



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105226797 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201510645428. 6

(22) 申请日 2015. 10. 04

(71) 申请人 张柯

地址 271100 山东省莱芜市新甫路 8 号

(72) 发明人 张柯

(51) Int. Cl.

H02J 7/35(2006. 01)

F21S 9/02(2006. 01)

F21S 9/03(2006. 01)

F21S 9/04(2006. 01)

F21V 23/00(2015. 01)

F21W 131/103(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

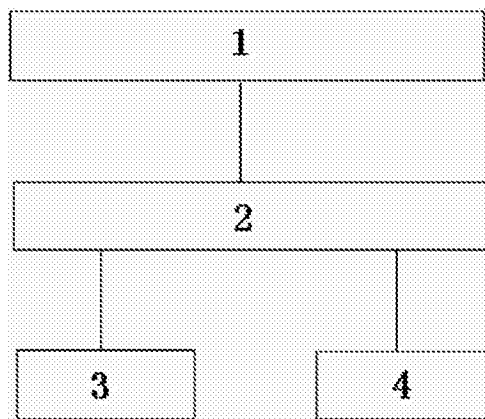
权利要求书3页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种具有多模式充电电路的 LED 路灯的照明方法

(57) 摘要

本发明涉及一种具有多模式充电电路的 LED 路灯的照明方法,该方法包括 :1) 提供一种具有多模式充电电路的 LED 路灯,所述 LED 路灯包括飞思卡尔 IMX6 处理器、实时时钟芯片、充电电子系统和铅酸蓄电池,充电电子系统为铅酸蓄电池充电,充电后的铅酸蓄电池为飞思卡尔 IMX6 处理器、实时时钟芯片和 LED 灯管提供电力供应,飞思卡尔 IMX6 处理器与实时时钟芯片和充电电子系统分别连接,根据实时时钟芯片提供的当前的系统时间控制充电电子系统对铅酸蓄电池的充电 ;2) 使用所述 LED 路灯来进行照明。通过本发明,能够充分利用周围环境带来的各种能量为 LED 路灯及时进行充电。



1. 一种具有多模式充电电路的 LED 路灯的照明方法,该方法包括:

1) 提供一种具有多模式充电电路的 LED 路灯,所述 LED 路灯包括飞思卡尔 IMX6 处理器、实时时钟芯片、充电子系统和铅酸蓄电池,充电子系统为铅酸蓄电池充电,充电后的铅酸蓄电池为飞思卡尔 IMX6 处理器、实时时钟芯片和 LED 灯管提供电力供应,飞思卡尔 IMX6 处理器与实时时钟芯片和充电子系统分别连接,根据实时时钟芯片提供的当前的系统时间控制充电子系统对铅酸蓄电池的充电;

2) 使用所述 LED 路灯来进行照明。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 LED 路灯还包括:

实时时钟芯片,产生当前的系统时间,并在当前的系统时间在预设白天时间段内时,发出白天判断信号,在当前的系统时间在预设黑夜时间段内时,发出黑夜判断信号;

太阳能电板,设置在灯架上,包括无反射薄膜覆盖层、N 型半导体、P 型半导体、基板和太阳能输出接口,用于将无反射薄膜覆盖层接收的太阳能转化为光学电能,太阳能输出接口包括上部电极和下部电极,用于输出光学电能;

升力风机主结构,设置在灯架上,包括三个叶片、偏航设备、轮毂和传动设备;三个叶片在风通过时,由于每一个叶片的正反面的压力不等而产生升力,所述升力带动对应叶片旋转;偏航设备与三个叶片连接,用于提供三个叶片旋转的可靠性并解缆;轮毂与三个叶片连接,用于固定三个叶片,以在叶片受力后被带动进行顺时针旋转,将风能转化为低转速的动能;传动设备包括低速轴、齿轮箱、高速轴、支撑轴承、联轴器和盘式制动器,齿轮箱通过低速轴与轮毂连接,通过高速轴与风力发电机连接,用于将轮毂的低转速的动能转化为风力发电机所需要的高转速的动能,联轴器为一柔性轴,用于补偿齿轮箱输出轴和发电机转子的平行性偏差和角度误差,盘式制动器,为一液压动作的盘式制动器,用于机械刹车制动;

