



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105042484 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201510377999. 6

(22) 申请日 2015. 07. 01

(71) 申请人 山东巨益新能源有限公司

地址 274900 山东省菏泽市巨野县城东工业园

(72) 发明人 孙寿山 王诗鹏

(74) 专利代理机构 北京元本知识产权代理事务所 11308

代理人 李斌

(51) Int. Cl.

F21S 9/03(2006. 01)

F21S 9/02(2006. 01)

F21V 23/00(2015. 01)

H05B 37/02(2006. 01)

F21W 131/103(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

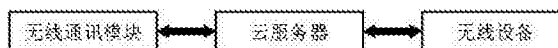
权利要求书3页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种利用风光能源的智能 LED 路灯装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种利用风光能源的智能 LED 路灯装置及其控制方法, 包括一个或多个 LED 路灯, 其中每个 LED 路灯包括底座, 舱门组件, 灯杆, 具有 LED 光源的一个或多个灯头, 太阳能电池组件, 风力发电装置, 光敏传感器, 红外接收器和无线通讯模块, 其功能多样化, 能源利用率高, 集成设计合理, 可以实现节能环保, 监控、操控智能化等。



1. 一种利用风光能源的智能 LED 路灯装置,包括一个或多个 LED 路灯,其中每个 LED 路灯包括底座,舱门组件,灯杆,具有 LED 光源的一个或多个灯头,太阳能电池组件,风力发电装置,光敏传感器,红外接收器和无线通讯模块,其特征在于:灯杆的下端设置在底座上,灯杆的上端上设置风力发电装置和太阳能电池组件,光敏传感器设置于太阳能电池组件,红外接收器和无线通讯模块设置于风力发电装置上;灯杆为中空结构,在灯杆下端的中空结构中设置控制器和蓄电池,控制器分别连接蓄电池,太阳能电池组件,风力发电装置,光敏传感器,红外接收器,无线通讯模块以及 LED 光源;光敏传感器检测外部光照强度信息,经过转换处理后发送给控制器,控制器将外部光照强度信息进行归一化处理,将归一化处理后的光照强度信息进行分级,按照分级级数控制 LED 光源的发光功率;无线通讯模块用于将蓄电池的实时电量信息、太阳能电池组件和风力发电装置的状态信息、LED 光源的状态信息、处理前和 / 或处理后的光照强度信息中的一种或几种发送给远端服务控制器,并且还用于接收远端服务器的操控命令,通过控制器对智能 LED 路灯进行远程操控;红外接收器用于接收红外遥控器的操控命令,通过控制器对智能 LED 路灯进行红外遥控;灯杆的长度为 L,风力发电装置设置在灯杆的 L1 处,太阳能电池组件设置在灯杆的 L2 处,具有 LED 光源的一个或多个灯头设置在灯杆的 L3 处,其中 L1、L2、L3 满足: $0.98L \leq L1 \leq 0.95L$, $0.85L \leq L2 \leq 0.7L$, $0.35L \leq L3 \leq 0.8L$;

其中所述将归一化处理后的光照强度信息进行分级是将归一化处理后的光照强度信息分为 5 级,满足:

- 1 级:当 $0 \leq S \leq 0.1$, 输出 100% 功率;
- 2 级:当 $0.1 < S \leq 0.2$, 输出 85% 功率;
- 3 级:当 $0.2 < S \leq 0.4$, 输出 65% 功率;
- 4 级:当 $0.4 < S \leq 0.6$, 输出 30% 功率;
- 5 级:当 $0.6 < S \leq 1$, 输出 0% 功率;

其中 S 为归一化处理后的光照强度信息;

所述利用风光能源的智能 LED 路灯装置还包括云服务器,每个 LED 路灯中的无线通讯模块在将蓄电池的实时电量信息、太阳能电池组件和风力发电装置的状态信息、LED 光源的状态信息、处理前和 / 或处理后的光照强度信息中的一种或几种发送给远端服务控制器的同时也发送给云服务器,云服务器将接收到的信息进行存储;

所述利用风光能源的智能 LED 路灯装置还包括无线设备,用于让监控人员从将云服务器存储的信息下载后处理显示,并且还用于向无线通讯模块发出操控命令,无线通讯模块接收无线设备的操控命令,通过控制器对智能 LED 路灯进行无线操控。

