(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105276501 B
(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201510638111.X

(22)申请日 2015.10.02

(73)专利权人 国网山东省电力公司章丘市供电公司
地址 250200 山东省章丘市新政务区政富街603号
专利权人 国家电网公司

(72)发明人 程旭 张元训 韩乃慷 韩锐 宋宜好 贺可栋 任倩玉

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有限公司 37105
代理人 郑宪常

(51)Int.Cl.
F21S 9/02(2006.01)
F21S 9/03(2006.01)
F21S 9/04(2006.01)
F21V 23/00(2015.01)
H05B 33/08(2006.01)
F21W 131/103(2006.01)
F21Y 115/10(2016.01)

审查员 任晓东

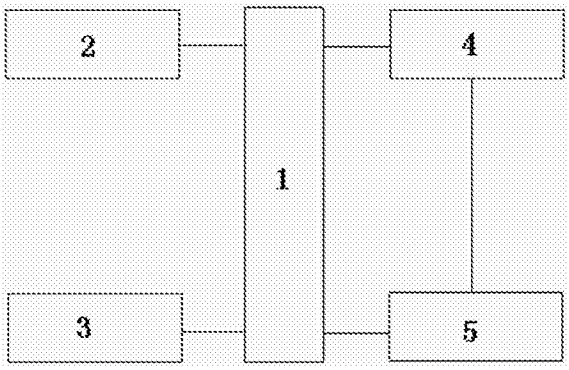
权利要求书3页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

基于环境检测进行充电的LED路灯

(57)摘要

本发明涉及一种基于环境检测进行充电的LED路灯，包括AT89C51单片机、风速检测仪、太阳光光强检测仪、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AT89C51单片机、风速检测仪、太阳光光强检测仪和LED灯管提供电力供应，AT89C51单片机与风速检测仪、太阳光光强检测仪和充电子系统分别连接，根据风速检测仪和太阳光光强检测仪的检测结果控制充电子系统对铅酸蓄电池的充电。通过本发明，能够根据周围环境的风速和太阳光光强的检测结果为LED路灯提供最合适的充电方式。



CN 105276501 B

1.一种基于环境检测进行充电的LED路灯，所述LED路灯包括AT89C51单片机、风速检测仪、太阳光光强检测仪、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AT89C51单片机、风速检测仪、太阳光光强检测仪和LED灯管提供电力供应，AT89C51单片机与风速检测仪、太阳光光强检测仪和充电子系统分别连接，根据风速检测仪和太阳光光强检测仪的检测结果控制充电子系统对铅酸蓄电池的充电；

所述LED路灯还包括：

风速检测仪，用于实时检测当前环境的实时风速；

太阳光光强检测仪，用于实时检测当前环境的实时太阳光光强；

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AT89C51单片机之间，用于在AT89C51单片机的控制下，决定继电器的切断操作；

AT89C51单片机，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，AT89C51单片机还与风速检测仪和太阳光光强检测仪分别连接；当接收到的实时风速大于等于预设风速阈值且接收到的实时太阳光光强小于预设光强阈值时，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；当接收到的实时风速大于等于预设风速阈值且接收到的实时太阳光光强大于等于预设光强阈值时，根据实时风速超出预设风速阈值的比例和实时太阳光光强超出预设光强阈值的比例决定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；当接收到的实时太阳光光强大于等于预设光强阈值且接收到的实时风速小于预设风速阈值时，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。

基于环境检测进行充电的LED路灯

技术领域

[0001] 本发明涉及LED照明领域，尤其涉及一种基于环境检测进行充电的LED路灯。

背景技术

[0002] 路灯，指给道路提供照明功能的灯具，泛指交通照明中路面照明范围内的灯具。它由灯具，电器，光源，灯杆，灯臂，法兰盘，基础预埋件组成一个整体。人类的发展史是一部追求光明的创业史，火的运用是人类文明进步的重要里程碑。远古先民点燃的篝火就是最早的灯火。