风力发电机,与升力风机主结构的齿轮箱连接,为一双馈异步发电机,用于将接收到的高转速的动能转化为风力电能,风力发电机包括定子绕组、转子绕组、双向背靠背 IGBT 电压源变流器和风力发电机输出接口,定子绕组直连风力发电机输出接口,转子绕组通过双向背靠背 IGBT 电压源变流器与风力发电机输出接口连接,风力发电机输出接口为三相交流输出接口,用于输出风力电能;

第一防反二极管,并联在太阳能输出接口的上部电极和下部电极之间,其正端与下部电极连接,负端与上部电极连接;

第一开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与太阳能输出接口的上部电极连接,其衬底与源极相连;

第二防反二极管,其正端与第一开关管的源极连接;

第一电容和第二电容,都并联在第二防反二极管的负端和下部电极之间;

第三防反二极管,并联在第二防反二极管的负端和下部电极之间,其正端与下部电极连接,其负端与第二防反二极管的负端连接;

第二开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与第二防反二极管的负端连接,其衬底与源极相连;

第四防反二极管,并联在第二开关管的源极和下部电极之间,其正端与下部电极连接,其负端与第二开关管的源极连接;

第一电感,其一端与第二开关管的源极连接;

第三电容和第四电容,都并联在第一电感的另一端和下部电极之间;

第五防反二极管,并联在第一电感的另一端和下部电极之间,其正端与下部电极连接,其负端与第一电感的另一端连接;

整流电路,与风力发电机输出接口连接,对风力发电机输出接口输出的三相交流电压进行整流以获得风力直流电压;

滤波稳压电路,与整流电路连接以对风力直流电压进行滤波稳压,以输出稳压直流电压;

第一电阻和第二电阻,串联后并联在滤波稳压电路的正负二端,第一电阻的一端连接滤波稳压电路的正端,第二电阻的一端连接滤波稳压电路的负端;

第五电容和第六电容,串联后并联在滤波稳压电路的正负二端,第五电容的一端连接滤波稳压电路的正端,第六电容的一端连接滤波稳压电路的负端,第五电容的另一端连接第一电阻的另一端,第六电容的另一端连接第二电阻的另一端;

第七电容,并联在滤波稳压电路的正负二端;

第三电阻,其一端连接滤波稳压电路的正端;

第五开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与第三电阻的另一端连接,其衬底与源极相连,其源极与滤波稳压电路的负端连接;

手动卸荷电路,其两端分别与第五开关管的漏极和源极连接;

第六防反二极管,其正端与滤波稳压电路的正端连接,其负端与第五开关管的漏极连接;

第三开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与滤波稳压电路的正端连接,其衬底与源极相连;

第七防反二极管,其正端与第三开关管的源极连接;

第八电容和第九电容,都并联在第七防反二极管的负端和滤波稳压电路的负端之间;

第八防反二极管,并联在第七防反二极管的负端和滤波稳压电路的负端之间;

第四开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与第七防反二极管的负端连接,其衬底与源极相连;

第九防反二极管,并联在第四开关管的源极和滤波稳压电路的负端之间;

第二电感,其一端与第四开关管的源极连接;

第十电容和第十一电容,都并联在第二电感的另一端和滤波稳压电路的负端之间;

第十防反二极管,并联在第二电感的另一端和滤波稳压电路的负端之间;

所述铅酸蓄电池,设置在灯架上,其正极与第五防反二极管的负极连接,其负极与第五防反二极管的正极连接,同时其正极与第十防反二极管的负极连接,其负极与第十防反二极管的正极连接;