2. 如权利要求 1 所述的利用风光能源的智能 LED 路灯装置,其特征在于:所述灯头包括连接支架,连接支架连接灯杆并且向外延伸,使得 LED 光源远离灯杆。

3. 如权利要求 2 所述的利用风光能源的智能 LED 路灯装置,其特征在于:所述灯头为两个或三个。

4. 如权利要求 1 所述的利用风光能源的智能 LED 路灯装置,其特征在于:风力发电装置采用电磁涡流制动方式。

5. 如权利要求 1 所述的利用风光能源的智能 LED 路灯装置,其特征在于:控制器为 TMS3202407A 芯片,以升压 BOOST 电路为主电路,采用双路控制结构,一路使用数字 PI 控制

器,一路使用基于模糊控制的最大功率点跟踪器。

6. 如权利要求 1 所述的利用风光能源的智能 LED 路灯装置,其特征在于:LED 路灯采用脉冲宽度调制 PWM 结合脉冲宽度集成最大功率点 MPPT 集成控制方式。

7. 如权利要求 1 所述的利用风光能源的智能 LED 路灯装置,其特征在于:所述无线设备为 PC,笔记本电脑,ipad 和 / 或手机。

8. 如权利要求 1 所述的利用风光能源的智能 LED 路灯装置,其特征在于:所述无线通讯模块为 2G 模块,3G 模块,4G 模块,和 / 或 WIFI 模块的一种或几种的组合。

9. 一种利用如上述权利要求 1-8 任一项所述的利用风光能源的智能 LED 路灯装置的控制方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1) 对每个智能 LED 路灯进行校准、检测;

(2) 夜间和阴雨天无阳光时由风力发电装置发电,或晴天由太阳能电池组件发电,或在既有风又有太阳能的情况下由风力发电装置和太阳能电池组件同时发电,当采用风力发电装置进行发电时,利用电磁涡流制动控制方式进行控制,当风轮超过风力发电装置额定转速发电机功率输出时,通过脉宽调制方式向风机内的电磁涡流缓速器自动发出电磁信号,通过控制励磁电流来调节制动力矩,限制风轮的快速转动;

(3) 将步骤 (2) 发出的电存储到蓄电池组中,如果发出的电能超过蓄电池和逆变输出需要时,通过脉宽调制芯片进行无级卸载;

(4) 当需要电时,逆变器将蓄电池组中储存的直流电转变为交流电,通过输电路送到 LED 光源处,按照分级级数控制 LED 光源的发光功率,其中所述将归一化处理后的光照强度信息进行分级是将归一化处理后的光照强度信息分为 5 级,满足:

1 级:当 $0 \leq S \leq 0.1$, 输出 100% 功率;

2 级:当 $0.1 < S \leq 0.2$, 输出 85% 功率;

3 级:当 $0.2 < S \leq 0.4$, 输出 65% 功率;

4 级:当 $0.4 < S \leq 0.6$, 输出 30% 功率;

5 级:当 $0.6 < S \leq 1$, 输出 0% 功率;

其中 S 为归一化处理后的光照强度信息;

(5) 通过无线通讯模块将蓄电池的实时电量信息、太阳能电池组件和风力发电装置的状态信息、LED 光源的状态信息、处理前和 / 或处理后的光照强度信息中的一种或几种发送给远端服务控制器,远端服务控制器监控 LED 路灯的状态;当出现故障时,远端服务器发送无线的操控命令,无线通讯模块接收到操控命令后发送给控制器,控制器对智能 LED 路灯进行远程操控;

(6) 通过无线通讯模块将蓄电池的实时电量信息、太阳能电池组件和风力发电装置的状态信息、LED 光源的状态信息、处理前和 / 或处理后的光照强度信息中的一种或几种发送给云服务器;监控人员通过无线设备将从云服务器存储的信息下载后处理显示,无线设备监控 LED 路灯的状态,当出现故障时,通过无线设备发送操控命令,无线通讯模块接收到操控命令后发送给控制器,控制器对 LED 路灯进行无线操控;

(7) 巡视 LED 路灯的状态,如果出现故障时,直接通过红外遥控器发出操控命令,红外接收器接收红外遥控器的操控命令,通过控制器对智能 LED 路灯进行红外控制;