[0003] 当前，LED路灯使用超过6000小时的故障率小于1％。照明在全球约占了19％的用电量，如果全球采用的照明系统效率比现有提升一倍，就可说是相当于移除了欧洲一半的用电量及排热量。由此可见，如何提高LED路灯的节能等级，对应全球能源的节能减排至关重要。

[0004] 现有技术中，节能型的LED路灯主要为太阳能供电的路灯，通过在太阳能充足的情况下采集太阳能，并转换为电能储存到蓄电池内，以供LED路灯照明时使用，这种方式虽然在一定程度下满足了对LED路灯节能的要求，但在太阳能不充足的区域无法得到应用，同时，现有技术中没有将风能供电用于LED路灯的技术方案，自然，也没有将太阳能供电电路和风能供电电路进行有机结合和灵活切换的用电结构，现有的LED路灯的供电电路尚有进步的空间。

[0005] 为此，本发明提出了一种基于环境检测进行充电的LED路灯，能够将太阳能供电电路和风能供电电路进行有机结合，同时能够根据环境的各种参数决定太阳能供电电路和风能供电电路的供电切换策略，从而提高LED路灯的充电效率。

发明内容

[0006] 为了解决现有技术存在的技术问题，本发明提供了一种基于环境检测进行充电的LED路灯，改善现有的太阳能供电电路，将风能供电电路有机结合到LED路灯的充电电路中，更关键的是，通过风速检测仪和太阳光光强检测仪的检测结果控制充电电路对铅酸蓄电池的充电，这样，从整体上提高了LED路灯系统的节能等级、可靠性以及稳定性。

[0007] 根据本发明的一方面，提供了一种基于环境检测进行充电的LED路灯，所述LED路灯包括AT89C51单片机、风速检测仪、太阳光光强检测仪、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AT89C51单片机、风速检测仪、太阳光光强检测仪和LED灯管提供电力供应，AT89C51单片机与风速检测仪、太阳光光强检测仪和充电子系统分别连接，根据风速检测仪和太阳光光强检测仪的检测结果控制充电子系统对铅酸蓄电池的充电。

[0008] 更具体地，在所述基于环境检测进行充电的LED路灯中，还包括：风速检测仪，用于实时检测当前环境的实时风速；太阳光光强检测仪，用于实时检测当前环境的实时太阳光光强；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AT89C51单片机之间,用于在AT89C51单片机的控制下,决定继电器的切断操作;AT89C51单片机,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,AT89C51单片机还与风速检测仪和太阳光光强检测仪分别连接;当接收到的实时风速大于等于预设风速阈值且接收到的实时太阳光光强小于预设光强阈值时,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;当接收到的实时风速大于等于预设风速阈值且接收到的实时太阳光光强大于等于预设光强阈值时,根据实时风速超出预设风速阈值的比例和实时太阳光光强超出预设光强阈值的比例决定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;当接收到的实时太阳光光强大于等于预设光强阈值且接收到的实时风速小于预设风速阈值时,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。

[0009] 更具体地,在所述基于环境检测进行充电的LED路灯中:AT89C51单片机,当实时风速超出预设风速阈值的比例大于等于实时太阳光光强超出预设光强阈值的比例时,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;当实时风速超出预设风速阈值的比例小于实时太阳光光强超出预设光强阈值的比例时,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。

[0010] 更具体地,在所述基于环境检测进行充电的LED路灯中,所述LED路灯还包括:存储设备,与AT89C51单片机连接,用于预先存储预设风速阈值和预设光强阈值。

[0011] 更具体地,在所述基于环境检测进行充电的LED路灯中:风力发电机设置在灯架上。

[0012] 更具体地,在所述基于环境检测进行充电的LED路灯中,所述LED路灯还包括:无线通信接口,与AT89C51单片机连接,用于无线发送实时风速和实时太阳光光强。