继电器,位于 LED 灯管和铅酸蓄电池之间,通过是否切断 LED 灯管和铅酸蓄电池之间的连接来控制 LED 灯管的打开和关闭;

光耦,位于继电器和飞思卡尔 IMX6 处理器之间,用于在飞思卡尔 IMX6 处理器的控制下,决定继电器的切断操作;

飞思卡尔 IMX6 处理器,与第一开关管的栅极、第二开关管的栅极、第三开关管的栅极

和第四开关管的栅极分别连接,通过在第一开关管的栅极和第三开关管的栅极上分别施加 PWM 控制信号,确定第一开关管和第三开关管的通断,以分别控制太阳能输出接口和风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电的通断,还通过在第二开关管的栅极和第四开关管的栅极上分别施加占空比可调的 PWM 控制信号,以分别控制太阳能输出接口和风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电电压;

其中,飞思卡尔 IMX6 处理器还与实时时钟芯片连接,当接收到黑夜判断信号,断开太阳能输出接口对铅酸蓄电池的充电,打通风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电,当接收到白天判断信号,打通太阳能输出接口对铅酸蓄电池的充电,断开风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于:

飞思卡尔 IMX6 处理器为 ARM11 芯片。

4. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于:

风力发电机设置在灯架上。

5. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述 LED 路灯还包括:

存储设备,与电压采集设备连接,用于存储预设白天时间段和预设黑夜时间段。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于:

存储设备为静态存储器。

一种具有多模式充电电路的 LED 路灯的照明方法

技术领域

[0001] 本发明涉及 LED 照明领域,尤其涉及一种具有多模式充电电路的 LED 路灯的照明方法。

背景技术

[0002] LED 路灯以其节能高效的特点逐渐替代一般路灯,成为市场主流之一。现有技术的 LED 路灯由市电供电,具体为,接入市电电路,通过电压转换器将市电电压转换为 LED 路灯所需要的直流低压,从而为 LED 路灯提供所需电力。这种供电方式虽然 LED 路灯本身节省了大量能源,但还是需要依靠电能输入,供电成本不低。

[0003] 当前,也出现了一些通过太阳能对 LED 路灯进行供电的技术方案,虽然,该技术方案在一定程度上进一步提高了 LED 路灯的节能等级,但是,在提高 LED 路灯节能能力的同时,牺牲了 LED 路灯的可靠性,例如,在太阳能不足的环境下,LED 路灯会在某些时段出现供电不足的情况。

[0004] 为此,本发明提出了一种具有多模式充电电路的 LED 路灯,能够将风能供电电路引入到现有的太阳能 LED 路灯中,优化和兼容现有的风能供电电路和太阳能供电电路,通过设定机制实时进行风能供电电路和太阳能供电电路的切换,从而兼顾 LED 路灯的节能效果和可靠性。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术存在的技术问题,本发明提供了一种具有多模式充电电路的 LED 路灯,一方面,改善现有的太阳能供电电路,将风能供电电路引入到 LED 路灯的供电体系中,搭建兼容二者的 LED 供电结构,另一方面,利用实时时钟芯片产生的当前系统时间进行太阳能供电电路和风能供电电路之间的切换,保证 LED 路灯在各种天气环境下都能进行正常照明。

[0006] 根据本发明的一方面,提供了一种具有多模式充电电路的 LED 路灯的照明方法,该方法包括:1) 提供一种具有多模式充电电路的 LED 路灯,所述 LED 路灯包括飞思卡尔 IMX6 处理器、实时时钟芯片、充电子系统和铅酸蓄电池,充电子系统为铅酸蓄电池充电,充电后的铅酸蓄电池为飞思卡尔 IMX6 处理器、实时时钟芯片和 LED 灯管提供电力供应,飞思卡尔 IMX6 处理器与实时时钟芯片和充电子系统分别连接,根据实时时钟芯片提供的当前的系统时间控制充电子系统对铅酸蓄电池的充电;2) 使用所述 LED 路灯来进行照明。