(8) 重复步骤 (2)-(7), 当不需要对利用风光能源的智能 LED 路灯装置进行控制时,终

止。

一种利用风光能源的智能 LED 路灯装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及照明及其控制领域,具体涉及一种利用风光能源的智能 LED 路灯装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 目前国外的 LED 路灯应用主要是集成系统控制,目前南美、非洲、中东、亚太地区和澳大利亚地区已经大面积推广集成系统控制的新能源 LED 路灯。2009 年时国外 LED 路灯年实现产值近 600 亿美元。国内市场应用现状。在节能减排、常规电力资源紧张迫切的形势下,国家和政府出台了大量政策法规来支持可再生能源的发展,随着城市和新农村建设步伐的不断加快,随着城市和新农村建设步伐的不断加快,电力资源也日益紧张,国家电力 70% 以上依靠不可再生的煤炭资源发电,环境污染已不容忽视,在国家大力鼓励应用绿色能源和极力强调节能减排的形势下,充分利用可再生新能源将成为一种必然的趋势,新能源 LED 路灯在国内得到大面积的推广应用。据中国照明学会统计,截止 2008 年,国内新能源照明行业实现产值 150 亿元,并以每年接近 10% 的速度增长。在国内的应用主要集中在城市道路的照明和有关的公共照明用的独立电源系统,城乡道路亮化照明、公园广场亮化照明、无电地区(包括沿海岛屿)的照明亮化等。

[0003] 目前国内已经出现了利用风能和风能和光能的 LED 路灯,但是其设计简单,能源利用低,功能单一,无法实现真正意义上的节能环保以及多功能的集成设计利用,以及实现智能化控制操作、监控。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种利用风光能源的智能 LED 路灯装置及其控制方法,其功能多样化,能源利用率高,集成设计合理,可以实现节能环保,监控、操控智能化等。

[0005] 本发明提供一种利用风光能源的智能 LED 路灯装置,包括一个或多个 LED 路灯,其中每个 LED 路灯包括底座,舱门组件,灯杆,具有 LED 光源的一个或多个灯头,太阳能电池组件,风力发电装置,光敏传感器,红外接收器和无线通讯模块,灯杆的下端设置在底座上,灯杆的上端上设置风力发电装置和太阳能电池组件,光敏传感器设置于太阳能电池组件,红外接收器和无线通讯模块设置于风力发装置上;灯杆为中空结构,在灯杆下端的中空结构中设置控制器和蓄电池,控制器分别连接蓄电池,太阳能电池组件,风力发电装置,光敏传感器,红外接收器,无线通讯模块以及 LED 光源;光敏传感器检测外部光照强度信息,经过转换处理后发送给控制器,控制器将外部光照强度信息进行归一化处理,将归一化处理后的光照强度信息进行分级,按照分级级数控制 LED 光源的发光功率;无线通讯模块用于将蓄电池的实时电量信息、太阳能电池组件和风力发电装置的状态信息、LED 光源的状态信息、处理前和 / 或处理后的光照强度信息中的一种或几种发送给远端服务控制器,并且还用于接收远端服务器的操控命令,通过控制器对智能 LED 路灯进行远程操控;红外接收

器用于接收红外遥控器的操控命令,通过控制器对智能 LED 路灯进行红外遥控;灯杆的长度为 L,风力发电装置设置在灯杆的 L1 处,太阳能电池组件设置在灯杆的 L2 处,具有 LED 光源的一个或多个灯头设置在灯杆的 L3 处,其中 L1、L2、L3 满足: $0.98L \leq L1 \leq 0.95L$, $0.85L \leq L2 \leq 0.7L$, $0.35L \leq L3 \leq 0.8L$;

[0006] 其中所述将归一化处理后的光照强度信息进行分级是将归一化处理后的光照强度信息分为 5 级,满足:

[0007] 1 级:当 $0 \leq S \leq 0.1$,输出 100%功率;

[0008] 2 级:当 $0.1 < S \leq 0.2$,输出 85%功率;

[0009] 3 级:当 $0.2 < S \leq 0.4$,输出 65%功率;

[0010] 4 级:当 $0.4 < S \leq 0.6$,输出 30%功率;

[0011] 5 级:当 $0.6 < S \leq 1$,输出 0%功率;

[0012] 其中 S 为归一化处理后的光照强度信息;