[0013] 更具体地,在所述基于环境检测进行充电的LED路灯中:无线通信接口为GPRS通信接口、3G通信接口和4G通信接口中的一种。

附图说明

[0014] 以下将结合附图对本发明的实施方案进行描述,其中:

[0015] 图1为根据本发明实施方案示出的基于环境检测进行充电的LED路灯的结构方框图。

[0016] 附图标记：1AT89C51单片机；2风速检测仪；3太阳光光强检测仪；4充电子系统；5铅酸蓄电池

具体实施方式

[0017] 下面将参照附图对本发明的基于环境检测进行充电的LED路灯的实施方案进行详细说明。

[0018] 由于全球LED路灯日渐增多，以及成为市场主流之一，如果能改善LED路灯的节能等级，从全球范围来看，节省的能源和减排的成果将非常惊人。

[0019] 现有技术中的LED路灯主要依靠市电供电，其耗电成本高，市政部门对LED路灯的施工和管理也消耗大量的运营成本。而且，仅有的一些LED太阳能路灯耗能较高，需要对供电电路进行改良，以及尚缺乏将风能供电电路用于LED路灯的技术方案，自然缺少将二者有机结合并自适应切换的充电结构。

[0020] 为了克服上述不足，本发明搭建了一种基于环境检测进行充电的LED路灯，将风能供电电路和太阳能供电电路进行有机结合，根据风速检测仪和太阳光光强检测仪的检测结果控制充电 系统对LED路灯蓄电池的充电，从而从整体上提高LED路灯的节能水准。

[0021] 图1为根据本发明实施方案示出的基于环境检测进行充电的LED路灯的结构方框图，所述LED路灯包括AT89C51单片机、风速检测仪、太阳光光强检测仪、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AT89C51单片机、风速检测仪、太阳光光强检测仪和LED灯管提供电力供应，AT89C51单片机与风速检测仪、太阳光光强检测仪和充电子系统分别连接，根据风速检测仪和太阳光光强检测仪的检测结果控制充电子系统对铅酸蓄电池的充电。

[0022] 接着，继续对本发明的基于环境检测进行充电的LED路灯的具体结构进行进一步的说明。

[0023] 所述LED路灯还包括：风速检测仪，用于实时检测当前环境的实时风速。

[0024] 所述LED路灯还包括：太阳光光强检测仪，用于实时检测当前环境的实时太阳光光强。

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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；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。

[0030] 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。

[0031] 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

AT89C51单片机之间，用于在AT89C51单片机的控制下，决定继电器的切断操作。

[0032] 所述LED路灯还包括：AT89C51单片机，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。

[0033] 其中，AT89C51单片机还与风速检测仪和太阳光光强检测仪分别连接；当接收到的实时风速大于等于预设风速阈值且接收到的实时太阳光光强小于预设光强阈值时，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；当接收到的实时风速大于等于预设风速阈值且接收到的实时太阳光光强大于等于预设光强阈值时，根据实时风速超出预设风速阈值的比例和实时太阳光光强超出预设光强阈值的比例决定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；当接收到的实时太阳光光强大于等于预设光强阈值且接收到的实时风速小于预设风速阈值时，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。

[0034] 可选地，在所述LED路灯中：AT89C51单片机，当实时风速超出预设风速阈值的比例大于等于实时太阳光光强超出预设光强阈值的比例时，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；当实时风速超出预设风速阈值的比例小于实时太阳光光强超出预设光强阈值的比例时，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；所述LED路灯还包括：存储设备，与AT89C51单片机连接，用于预先存储预设风速阈值和预设光强阈值；风力发电机设置在灯架上；所述LED路灯还包括：无线通信接口，与AT89C51单片机连接，用于无线发送实时风速和实时太阳光光强；无线通信接口为GPRS通信接口、3G通信接口和4G通信接口中的一种。