[0007] 更具体地,在所述具有多模式充电电路的 LED 路灯中,还包括:实时时钟芯片,产生当前的系统时间,并在当前的系统时间在预设白天时间段内时,发出白天判断信号,在当前的系统时间在预设黑夜时间段内时,发出黑夜判断信号;太阳能电板,设置在灯架上,包括无反射薄膜覆盖层、N 型半导体、P 型半导体、基板和太阳能输出接口,用于将无反射薄膜覆盖层接收的太阳能转化为光学电能,太阳能输出接口包括上部电极和下部电极,用于输出光学电能;升力风机主结构,设置在灯架上,包括三个叶片、偏航设备、轮毂和传动设

备 ;三个叶片在风通过时,由于每一个叶片的正反面的压力不等而产生升力,所述升力带动对应叶片旋转 ;偏航设备与三个叶片连接,用于提供三个叶片旋转的可靠性并解缆 ;轮毂与三个叶片连接,用于固定三个叶片,以在叶片受力后被带动进行顺时针旋转,将风能转化为低转速的动能 ;传动设备包括低速轴、齿轮箱、高速轴、支撑轴承、联轴器和盘式制动器,齿轮箱通过低速轴与轮毂连接,通过高速轴与风力发电机连接,用于将轮毂的低转速的动能转化为风力发电机所需要的高转速的动能,联轴器为一柔性轴,用于补偿齿轮箱输出轴和发电机转子的平行性偏差和角度误差,盘式制动器,为一液压动作的盘式制动器,用于机械刹车制动 ;风力发电机,与升力风机主结构的齿轮箱连接,为一双馈异步发电机,用于将接收到的高转速的动能转化为风能,风力发电机包括定子绕组、转子绕组、双向背靠背 IGBT 电压源变流器和风力发电机输出接口,定子绕组直连风力发电机输出接口,转子绕组通过双向背靠背 IGBT 电压源变流器与风力发电机输出接口连接,风力发电机输出接口为三相交流输出接口,用于输出风能 ;第一防反二极管,并联在太阳能输出接口的上部电极和下部电极之间,其正端与下部电极连接,负端与上部电极连接 ;第一开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与太阳能输出接口的上部电极连接,其衬底与源极相连 ;第二防反二极管,其正端与第一开关管的源极连接 ;第一电容和第二电容,都并联在第二防反二极管的负端和下部电极之间 ;第三防反二极管,并联在第二防反二极管的负端和下部电极之间,其正端与下部电极连接,其负端与第二防反二极管的负端连接 ;第二开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与第二防反二极管的负端连接,其衬底与源极相连 ;第四防反二极管,并联在第二开关管的源极和下部电极之间,其正端与下部电极连接,其负端与第二开关管的源极连接 ;第一电感,其一端与第二开关管的源极连接 ;第三电容和第四电容,都并联在第一电感的另一端和下部电极之间 ;第五防反二极管,并联在第一电感的另一端和下部电极之间,其正端与下部电极连接,其负端与第一电感的另一端连接 ;整流电路,与风力发电机输出接口连接,对风力发电机输出接口输出的三相交流电压进行整流以获得风能直流电压 ;滤波稳压电路,与整流电路连接以对风能直流电压进行滤波稳压,以输出稳压直流电压 ;第一电阻和第二电阻,串联后并联在滤波稳压电路的正负二端,第一电阻的一端连接滤波稳压电路的正端,第二电阻的一端连接滤波稳压电路的负端 ;第五电容和第六电容,串联后并联在滤波稳压电路的正负二端,第五电容的一端连接滤波稳压电路的正端,第六电容的一端连接滤波稳压电路的负端,第五电容的另一端连接第一电阻的另一端,第六电容的另一端连接第二电阻的另一端 ;第七电容,并联在滤波稳压电路的正负二端 ;第三电阻,其一端连接滤波稳压电路的正端 ;第五开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与第三电阻的另一端连接,其衬底与源极相连,其源极与滤波稳压电路的负端连接 ;手动卸荷电路,其两端分别与第五开关管的漏极和源极连接 ;第六防反二极管,其正端与滤波稳压电路的正端连接,其负端与第五开关管的漏极连接 ;第三开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与滤波稳压电路的正端连接,其衬底与源极相连 ;第七防反二极管,其正端与第三开关管的源极连接 ;第八电容和第九电容,都并联在第七防反二极管的负端和滤波稳压电路的负端之间 ;第八防反二极管,并联在第七防反二极管的负端和滤波稳压电路的负端之间 ;第四开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与第七防反二极管的负端连接,其衬底与源极相连 ;第九防反二极管,并联在第四开关管的源极和滤波稳压电路的负端之间 ;第二电感,其一端与第四开关管的源极连接 ;第十电容和第十一电容,都并联在第二电感的另一端和滤波稳压电路的负