[0013] 所述利用风光能源的智能 LED 路灯装置还包括云服务器,每个 LED 路灯中的无线通讯模块在将蓄电池的实时电量信息、太阳能电池组件和风力发电装置的状态信息、LED 光源的状态信息、处理前和 / 或处理后的光照强度信息中的一种或几种发送给远端服务控制器的同时也发送给云服务器,云服务器将接收到的信息进行存储;

[0014] 所述利用风光能源的智能 LED 路灯装置还包括无线设备,用于让监控人员从将云服务器存储的信息下载后处理显示,并且还用于向无线通讯模块发出操控命令,无线通讯模块接收无线设备的操控命令,通过控制器对智能 LED 路灯进行无线操控。

[0015] 优选地,所述灯头包括连接支架,连接支架连接灯杆并且向外延伸,使得 LED 光源远离灯杆。

[0016] 优选地,所述灯头为两个或三个。

[0017] 优选地,风力发电装置采用电磁涡流制动方式。

[0018] 优选地,控制器为 TMS3202407A 芯片,以升压 BOOST 电路为主电路,采用双路控制结构,一路使用数字 PI 控制器,一路使用基于模糊控制的最大功率点跟踪器。

[0019] 优选地,LED 路灯采用脉冲宽度调制 PWM 结合脉冲宽度集成最大功率点 MPPT 集成控制方式。

[0020] 优选地,无线设备为 PC,笔记本电脑,ipad 和 / 或手机。

[0021] 优选地,无线通讯模块为 2G 模块,3G 模块,4G 模块,和 / 或 WIFI 模块的一种或几种的组合。

[0022] 本发明还提供一种利用风光能源的智能 LED 路灯装置的控制方法,包括如下步骤:

[0023] (1) 对每个智能 LED 路灯进行校准、检测;

[0024] (2) 夜间和阴雨天无阳光时由风力发电装置发电,或晴天由太阳能电池组件发电,或在既有风又有太阳能的情况下由风力发电装置和太阳能电池组件同时发电,当采用风力发电装置进行发电时,利用电磁涡流制动控制方式进行控制,当风轮超过风力发电装置额定转速发电机功率输出时,通过脉宽调制方式向风机内的电磁涡流缓速器自动发出电磁信号,通过控制励磁电流来调节制动力矩,限制风轮的快速转动;

[0025] (3) 将步骤 (2) 发出的电存储到蓄电池组中,如果发出的电能超过蓄电池和逆变

输出需要时,通过脉宽调制芯片进行无级卸载;

[0026] (4) 当需要电时,逆变器将蓄电池组中储存的直流电转变为交流电,通过输电路送到 LED 光源处,按照分级级数控制 LED 光源的发光功率,其中所述将归一化处理后的光照强度信息进行分级是将归一化处理后的光照强度信息分为 5 级,满足:

[0027] 1 级:当 $0 \leq S \leq 0.1$, 输出 100% 功率;

[0028] 2 级:当 $0.1 < S \leq 0.2$, 输出 85% 功率;

[0029] 3 级:当 $0.2 < S \leq 0.4$, 输出 65% 功率;

[0030] 4 级:当 $0.4 < S \leq 0.6$, 输出 30% 功率;

[0031] 5 级:当 $0.6 < S \leq 1$, 输出 0% 功率;

[0032] 其中 S 为归一化处理后的光照强度信息;

[0033] (5) 通过无线通讯模块将蓄电池的实时电量信息、太阳能电池组件和风力发电装置的状态信息、LED 光源的状态信息、处理前和 / 或处理后的光照强度信息中的一种或几种发送给远端服务控制器,远端服务控制器监控 LED 路灯的状态;当出现故障时,远端服务器发送无线的操控命令,无线通讯模块接收到操控命令后发送给控制器,控制器对智能 LED 路灯进行远程操控;

[0034] (6) 通过无线通讯模块将蓄电池的实时电量信息、太阳能电池组件和风力发电装置的状态信息、LED 光源的状态信息、处理前和 / 或处理后的光照强度信息中的一种或几种发送给云服务器;监控人员通过无线设备将从云服务器存储的信息下载后处理显示,无线设备监控 LED 路灯的状态,当出现故障时,通过无线设备发送操控命令,无线通讯模块接收到操控命令后发送给控制器,控制器对 LED 路灯进行无线操控;