[0035] 另外，太阳能电板又称为“太阳能芯片”或“光电池”，是一种利用太阳光直接发电的光电半导体薄片。它只要被光照到，瞬间就可输出电压及在有回路的情况下产生电流。在物理学上称为太阳能光伏(Photovoltaic，photo光，voltaics伏特，缩写为PV)，简称光伏。太阳能电板是通过光电效应或者光化学效应直接把光能转化成电能的装置。以光电效应工作的薄膜式太阳能电池为主流，而以光化学效应工作的实施太阳能电池则还处于萌芽阶段。

[0036] 自20世纪58年代起，美国发射的人造卫星就已经利用太阳能电池作为能量的来源。20世纪70年代能源危机时，让世界各国察觉到能源开发的重要性。1973年发生了石油危机，人们开始把太阳能电池的应用转移到一般的民生用途上。在美国、日本和以色列等国家，已经大量使用太阳能装置，更朝商业化的目标前进。在这些国家中，美国于1983年在加州建立世界上最大的太阳能电厂，它的发电量可以高达16百万瓦特。南非、博茨瓦纳、纳米比亚和非洲南部的其他国家也设立专案，鼓励偏远的乡村地区安装低成本的太阳能电池发电系统。而推行太阳能发电最积极的国家首推日本。1994年日本实施补助奖励办法，推广每户3,000瓦特的“市电并联型太阳光电能系统”。在第一年，政府补助49％的经费，以后的补助再逐年递减。“市电并联型太阳光电能系统”是在日照充足的时候，由太阳能电池提供电能给自家的负载用，若有多余的电力则另行储存。当发电量不足或者不发电的时候，所需要

的电力再由电力公司提供。到了1996年，日本有2,600户装置太阳能发电系统，装设总容量已经有8百万瓦特。一年后，已经有9,400户装置，装设的总容量也达到了32百万瓦特。随着环保意识的高涨和政府补助金的制度，预估日本住家用太阳能电池的需求量，也会急速增加。

[0037] 采用本发明的基于环境检测进行充电的LED路灯，针对现有技术中LED路灯的节能效果无法进一步可靠提升的技术问题，改造并有机结合太阳能供电电路和风能供电电路，使其能用于LED路灯的可靠充电，同时，引入风速检测仪和太阳光光强检测仪，根据他们检测结果控制LED路灯充电模式的切换，从而解决上述技术问题。

[0038] 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。

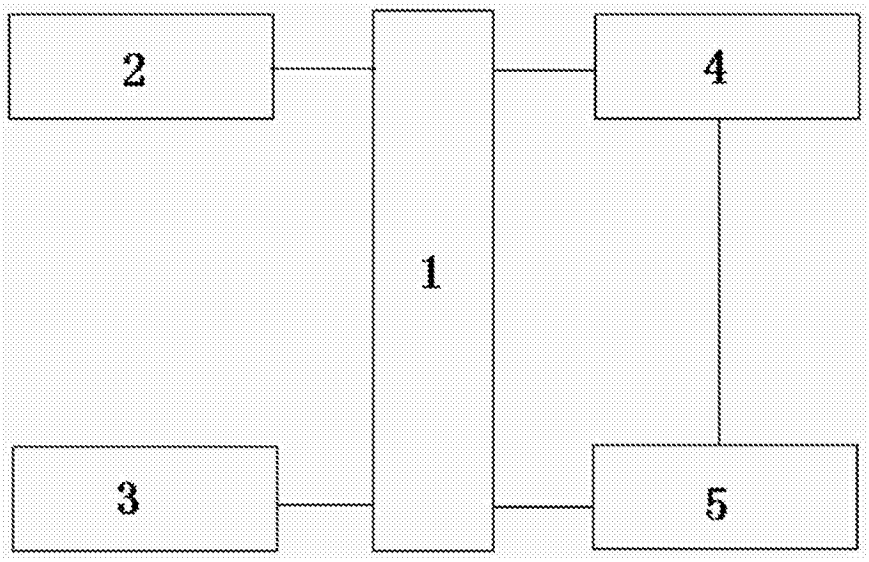


图1