端之间；第十防反二极管，并联在第二电感的另一端和滤波稳压电路的负端之间；所述铅酸蓄电池，设置在灯架上，其正极与第五防反二极管的负极连接，其负极与第五防反二极管的正极连接，同时其正极与第十防反二极管的负极连接，其负极与第十防反二极管的正极连接；继电器，位于 LED 灯管和铅酸蓄电池之间，通过是否切断 LED 灯管和铅酸蓄电池之间的连接来控制 LED 灯管的打开和关闭；光耦，位于继电器和飞思卡尔 IMX6 处理器之间，用于在飞思卡尔 IMX6 处理器的控制下，决定继电器的切断操作；飞思卡尔 IMX6 处理器，与第一开关管的栅极、第二开关管的栅极、第三开关管的栅极和第四开关管的栅极分别连接，通过在第一开关管的栅极和第三开关管的栅极上分别施加 PWM 控制信号，确定第一开关管和第三开关管的通断，以分别控制太阳能输出接口和风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电的通断，还通过在第二开关管的栅极和第四开关管的栅极上分别施加占空比可调的 PWM 控制信号，以分别控制太阳能输出接口和风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电电压；其中，飞思卡尔 IMX6 处理器还与实时时钟芯片连接，当接收到黑夜判断信号，断开太阳能输出接口对铅酸蓄电池的充电，打通风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电，当接收到白天判断信号，打通太阳能输出接口对铅酸蓄电池的充电，断开风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电。

[0008] 更具体地，在所述具有多模式充电电路的 LED 路灯中：飞思卡尔 IMX6 处理器为 ARM11 芯片。

[0009] 更具体地，在所述具有多模式充电电路的 LED 路灯中：风力发电机设置在灯架上。

[0010] 更具体地，在所述具有多模式充电电路的 LED 路灯中，所述 LED 路灯还包括：存储设备，与电压采集设备连接，用于存储预设白天时间段和预设黑夜时间段。

[0011] 更具体地，在所述具有多模式充电电路的 LED 路灯中：存储设备为静态存储器。

附图说明

[0012] 以下将结合附图对本发明的实施方案进行描述，其中：

[0013] 图 1 为根据本发明实施方案示出的具有多模式充电电路的 LED 路灯的结构方框图。

[0014] 附图标记：1 铅酸蓄电池；2 飞思卡尔 IMX6 处理器；3 实时时钟芯片；4 充电电子系统

具体实施方式

[0015] 下面将参照附图对本发明的具有多模式充电电路的 LED 路灯的实施方案进行详细说明。

[0016] 由于现有技术中的 LED 路灯需要市电供电，用电成本不菲，即使市场上出现了一些 LED 太阳能路灯，由于无法在太阳能不足的情况下，例如阴雨天气或黑暗环境下为 LED 路灯正常充电，导致 LED 太阳能路灯无法兼顾节能特性和可靠性。