[0035] (7) 巡视 LED 路灯的状态,如果出现故障时,直接通过红外遥控器发出操控命令,红外接收器接收红外遥控器的操控命令,通过控制器对智能 LED 路灯进行红外控制;

[0036] (8) 重复步骤 (2)-(7), 当不需要对利用风光能源的智能 LED 路灯装置进行控制时,终止。

[0037] 本发明与现有技术相比,可以实现:

[0038] 1) 风能和光能结合发电,实现全天候的发电功能,比单用风能或太阳能更经济、科学、实用、环保;

[0039] 2) 对 LED 光源的输出功率进行精细化管理,使得能量的利用率更高,更加节能环保;

[0040] 3) 经过长期研究,设置了智能 LED 路灯上各个组件的最优设置条件以及最优的设置位置,使得智能 LED 路灯整体性能明显增强;

[0041] 4) 无线通讯模块和红外控制器的设置,使得智能 LED 路灯的操控更加智能化,无论是巡视时或者在远程监控时,都可以监测和控制,选择性更强,并且更加保险。

[0042] 5) 无线设备和云服务器的设备,使得监控人员可以不受地理位置限制,在任何地方使用无线设备直接访问云服务器,实时的监控 LED 路灯装置,并且 LED 路灯装置信息有效备份,数据保存更安全。

附图说明

[0043] 图 1 智能 LED 路灯结构示意图

[0044] 图 2 控制器及其连接结构示意图

[0045] 图 3 无线通讯结构示意图

具体实施方式

[0046] 下面详细说明本发明的具体实施,有必要在此指出的是,以下实施只是用于本发明的进一步说明,不能理解为对本发明保护范围的限制,该领域技术熟练人员根据上述本发明内容对本发明做出的一些非本质的改进和调整,仍然属于本发明的保护范围。

[0047] 风能和光能结合发电是一套发电应用系统,其是利用太阳能电池、风力发电机(将交流电转化为直流电)将发出的电存储到蓄电池组中,当需要电时,逆变器将蓄电池组中储存的直流电转变为交流电,通过输电线路送到用户负载处。是风力发电机和太阳能电池方阵两种发电设备共同发电。风能和光能的发电采用风能和光能发电系统,风能和光能发电系统主要有风力发电机、太阳能电池、智能控制器、蓄电池、多功能逆变器、电缆及支撑和辅助件等组成一个发电系统,将电力送入蓄电池中。夜间和阴雨天无阳光时由风能发电,晴天由太阳能发电,在既有风又有太阳能的情况下两者同时发挥作用,实现全天候的发电功能,比单用风机和太阳能更经济、科学、实用。

[0048] 如图 1 所示,本发明提供了一种利用风光能源的智能 LED 路灯装置,包括一个或多个 LED 路灯,其中每个 LED 路灯包括底座 1,舱门组件 2,灯杆 3,具有 LED 光源 7 的一个或多个灯头 4,太阳能电池组件 5,风力发电装置 6,光敏传感器 8,红外接收器 9 和无线通讯模块 12,其中灯头包括连接支架,连接支架连接灯杆并且向外延伸,使得 LED 光源远离灯杆,灯头优选为两个或三个,可以根据实际的设计需求进行改变,例如给行人设置的灯头可以低一些,并且设置在行人道的一侧,给车道上行驶的汽车设置的照明灯头可以设置的高一点,并且远离灯杆,当马路较宽时,可以设置更高更加远离灯杆的灯头,这样照明效果更佳;灯杆 3 的下端设置在底座 1 上,灯杆 3 的上端上设置风力发电装置 6 和太阳能电池组件 5,光敏传感器 8 设置于太阳能电池组件 5,红外接收器 9 和无线通讯模块 12 设置于风力发电装置 6 上;灯杆 3 为中空结构,在灯杆 3 下端的中空结构中设置控制器 10 和蓄电池 11。

