 均可用差模和共模信号来表示。差模干扰是火线与零线之间产生的干扰, 共模干扰是火线或零线与地线之间产生的干扰。抑制差模干扰信号和共模干扰信号普遍有效的方法就是在输入电路中加入电磁干扰滤波器。EMI 滤波器的电路结构包括共模扼流圈 (共模电感) T3, 差模电容 CX1、CX2 和共模电容 Cr1、Cr2。共模扼流圈是在一个磁环 (闭磁路) 的上下两个半环上, 分别绕制相同匝数但绕向相反的线圈。两个线圈的磁通方向一致, 共模干扰出现时, 总电感迅速增大产生很大的感抗, 从而可以抑制共模干扰, 而对差模干扰不起作用。为了更好地抑制共模噪声。

[0055] 参见图 4, 上述桥式整流电路 3 由四个整流二极管组成, 桥式整流器是利用二极管的单向导通性进行整流的最常用的电路, 常用来将交流电转变为直流电。

[0056] 参见图 5, 本发明功率可调氙气灯安定器中各个单元电路元器件的供电由内部供电降压电路提供, 其采用的芯片为意法半导体有限公司的 VIPER12, 具有固定 60kHz 的开关频率, 芯片的电源电压范围很宽 (9V-38V): 具有电流控制型 PWM 调制器; 具有滞后特性的欠压、过压、过流及过热保护功能等。该电路反馈回路采用 15V 的稳压管作为反馈元件, 故输出电压约为 15V, 本降压电路有两路输出, 一路为不带隔离输出, 输出反馈直接从不带隔离端采样, 另一路为隔离输出, 为全桥逆变电路供电, 隔离输出端电压与非隔离端基本一致。

[0057] 参见图 6, 上述有源功率因数校正电路 4 采用 ST 公司的 L6562 控制芯片来实现基于 Boost 变换器的临界导通模式功率因数校正电路, 其具体电路如图 6 所示。该电路由升压变压器 T1、MOS 管 Q3 (STP11N60)、高频续流二极管 D4 (MUR460) 和输出电容 C15、APFC 控制芯片 L6562 等构成升压变换双闭环控制的 APFC 的主电路。R16、R21、R25、R32、R41 组成的分压电路为外环, 其电压信号反馈到 L6562 的内置误差放大器的反向输入端 (1 脚), R23、R26、R33、R42 组成的分压电路为内环, 与 L6562 的内部乘法器 (3 脚) 相连接, L6562 控制器产生方波脉冲控制 MOS 的开断。当 Q3 管导通时, 续流二极管 D6 反偏, 整流后电流通过升压电感 T1、MOS 管 Q3、采样电阻形成回路, 升压电感电流 PI 线性增加, 升压电感 T1 储能, 当电感电流达到峰值电流 PKI 时, MOS 管 Q3 关断, 由于电感电流不能突变, 它所产生的感应电势阻止电流减小, 电势的极性相反, 续流二极管 D4 导通, 电感中储存的能量通过 D4 流入电容 C15 提供给负载, 升压电感上的电流线性减小, 直到减小到 0, 当零电流检测器 (L6562 的 5 脚) 检测到电流为 0 时, 控制 MOS 管 Q3 的开通。使升压电感的电流从 0 开始线性增加, 又开始了一个新的开关周期。当电路正常工作时, 输出 400V 稳定的直流电压。

[0058] 参见图 7, 上述全桥逆变电路 6 的拓扑结构就采用低频全桥逆变电路。逆变芯片 IRS2453D 是 IR 公司推出的大功率 MOS 管和 IGBT 专用全桥驱动集成电路, 将 “555” 定时器和一

个600V的全桥栅极驱动集成在一起,可以通过外部的电阻TR、电容TC设定栅极驱动信号的频率。采用IR专有的HVIC技术制造,具有2V欠压闭锁滞后功能,能实现更高可靠的镇流器电路,防止在瞬变反映时出现不必要的关断;设有欠压闭锁电路,可确保高端浮动电压能够正确地切换高端栅极驱动器输出,保护外部MOS管,1 μ s的死区时间,有效避免上下管短路导通。其全桥逆变电路如图7所示。其内部是“555”定时器,通过设定TR、TC的值确定栅极驱动信号的频率f,满足

$$[0059] \quad f \approx \frac{1}{1.453 * R_T * C_T}$$

[0060] 本实施例的安定器功率适中,取电容TC=10nF,电阻TR=560K Ω ,根据上式计算,频率为123Hz左右,实测频率为125Hz。

[0061] 参见图8,上述触发器电路7由于用于氙气灯,而氙气灯作为一种高压气体放电灯,在启动时需要一个高压脉冲触发,使得灯管内的气体击穿放电,该高压脉冲的电压高低以及脉冲宽度的要求主要取决于灯的灯管内气压大小和电极间距离长短、温度等因素。该电压应当不低于灯的最低启动电压。同时,该电压也不能太高,点火电压太高一方面会增加对阴极的溅射,影响灯的寿命。另一方面也会对电路其它器件的可靠性造成影响。一般氙气灯冷态点火电压的幅值为3kV~5kV,脉冲宽度维持在1 μ s。