[0017] 而且，现有技术中的 LED 太阳能路灯中的太阳能供电电路工作效率不高，以及尚未出现能够应用于 LED 路灯的风能供电电路，更不要提兼容太阳能供电电路和风能供电电路的用电结构，以及灵活地在太阳能供电电路和风能供电电路二者供电电路之间进行切换的切换装置。

[0018] 为了克服上述不足,本发明搭建了一种具有多模式充电电路的 LED 路灯,搭建了一种能够兼容改良后的太阳能供电电路和风能供电电路的用电结构,以及采用实时时钟芯片产生的当前系统时间进行太阳能供电电路和风能供电电路之间的自适应切换,以提高 LED 路灯的节能等级的同时,保证供电电路的稳定性。

[0019] 图 1 为根据本发明实施方案示出的具有多模式充电电路的 LED 路灯的结构方框图,所述 LED 路灯包括飞思卡尔 IMX6 处理器、实时时钟芯片、充电子系统和铅酸蓄电池,充电子系统为铅酸蓄电池充电,充电后的铅酸蓄电池为飞思卡尔 IMX6 处理器、实时时钟芯片和 LED 灯管提供电力供应,飞思卡尔 IMX6 处理器与实时时钟芯片和充电子系统分别连接,根据实时时钟芯片提供的当前的系统时间控制充电子系统对铅酸蓄电池的充电。

[0020] 接着,继续对本发明的具有多模式充电电路的 LED 路灯的具体结构进行进一步的说明。

[0021] 所述 LED 路灯还包括:实时时钟芯片,产生当前的系统时间,并在当前的系统时间在预设白天时间段内时,发出白天判断信号,在当前的系统时间在预设黑夜时间段内时,发出黑夜判断信号。

[0022] 所述 LED 路灯还包括:太阳能电板,设置在灯架上,包括无反射薄膜覆盖层、N 型半导体、P 型半导体、基板和太阳能输出接口,用于将无反射薄膜覆盖层接收的太阳能转化为光学电能,太阳能输出接口包括上部电极和下部电极,用于输出光学电能。

[0023] 所述 LED 路灯还包括:升力风机主结构,设置在灯架上,包括三个叶片、偏航设备、轮毂和传动设备;三个叶片在风通过时,由于每一个叶片的正反面的压力不等而产生升力,所述升力带动对应叶片旋转;偏航设备与三个叶片连接,用于提供三个叶片旋转的可靠性并解缆;轮毂与三个叶片连接,用于固定三个叶片,以在叶片受力后被带动进行顺时针旋转,将风能转化为低转速的动能;传动设备包括低速轴、齿轮箱、高速轴、支撑轴承、联轴器和盘式制动器,齿轮箱通过低速轴与轮毂连接,通过高速轴与风力发电机连接,用于将轮毂的低转速的动能转化为风力发电机所需要的高转速的动能,联轴器为一柔性轴,用于补偿齿轮箱输出轴和发电机转子的平行性偏差和角度误差,盘式制动器,为一液压动作的盘式制动器,用于机械刹车制动。

[0024] 所述 LED 路灯还包括:风力发电机,与升力风机主结构的齿轮箱连接,为一双馈异步发电机,用于将接收到的高转速的动能转化为风力电能,风力发电机包括定子绕组、转子绕组、双向背靠背 IGBT 电压源变流器和风力发电机输出接口,定子绕组直连风力发电机输出接口,转子绕组通过双向背靠背 IGBT 电压源变流器与风力发电机输出接口连接,风力发电机输出接口为三相交流输出接口,用于输出风力电能。