[0049] 如图 2 所示,控制器 10 分别连接蓄电池 11,太阳能电池组件 5,风力发电装置 6,光敏传感器 8,红外接收器 9,无线通讯模块 12 以及 LED 光源 7;光敏传感器 8 检测外部光照强度信息,经过转换处理后发送给控制器 10,控制器 10 将外部光照强度信息进行归一化处理,将归一化处理后的光照强度信息进行分级,按照分级级数控制 LED 光源 7 的发光功率;无线通讯模块 12 用于将蓄电池 11 的实时电量信息、太阳能电池组件 5 和风力发电装置 6 的状态信息、LED 光源 7 的状态信息、处理前和处理后的光照强度信息发送给远端服务控制器,并且还用于接收远端服务器的操控命令,通过控制器 10 对智能 LED 路灯进行远程操控;红外接收器 9 用于接收红外遥控器的操控命令,通过控制器 10 对智能 LED 路灯进行红外遥控;灯杆 3 的长度为 L,风力发电装置 6 设置在灯杆 3 的 L1 处,太阳能电池组件 5 设置在灯杆 3 的 L2 处,具有 LED 光源 7 的一个或多个灯头 4 设置在灯杆 3 的 L3 处,其中 L1、L2、L3 满足: $0.98L \leq L1 \leq 0.95L$, $0.85L \leq L2 \leq 0.7L$, $0.35L \leq L3 \leq 0.8L$,L 的长度可以为 3-7 米范围的任意值,包括整数值,并且可以根据实际的地理环境,调整 L 的长度,并不限于上述范围,经过实验证明,按照上述要求的设置方式设计的智能 LED 路灯,故障率降低,并且照明效果更加,对于风能和光能的采集的效率也更优,整体设计更合理,LED 路灯的应用地

域范围也更广。

[0050] 利用风光能源的智能 LED 路灯装置还包括云服务器,每个 LED 路灯中的无线通讯模块在将蓄电池的实时电量信息、太阳能电池组件和风力发电装置的状态信息、LED 光源的状态信息、处理前和 / 或处理后的光照强度信息中的一种或几种发送给远端服务控制器的同时也发送给云服务器,云服务器将接收到的信息进行存储;利用风光能源的智能 LED 路灯装置还包括无线设备,用于让监控人员从将云服务器存储的信息下载后处理显示,并且还用于向无线通讯模块发出操控命令,无线通讯模块接收无线设备的操控命令,通过控制器对智能 LED 路灯进行无线操控,这样的设置使得监控人员可以不受地理位置限制,在任何地方都可以使用无线设备直接访问云服务器,实时的监控 LED 路灯装置,并且 LED 路灯装置信息得倒了有效备份,数据保存更安全。

[0051] 本发明的智能 LED 路灯采用 PWM+MPPT(脉冲宽度集成最大功率点)集成控制技术。通过具有在线参数调整的自适应占空比扰动法,对半导体开关器件的导通和关断进行控制,使输出端得到一系列幅值相等而宽度不相等的脉冲,根据风能和光能的新能源 LED 路灯点亮时间特点,对各脉冲的宽度进行节律调制。把每一脉冲宽度均相等的脉冲列作为 PWM 波形,通过改变脉冲列的周期可以调频,改变脉冲的宽度或占空比可以调压,采用适当节律控制方法即可使电压与频率协调变化。可以通过调整 PWM 的周期、PWM 的占空比而达到控制充放电电流的目的。既可改变逆变电路输出电压的大小,也可改变输出频率。

[0052] 电磁涡流制动是解决过风保护过程中电磁缓速器和风力发电机转子定子的控制方式问题。根据风能利用系数原理,在风力发电机额定风速的范围内,风轮在额定风速的工作条件下工作,并达到额定输出转速时,风力发电机的输出功率最大,风能的利用系数最大;当风速超过额定风速,即超过风力发电机工作的最佳风速时,风轮失速,风能利用系数下降,输出功率降低,甚至会损坏电机发生危险事故。风轮在峰值点即在额定风速的时候发电机的输出功率最大,风能利用系数最大。

[0053] 集成式电磁涡流制动控制方式,保证了产业化过程中性能的稳定性和质量的可靠性。当风轮超过风力发电机额定转速发电机功率输出发生变化时,通过脉宽调制方式向风机内的电磁涡流缓速器自动发出电磁信号,该控制方式,采用电流直接驱动,无中间环节,其操纵响应时间非常短,仅 40 毫秒,比液力缓速器响应时间快 20 倍,制动力矩的大小可以通过控制励磁电流来调节,完全自动控制,给缓速器的定子线圈通入直流电,在定子线圈会产生磁场,该磁场在相邻铁芯、磁轭板、气隙、转子之间形成一个回路。此时,如果转子和定子之间有相对运动,这种运动就相当于导体在切割磁力线,根据电磁感应原理,在导体内部会产生感应电流,同时感应电流会产生另外一个感应磁场,该磁场和已经存在的磁场之间会有作用力,而作用力的方向永远是阻碍导体运动的方向。这个作用力就是缓速器制动力矩的来源。这样就限制了风轮的快速转动,实现了大风时限速或刹车,达到了快速有效的风力发电机过风保护,实现了风力发电机电磁感应装置的生产流程模块化,品质可靠质量可控性高,相比传统技术的优点是:实现自动感应控制,灵敏度高,控制速度快,生产过程自动化,实现了模块化、流程化生产。