[0062] 触发器电路如图8所示。其中关键元件是触发管CAS02X-68和升压变压器,设计的升压变压器的升压比为30,一次绕组为5匝,二次绕组为150匝,用EE33磁芯,用 Φ 0.4漆包线双股并绕。当驱动器IRS2453D产生驱动输出,位于H桥对角线上的一对MOSFET(Q2和Q7为一对,Q1和Q8为一对)导通时,放电管tvs1击穿,电流流过T4一次绕组W1,在二次绕组W2上感应10kV~14kV的高压脉冲对氙气灯点火,一旦氙气灯被点燃,tvs1两端电压低于其击穿电压,从而使放电管截止,电流仅通过T4的W2绕组和氙气灯。氙气灯完成点火后,点火电路失效,在正常工作期间,T4的二次电感线圈对氙气灯起镇流作用。

[0063] 参见图10,上述全桥逆变电路6连接在地端GNDF与有源功率因数校正电路4的输出端VBUS之间,恒功率控制调节电路8能够受微处理机9控制输出用于调节恒流降压电路5输出电流的参考电压Ureg。上述恒流降压电路5为由续流二极管HF1、变压器T2、MOS管Q4、采样单元、滤波单元和驱动控制电路组成的改进型BUCK变换器电路,其中,采样单元由电阻R47和电容C31组成,滤波单元与全桥逆变电路6共用,其由电容C13、二极管D5、电阻R18、电阻R22和电容C14组成,驱动控制电路由磁珠Z1、电容C26、电阻R36、三极管Q9、电阻R35、电阻R44、电阻R46、电阻R52、电容C35、电阻R66、电容C42、电阻R61、电容C36、运算放大器U4、电容C40、电阻R62、电阻R59、电阻R63、电阻R69、电阻R64、三极管Q11、电阻R73、电阻R70、电阻C45、电容Ce1、电阻R80、电阻R77、电容C47、电阻R79、电阻R82、电容C53、型号为L6562D的电源芯片U6、电容C46、电阻R76、电阻R78、电容C37、三极管Q10、电容C41、电阻R60和电阻R67组成;续流二极管HF1的阴极连接有源功率因数校正电路4的输出端VBUS、阳极通过磁珠Z1连接MOS管Q4的漏极,变压器T2的原边绕组一端连接MOS管Q4的漏极、另一端接地端GNDF,MOS管Q4的源极通过电阻R47和电容C31组成的并联支路接地GND;电容C13的一端连接有源功率因数校正电路4的输出端VBUS、另一端依次通过电阻R18和电阻R22连接地端GNDF,二极管D5与电阻R18并联,且二极管D5的阳极与电阻R18和电阻R22的连接点相连,电容C14连接在地端GNDF与有源功率因数校正电路4的输出端VBUS之间;变压器T2的副边绕组一端接地GND、

另一端通过电阻R46连接电源芯片U6的5号引脚;电容C26连接在MOS管Q4的漏极与源极之间,电阻R36连接在MOS管Q4的栅极与源极之间,三极管Q9的发射极一路连接MOS管Q4的栅极、另一路通过电阻R35连接其基极,三极管Q9的集电极分成三路,第一路连接MOS管Q4的源极,第二路依次通过电阻R52和电容C35接地GND,且电阻R52和电容C35的连接点连接运算放大器U4的反相输入端,第三路依次通过电阻R82和电容C53接地GND,且电阻R82和电容C53的连接点连接电源芯片U6的4号引脚;电阻C45的一端接地GND、另一端作为用于接收微处理机9所发出调压控制信号的控制信号输入端PG,控制信号输入端PG通过电阻R70连接三极管Q11的基极,电阻R73连接在三极管Q11的基极与地GND之间,三极管Q11的发射机接地GND、集电极连接电阻R64的一端,电阻R64的另一端作为用于接收参考电压Ureg的参考电压输入端reg,电阻R63和电阻R69组成的串联电路连接在参考电压输入端reg与三极管Q11的发射极之间,参考电压输入端reg一路通过电阻R59连接电源芯片U6的2号引脚、另一路通过电阻R62连接运算放大器U4的同相输入端,电容C40连接在运算放大器U4的同相输入端与地GND之间,电容C36连接在运算放大器U4的反相输入端与输出端之间,运算放大器U4的电源负极一路通过电阻R80接15V直流电源、另一端通过电容Ce1接地GND,运算放大器U4的电源正极接地GND,运算放大器U4的输出端通过电阻R61连接电源芯片U6的3号引脚,电阻R66和电容C42组成的并联支路连接在电源芯片U6的3号引脚与地GND之间;电源芯片U6的1号引脚一路通过电容C47和电阻R79组成的并联支路连接2号引脚、另一路通过电阻R77接地GND,电源芯片U6的6号引脚接地GND、7号引脚通过电阻R44连接三极管Q9的基极;电阻R60的一端作为用于接收微处理机9所发出关灯控制信号的控制信号输入端Shutdown、另一端连接三极管Q10的基极,电容C41和电阻R67组成的并联支路连接在三极管Q10的基极与发射极之间,三极管Q10的发射极接地GND、集电极一路通过电容C37接地GND、一路连接电源芯片U6的5号引脚、一路通过电阻R76连接电源芯片U6的8号引脚,电源芯片U6的8号引脚一路通过电阻R76接15V直流电源、另一路通过电容C46接地GND。