[0025] 所述 LED 路灯还包括:第一防反二极管,并联在太阳能输出接口的上部电极和下部电极之间,其正端与下部电极连接,负端与上部电极连接;第一开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与太阳能输出接口的上部电极连接,其衬底与源极相连;第二防反二极管,其正端与第一开关管的源极连接;第一电容和第二电容,都并联在第二防反二极管的负端和下部电极之间;第三防反二极管,并联在第二防反二极管的负端和下部电极之间,其正端与下部电极连接,其负端与第二防反二极管的负端连接;第二开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与第二防反二极管的负端连接,其衬底与源极相连;第四防反二极管,并联在第二开关管的源极和下部电极之间,其正端与下部电极连接,其负端与第二开关管的源极连

接；第一电感，其一端与第二开关管的源极连接；第三电容和第四电容，都并联在第一电感的另一端和下部电极之间；第五防反二极管，并联在第一电感的另一端和下部电极之间，其正端与下部电极连接，其负端与第一电感的另一端连接。

[0026] 所述 LED 路灯还包括：整流电路，与风力发电机输出接口连接，对风力发电机输出接口输出的三相交流电压进行整流以获得风力直流电压；滤波稳压电路，与整流电路连接以对风力直流电压进行滤波稳压，以输出稳压直流电压。

[0027] 所述 LED 路灯还包括：第一电阻和第二电阻，串联后并联在滤波稳压电路的正负二端，第一电阻的一端连接滤波稳压电路的正端，第二电阻的一端连接滤波稳压电路的负端；第五电容和第六电容，串联后并联在滤波稳压电路的正负二端，第五电容的一端连接滤波稳压电路的正端，第六电容的一端连接滤波稳压电路的负端，第五电容的另一端连接第一电阻的另一端，第六电容的另一端连接第二电阻的另一端；第七电容，并联在滤波稳压电路的正负二端；第三电阻，其一端连接滤波稳压电路的正端；第五开关管，为一 P 沟增强型 MOS 管，其漏极与第三电阻的另一端连接，其衬底与源极相连，其源极与滤波稳压电路的负端连接。

[0028] 所述 LED 路灯还包括：手动卸荷电路，其两端分别与第五开关管的漏极和源极连接；第六防反二极管，其正端与滤波稳压电路的正端连接，其负端与第五开关管的漏极连接；第三开关管，为一 P 沟增强型 MOS 管，其漏极与滤波稳压电路的正端连接，其衬底与源极相连；第七防反二极管，其正端与第三开关管的源极连接；第八电容和第九电容，都并联在第七防反二极管的负端和滤波稳压电路的负端之间；第八防反二极管，并联在第七防反二极管的负端和滤波稳压电路的负端之间；第四开关管，为一 P 沟增强型 MOS 管，其漏极与第七防反二极管的负端连接，其衬底与源极相连；第九防反二极管，并联在第四开关管的源极和滤波稳压电路的负端之间；第二电感，其一端与第四开关管的源极连接；第十电容和第十一电容，都并联在第二电感的另一端和滤波稳压电路的负端之间；第十防反二极管，并联在第二电感的另一端和滤波稳压电路的负端之间。

[0029] 所述 LED 路灯还包括：铅酸蓄电池，设置在灯架上，其正极与第五防反二极管的负极连接，其负极与第五防反二极管的正极连接，同时其正极与第十防反二极管的负极连接，其负极与第十防反二极管的正极连接；继电器，位于 LED 灯管和铅酸蓄电池之间，通过是否切断 LED 灯管和铅酸蓄电池之间的连接来控制 LED 灯管的打开和关闭；光耦，位于继电器和飞思卡尔 IMX6 处理器之间，用于在飞思卡尔 IMX6 处理器的控制下，决定继电器的切断操作。

[0030] 所述 LED 路灯还包括：飞思卡尔 IMX6 处理器，与第一开关管的栅极、第二开关管的栅极、第三开关管的栅极和第四开关管的栅极分别连接，通过在第一开关管的栅极和第三开关管的栅极上分别施加 PWM 控制信号，确定第一开关管和第三开关管的通断，以分别控制太阳能输出接口和风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电的通断，还通过在第二开关管的栅极和第四开关管的栅极上分别施加占空比可调的 PWM 控制信号，以分别控制太阳能输出接口和风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电电压。