[0054] 在风能所发出的电能超过蓄电池和逆变输出需要时,控制器必须将能量通过卸荷释放掉。普通的控制器是将整个卸荷全部接上,此时蓄电池一般还没有充满,但能量却全部被耗在卸荷上,从而造成了能量的浪费。有的控制器采用分阶段接上卸荷,则阶段越多,控

制效果越好,但一般只能做到五六级左右,所以效果仍不够理想。本发明采用的控制方式是安装脉宽调制芯片进行无级卸载,即可以达到上千级的卸载。脉宽调制芯片控制的一个优点是从处理器到被控装置信号都是数字形式的,无需进行数模转换。让信号保持为数字形式可将噪声影响降到最小。噪声只有在强到足以将逻辑 1 改变为逻辑 0 或将逻辑 0 改变为逻辑 1 时,也才能对数字信号产生影响。所以,在正常卸载情况下,可确保蓄电池电压始终稳定在浮充电压点,而只是将多余的电能释放到卸荷上。从而保证了最佳的蓄电池充电特性,使电能得到充分利用,并确保了蓄电池的使用寿命。

[0055] 根据最大功率点跟踪的基本原理及常用风能和光能的发电控制装置的特点,提出一种改进的基于模糊控制、具有在线参数调整的自适应占空比扰动法。以 TMS3202407A 为主控制芯片,以升压 BOOST 电路为主电路,采用双路控制结构,一路使用数字 PI 控制器,一路使用基于模糊控制的最大功率点跟踪器,该方法能迅速地感知外界的风速变化,调整发电机与负载之间的功率匹配,使风力机以最佳叶尖速比运行。通过 Matlab/Simulink 仿真实验表明:采用模糊控制电路,风力机的输出功率大幅提高,在风速发生突变的情况下,也能快速地找到新的最大功率点。

[0056] 本发明还提供了一种利用风光能源的智能 LED 路灯装置的控制方法,包括如下步骤:

[0057] (1) 对每个智能 LED 路灯进行校准、检测;

[0058] (2) 夜间和阴雨天无阳光时由风力发电装置发电,或晴天由太阳能电池组件发电,或在既有风又有太阳能的情况下由风力发电装置和太阳能电池组件同时发电,当采用风力发电装置进行发电时,利用电磁涡流制动控制方式进行控制,当风轮超过风力发电装置额定转速发电机功率输出时,通过脉宽调制方式向风机内的电磁涡流缓速器自动发出电磁信号,通过控制励磁电流来调节制动力矩,限制风轮的快速转动;

[0059] (3) 将步骤 (2) 发出的电存储到蓄电池组中,如果发出的电能超过蓄电池和逆变输出需要时,通过脉宽调制芯片进行无级卸载;

[0060] (4) 当需要电时,逆变器将蓄电池组中储存的直流电转变为交流电,通过输电路送到 LED 光源处,按照分级级数控制 LED 光源的发光功率,其中所述将归一化处理后的光照强度信息进行分级是将归一化处理后的光照强度信息分为 5 级,满足:

[0061] 1 级:当 $0 \leq S \leq 0.1$, 输出 100% 功率;

[0062] 2 级:当 $0.1 < S \leq 0.2$, 输出 85% 功率;

[0063] 3 级:当 $0.2 < S \leq 0.4$, 输出 65% 功率;

[0064] 4 级:当 $0.4 < S \leq 0.6$, 输出 30% 功率;

[0065] 5 级:当 $0.6 < S \leq 1$, 输出 0% 功率;

[0066] 其中 S 为归一化处理后的光照强度信息;