[0064] 参见图12,上述恒功率控制调节电路8由电阻Re1、电阻Re2、电阻Re3、电阻Re4、电阻Re5、电阻Re6、电阻Re7、电阻Re8、电阻Re9、电阻Re10、电阻Re11、电阻Re12、三极管Qe1、三极管Qe2、三极管Qe3、三极管Qe4、三极管Qe5、三极管Qe6、电阻Ro1、电阻Ro2、电阻Ro3、电阻Ro4、电阻Ro5和电阻Ro6组成;电阻Ro1、电阻Ro2、电阻Ro3、电阻Ro4、电阻Ro5和电阻Ro6的一端分别作为用于接收微处理机9所发出调压控制信号的控制信号输入端TG1、控制信号输入端TG2、控制信号输入端TG3、控制信号输入端TG4、控制信号输入端TG5和控制信号输入端TG6,电阻Ro1的另一端分别连接三极管Qe1的基极和电阻Re7的一端,电阻Ro2的另一端分别连接三极管Qe2的基极和电阻Re8的一端,电阻Ro3的另一端分别连接三极管Qe3的基极和电阻Re9的一端,电阻Ro4的另一端分别连接三极管Qe4的基极和电阻Re10的一端,电阻Ro5的另一端分别连接三极管Qe5的基极和电阻Re11的一端,电阻Ro6的另一端分别连接三极管Qe6的基极和电阻Re12的一端,三极管Qe1的发射极、电阻Re7的另一端、三极管Qe2的发射极、电阻Re8的另一端、三极管Qe3的发射极、电阻Re9的另一端、三极管Qe4的发射极、电阻Re10的另一端、三极管Qe5的发射极、电阻Re11的另一端、三极管Qe6的发射极和电阻Re12的另一端均接地GND,电阻Re1的一端连接三极管Qe1的集电极,电阻Re2的一端连接三极管Qe2的集电极,电阻Re3的一端连接三极管Qe3的集电极,电阻Re4的一端连接三极管Qe4的集电极,电阻Re5的一端连接三极管Qe5的集电极,电阻Re6的一端连接三极管Qe6的集电极,电阻

Re1的另一端、电阻Re2的另一端、电阻Re3的另一端、电阻Re4的另一端、电阻Re5的另一端和电阻Re6的另一端相连接并连接到恒流降压电路5的参考电压输入端reg;微处理机9分别向控制信号输入端PG、控制信号输入端TG1、控制信号输入端TG2、控制信号输入端TG3、控制信号输入端TG4、控制信号输入端TG5和控制信号输入端TG6输出作为调压控制信号的高低电平信号。

[0065] 上述恒流降压电路5和恒功率控制调节电路8的工作原理如下:

[0066] 上述恒流降压电路5采用的拓扑结构是改进型的BUCK变换器,其电路简图如图9所述,上述变压器T2对应于图9中的电感L2,上述由电容C13、二极管D5、电阻R18、电阻R22和电容C14组成的滤波单元对应于图9中的滤波电容C2,上述MOS管Q4对应于图9中的MOS管Q1,上述续流二极管HF1对应于图9中的续流二极管D1,上述由电阻R47和电容C31组成的采样单元对应于图9的采样器件Rs。该恒流降压电路5与传统的BUCK电路不同之处在于MOS管Q4放在靠近电路负极的低端,从而省略隔离型的驱动电路,驱动电路简单,且稳定工作时电路为恒流输出,负载处于断路状态(启动时氙气灯相当于断路)时电路输出电压为 U_i ,故而在启动时能够为点火电路提供310~450v(本实施例中为400v)的启动电压。

[0067] 上述型号为L6562D的电源芯片U6的工作方式概括来说即将采样电阻R47两端的电压 U_r ,与参考电压 U_{reg} 进行比较,从而确定一个周期内何时关断MOS管Q4的驱动信号,达到控制BUCK电路电流的目的(电压恒定,控制电流即控制了功率),而运算放大器U4的作用就是辅助设定参考电压 U_{reg} ,具体控制方式如下:

[0068] 上述采样电阻R47的波形如图11所示,其波形为带间隔的三角波,电源芯片U6的3号引脚输入的信号大小决定了三角波的幅值,而电源芯片U6的4号引脚即乘法器输入端的输入信号由采样电阻R47电流信号和参考电压输入端reg输入的参考电压 U_{reg} 两部分组成,这两个信号经运算放大器U4进行差分运算后再经衰减从电源芯片U6的3号引脚输入到电源芯片U6内部的乘法器,采样电阻R47的电压信号 U_r 既是乘法器控制信号的输入信号的一部分,又受电源芯片U6输出驱动信号的控制,在参考电压 U_{reg} 增大时,运算放大器U4的输出即电源芯片U6的3号引脚输入信号增大,三角波幅值增大、电流增大,运算放大器U4的输入信号 U_r 增大,故运算放大器U4两个输入信号的差模减小,进而使得运算放大器U4的输出即电源芯片U6的3号引脚输入信号减小,如此构成一个以 U_r 为负反馈信号的回路,使得恒流降压电路5能够稳定工作。

[0069] 如上面所述,改变参考电压输入端reg输入的参考电压 U_{reg} 的大小,即能改变整个恒流降压电路5的输出电流,也就改变了氙气灯安定器的输出功率,为可靠性考虑,本发明采用了如图12所示的上述恒功率控制调节电路8,PG、TG1至TG6为与微处理机9的IO端口相连的控制信号输入端,改变对应IO的电平状态组合,即能改变参考电压 U_{reg} 的大小,从而改变氙气灯安定器的输出功率大小。

[0070] 参见图13,上述微处理机9选用的微处理机型号为stm8s105c6t6(也可以是其它任何能满足本发明设计要求的微处理机),其特点:2.95到5.5V工作电压,灵活的时钟控制,4个主时钟源,低功率晶体振荡器,外部时钟输入,用户可调整的内部16MHz RC,内部低功耗128kHz RC,带有时钟监控的时钟安全保障系统,低功耗模式(等待、活跃停机、停机),外设的时钟可单独关闭,永远打开的低功耗上电和掉电复位等。本实施例选用的微处理机的最小系统电路如图13所示,主要包括SWIM下载电路,复位电路,时钟电路等。

[0071] 参见图14,上述通讯电路10首先将微处理机的TTL串口转换成RS485,wifi模块和zigbee模块也转换成RS485连接在同一个485总线上。

[0072] 本发明选择的wifi模块为EMW3280高速率出口wifi透传模块,模块采用了业界最新的高性能射频芯片组,并集成了TCP/IP协议栈和WIFI驱动,利用它可以轻松实现串口设备的无线通讯,节省开发时间。而且,该模块可以方便实现串口设备的无线数据传输,并且可以支持WIFI的WEP/WAP/WAP2加密,可广泛用于嵌入式设备与PC之间,或者多个嵌入式设备之间的无线通讯。

[0073] 本发明选择的zigbee模块为TI公司的CC2530为核心的zigbee模块,模块具备接力传输功能,多个安定器的Zigbee模块可组成一个Zigbee网络,所有安定器的zigbee都是从机,另有一个独立的Zigbee作为主机与整个网络通讯,每个从机都是一个中继站,Zigbee主机发送的指令可通过接力传输的方式发送到网络内每个Zigbee从机,因而通过主机发送指令,可控制整个网络内的安定器。

[0074] 为了能够按照时钟设定分时自动调节安定器的输出功率,作为本发明的一种改进,上述微处理机9设置有多个工作时段并对应于每一个工作时段设有一个预设输出功率,微处理机9将实时时间所处于的工作时段作为当前工作时段,微处理机9通过恒功率控制调节电路8控制恒流降压电路5的输出电流,使得安定器的输出功率达到当前工作时段所对应的预设输出功率。

[0075] 参见图18,为了能够根据安定器所处环境的光照强度变化来自动点亮氙气灯或调节氙气灯的输出功率,作为本发明的一种改进,上述功率可调氙气灯安定器还设有用于感知安定器所处环境光照强度的光照采集电路;光照采集电路连接微处理机9,微处理机9设置有光照强度与安定器输出功率的对应规则,微处理机9接收光照采集电路检测到的光照强度数据,通过恒功率控制调节电路8控制恒流降压电路5的输出电流,使得安定器的输出功率达到光照强度数据在对应规则中所对应的安定器输出功率。