[0031] 其中，飞思卡尔 IMX6 处理器还与实时时钟芯片连接，当接收到黑夜判断信号，断开太阳能输出接口对铅酸蓄电池的充电，打通风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电，当接收到白天判断信号，打通太阳能输出接口对铅酸蓄电池的充电，断开风力发电机输出

接口对铅酸蓄电池的充电。

[0032] 可选地,在所述 LED 路灯中:飞思卡尔 IMX6 处理器为 ARM11 芯片;风力发电机设置在灯架上;所述 LED 路灯还包括:存储设备,与电压采集设备连接,用于存储预设白天时间段和预设黑夜时间段;存储设备为静态存储器。

[0033] 另外, PWM,即脉冲宽度调制,是利用微处理器的数字输出来对模拟电路进行控制的一种非常有效的技术,广泛应用在从测量、通信到功率控制与变换的许多领域中。脉冲宽度调制是一种模拟控制方脉冲宽度调制是利用微处理器的数字输出来对模拟电路进行控制的一种非常有效的技术,广泛应用在从测量、通信到功率控制与变换的许多领域中脉冲宽度调制是利用微处理器的数字输出来对模拟电路进行控制的一种非常有效的技术,广泛应用在从测量、通信到功率控制与变换的许多领域中。

[0034] 脉冲宽度调制是一种模拟控制方式,其根据相应载荷的变化来调制晶体管基极或 MOS 管栅极的偏置,来实现晶体管或 MOS 管导通时间的改变,从而实现开关稳压电源输出的改变。这种方式能使电源的输出电压在工作条件变化时保持恒定,是利用微处理器的数字信号对模拟电路进行控制的一种非常有效的技术。

[0035] PWM 控制技术以其控制简单,灵活和动态响应好的优点而成为电力电子技术最广泛应用的控制方式。其根据相应载荷的变化来调制晶体管基极或 MOS 管栅极的偏置,来实现晶体管或 MOS 管导通时间的改变,从而实现开关稳压电源输出的改变。这种方式能使电源的输出电压在工作条件变化时保持恒定,是利用微处理器的数字信号对模拟电路进行控制的一种非常有效的技术。

[0036] 采用本发明的具有多模式充电电路的 LED 路灯,针对现有技术中 LED 路灯依赖市电电力的技术问题,引入风能供电电路,改善现有的太阳能供电电路,搭建兼容上述二种供电电路的充电结构,更关键的是,采用实时时钟提供的当前系统时间作为上述二种供电电路的切换信号,从而全面提高 LED 路灯的充电效率,降低 LED 路灯的用电成本。

[0037] 可以理解的是,虽然本发明已以较佳实施例披露如上,然而上述实施例并非用以限定本发明。对于任何熟悉本领域的技术人员而言,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

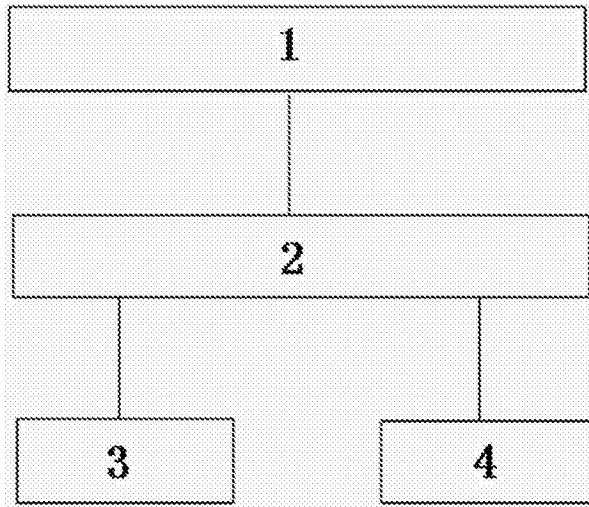


图 1