[0067] (5) 通过无线通讯模块将蓄电池的实时电量信息、太阳能电池组件和风力发电装置的状态信息、LED 光源的状态信息、处理前和 / 或处理后的光照强度信息中的一种或几种发送给远端服务控制器,远端服务控制器监控 LED 路灯的状态;当出现故障时,远端服务器发送无线的操控命令,无线通讯模块接收到操控命令后发送给控制器,控制器对智能 LED 路灯进行远程操控;

[0068] (6) 通过无线通讯模块将蓄电池的实时电量信息、太阳能电池组件和风力发电装

置的状态信息、LED 光源的状态信息、处理前和 / 或处理后的光照强度信息中的一种或几种发送给云服务器；监控人员通过无线设备将从将云服务器存储的信息下载后处理显示，无线设备监控 LED 路灯的状态，当出现故障时，通过无线设备发送操控命令，无线通讯模块接收到操控命令后发送给控制器，控制器对 LED 路灯进行无线操控；

[0069] (7) 巡视 LED 路灯的状态，如果出现故障时，直接通过红外遥控器发出操控命令，红外接收器接收红外遥控器的操控命令，通过控制器对智能 LED 路灯进行红外控制；

[0070] (8) 重复步骤 (2)-(7)，当不需要对利用风光能源的智能 LED 路灯装置进行控制时，终止。

[0071] 尽管为了说明的目的，已描述了本发明的示例性实施方式，但是本领域的技术人员将理解，不脱离所附权利要求中公开的发明的范围和精神的情况下，可以在形式和细节上进行各种修改、添加和替换等的改变，而所有这些改变都应属于本发明所附权利要求的保护范围，并且本发明要求保护的产品各个部门和方法中的各个步骤，可以以任意组合的形式组合在一起。因此，对本发明中所公开的实施方式的描述并非为了限制本发明的范围，而是用于描述本发明。相应地，本发明的范围不受以上实施方式的限制，而是由权利要求或其等同物进行限定。

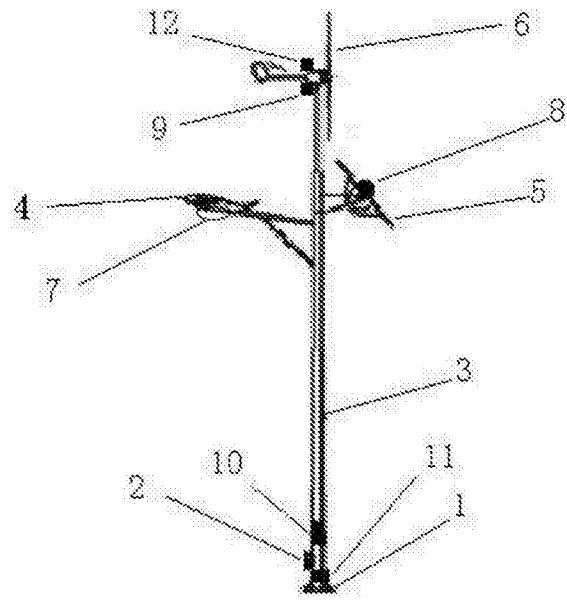


图 1

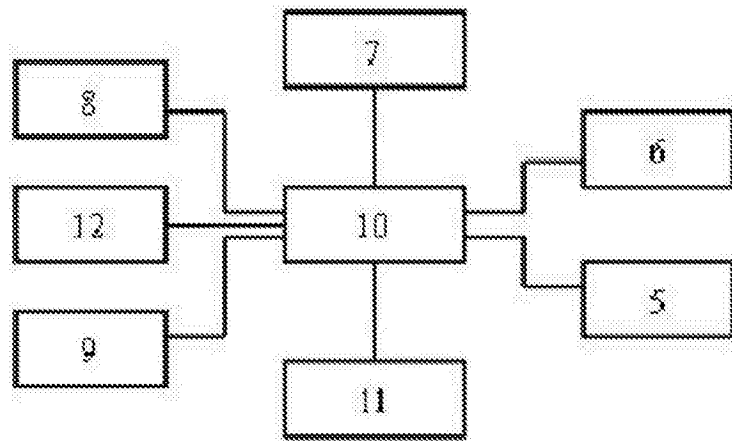


图 2

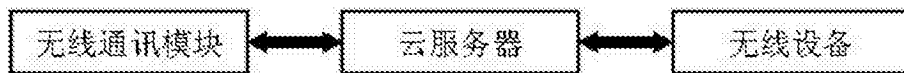


图 3