[0076] 参见图3、图15、图16和图17,本发明的功率可调氙气灯安定器还设有用于桥式整流电路3的输入电压、输入电流、有功功率、功率因数和电能的输入测量电路2,以及用于测量安定器输出电压的输出电压采集电路、用于测量安定器输出电流的输出电流采集电路和用于测量安定器内部最高温度的温度采集电路;微处理机9分别接收输入测量电路2、输出电压采集电路、输出电流采集电路和温度采集电路采集到的数据并进行保存。

[0077] 其中,参见图3,输入测量电路采用的测量芯片是美国Cirrus Logic公司推出的带有串行接口的单相双向功率/电能计量集成电路芯片cs5460a,测量方式为采样电阻直接测量,cs5460a与单片机的通讯使用adum1401,该测量电路用于测量输入端的输入电压、电流、有功功率、功率因数和电能。

[0078] 参数测量电路由输出电压传感器(传感器为电阻)、输出电流传感器(霍尔传感器-acs712)、温度传感器(ds18b20)、光照传感器(光敏电阻)组成,输出电压电流传感器用于测量安定器的输出电压、电流和功率,温度传感器用于测量内部电路的最高温度,光照传感器用于测量外部环境的光照强度,各传感器的电路如图15-18所示。

[0079] 作为本发明的一种优选实施方式,上述微处理机9在安定器所接氙气灯点亮时持续测量安定器的用电量并将测量到的数据进行保存。

[0080] 本发明不局限于上述具体实施方式,根据上述内容,按照本领域的普通技术知识

和惯用手段,在不脱离本发明上述基本技术思想前提下,本发明还可以做出其它多种形式的等效修改、替换或变更,均落在本发明的保护范围之内。例如,上述所涉及的功能传感器或集成芯片,包括但不尽然是说明书中所列的型号,任何同样原理的传感器或者集成电路,均在实现设计理念的保护范畴,特此说明。

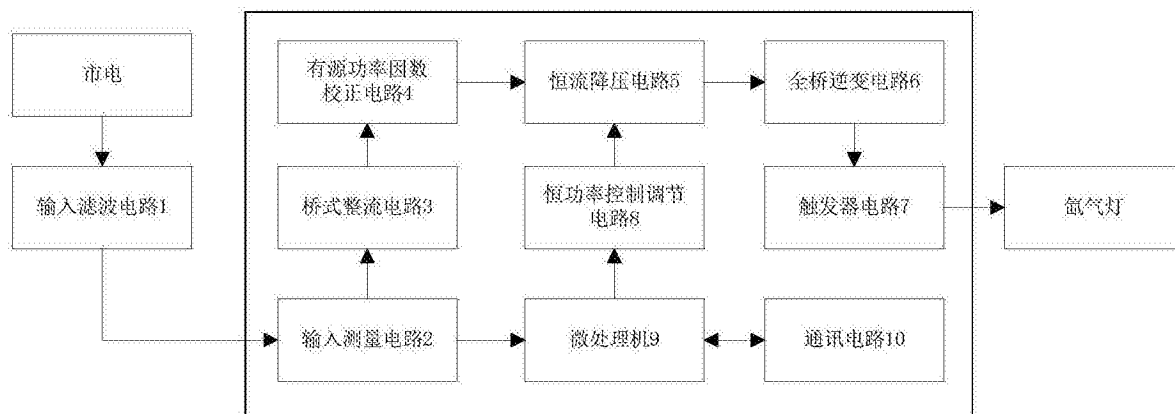


图1

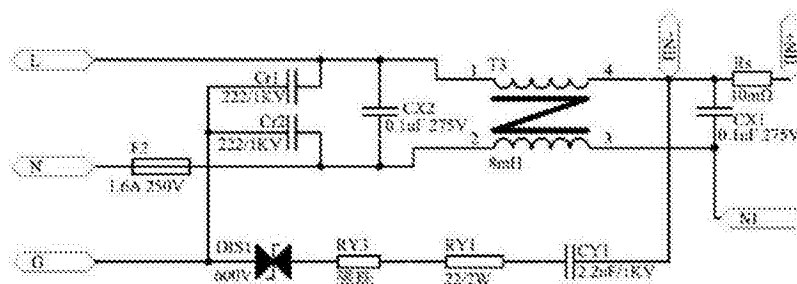


图2

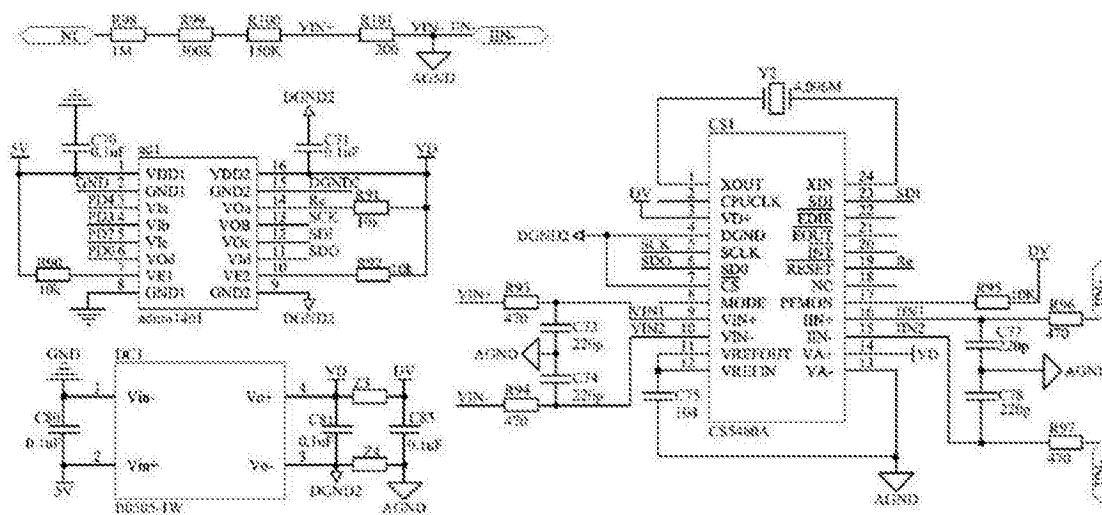


图3

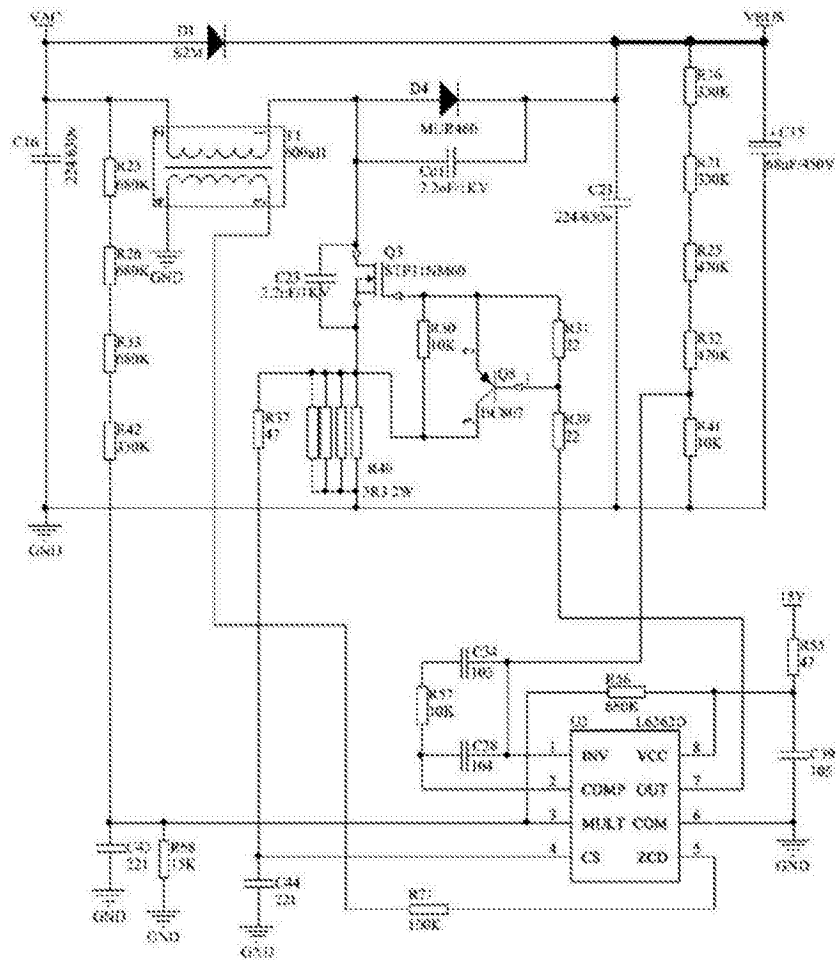


图6

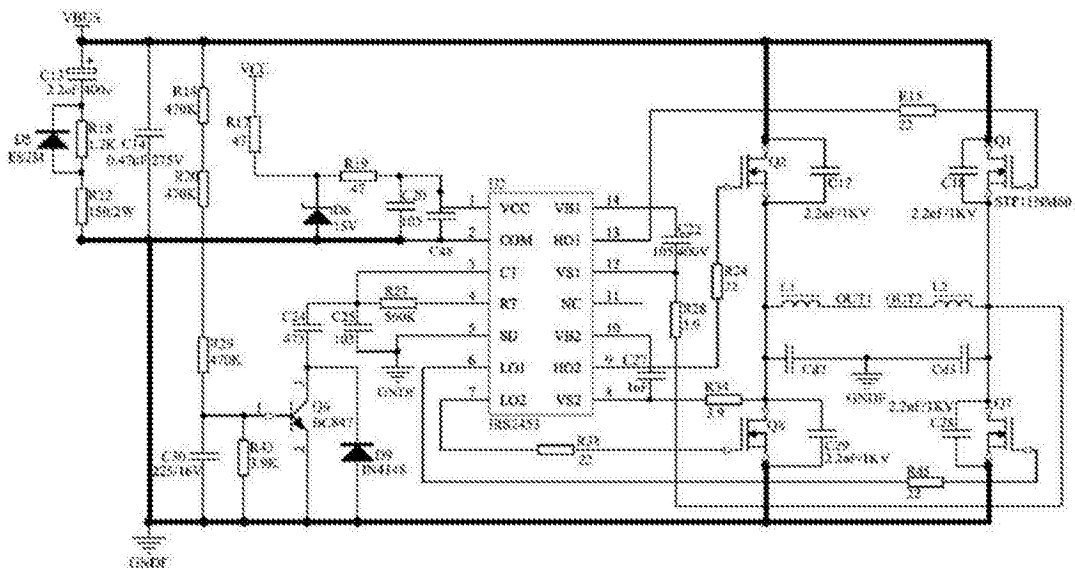


图7

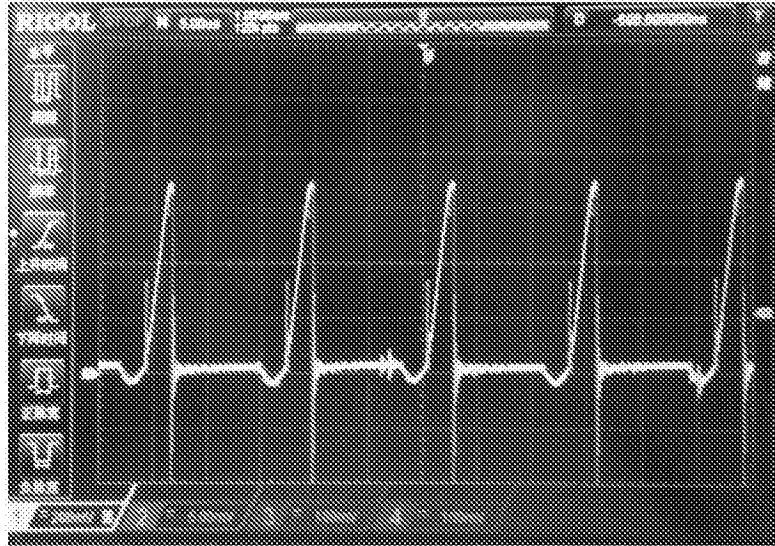


图11

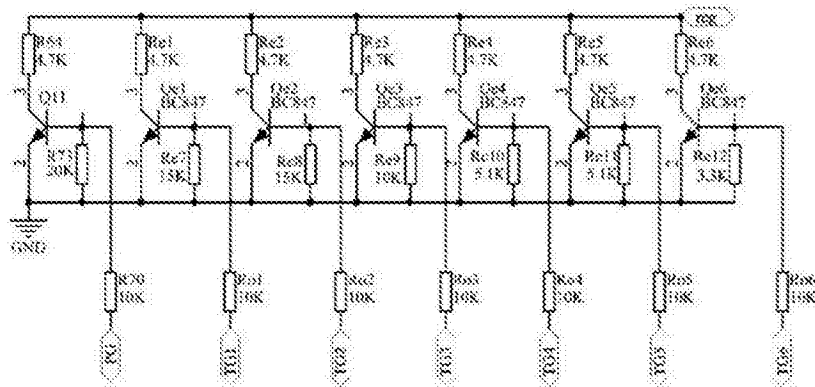


图12

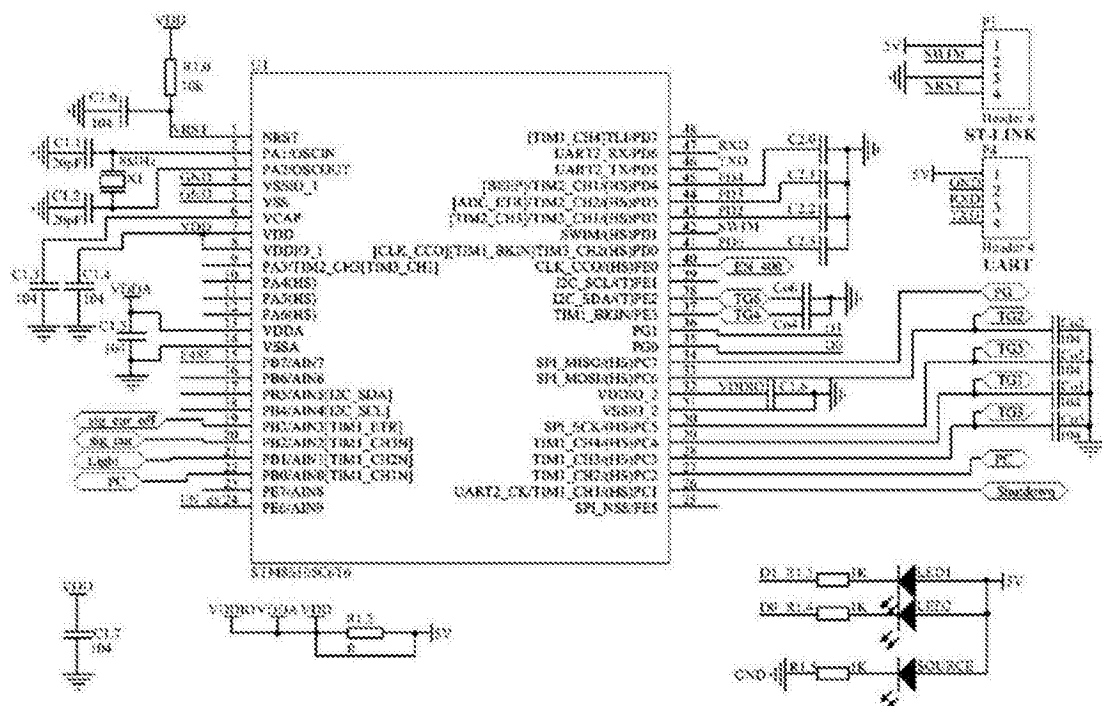


图13

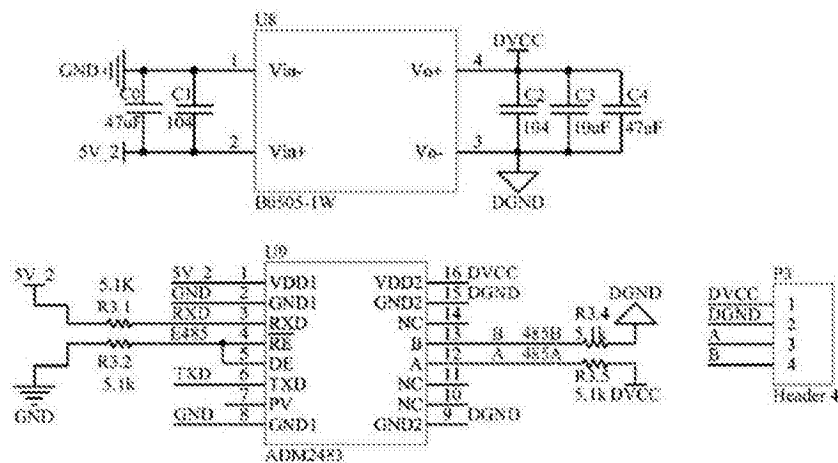


图14

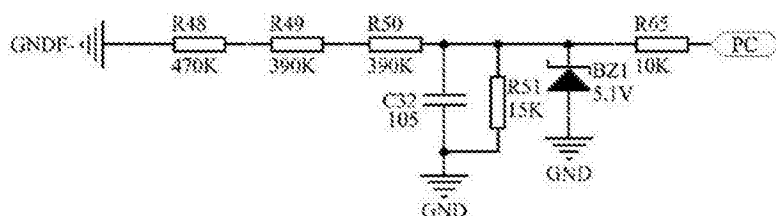


图15

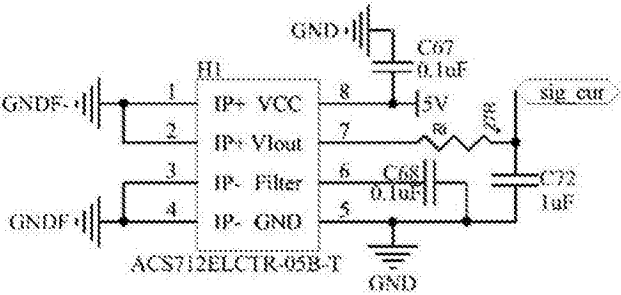


图16

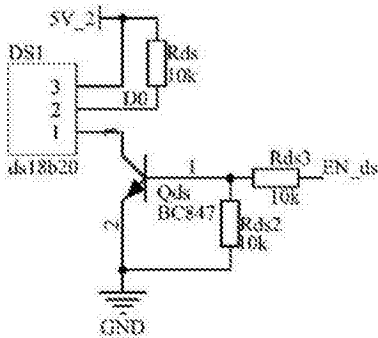


图17

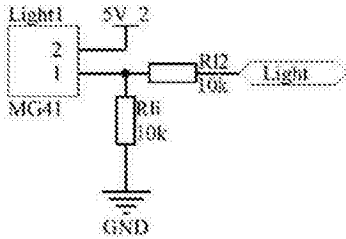


图18