

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H02J 7/00

F03D 9/00



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200320117750.4

[45] 授权公告日 2005 年 1 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 2669452Y

[22] 申请日 2003. 11. 3

[21] 申请号 200320117750.4

[73] 专利权人 李恩君

地址 518026 广东省深圳市福田区梅岗南路  
10 号 A 五层日新科技

共同专利权人 杨洪兴

[72] 设计人 李恩君 杨洪兴

[74] 专利代理机构 深圳市中知专利代理有限责任  
公司

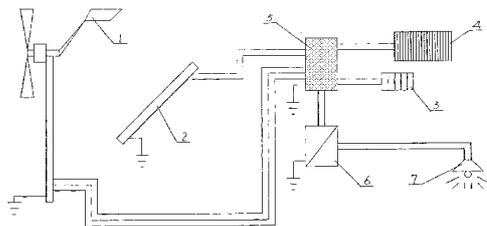
代理人 吕晓蕾

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称 风能、太阳能互补发电装置

[57] 摘要

一种风能、太阳能互补发电装置，它属于新能源利用或机电行业的新能源发电技术领域，特别是利用可再生能源进行发电的装置，其特征在于它包括风力发电机、太阳能电池板、蓄电池组、逆变器以及一个智能控制器；太阳能电池板的输出一路通过充电装置连接到蓄电池组，另一路连到控制器；风力发电机的输出一路通过充电装置连接到蓄电池组，另一路连到控制器；蓄电池组的电压信号和充电、放电电流信号送到控制器。本实用新型在一套装置上实现了具有风能发电和太阳能光伏发电互相补充的特性，这样发电互补的结果可以大大降低设备的投资，又能满足连续不断的供电，大大提高了供电的可靠性。



ISSN 1008-4274

- 1、 一种风能、太阳能互补发电装置，其特征在于它包括风力发电机（1）、太阳能电池板（2）、蓄电池组（4）、逆变器（6）以及一个可以完成互补发电装置自动通断、自动关闭负载、电池充电放电保护、组件逐级投入控制、组件保护、运行工况参数自动检测、数据处理、传输、远程通信、监控、管理等任务的智能控制器（5）；太阳能电池板（2）的输出通过控制器（5）连接到蓄电池组（4）；风力发电机（1）的输出通过控制器（5）连接到蓄电池组（4）；蓄电池组（4）的电压信号和充电、放电电流信号送到控制器（5）。
- 2、 如权利要求 1 中所述的风能、太阳能互补发电装置，其特征在于所述的可以完成互补发电装置自动通断、自动关闭负载、电池充电放电保护、组件逐级投入控制、组件保护、运行工况参数自动检测、数据处理、传输、远程通信、监控、管理等任务的智能控制器（5）包括一个中央控制芯片 CPU、一个电源电路单元、一个数据采集变送电路单元、一个键盘输入电路单元、一个输出显示电路单元和一个输出电路单元和通讯接口电路单元；所述的中央控制芯片 CPU 的端口 RXD、TXD 分别连接到通讯芯片的 R10、T1IN 端；时钟信

号电路单元中的由电容 C19、C21 和晶体振荡器 CR1 构成的振荡电路连接在中央控制器 CPU 的 XTAL1、XTAL2 端口；电容 C22 和电阻 R29 组成复位电路；键盘输入电路由 K1—K3、C26—C28 组成,三个按键中一个是设定键，一个是移位键，一个是增量键，用于各个控制参数的设定,分别通过电阻排 RP1 同 U1 的 PL5-PL7 端相连；端口 PL0-PL3 通过电阻排 RP1 分别同 A/D 转换器的 CS、CLK、DO、DI 端口相连；同时，端口 PL0、PL4 通过电阻排 RP1 连接到 J3 连接器，且连接 LCD 液晶显示器。

- 3、如权利要求 1 或 2 中所述的风能、太阳能互补发电装置，其特征在于所述电源电路单元包括通过二极管 D1 连接到稳压电源模块 U6 的太阳能电池板输出电源电路和风力发电机输出电源通过三相整流桥连接到稳压电源模块 U6 的风力发电机输出电源电路。
- 4、如权利要求 3 中所述的风能、太阳能互补发电装置，其特征在于其中稳压电源模块 U6 由 MC7805T 芯片及 6 个电容、一个电阻和一个二极管组成。
- 5、如权利要求 1 或 2 中所述的风能、光能互补发电装置，其特征在于所述数据采集变送电路单元包括 A/D 转换器、运算放大器和多路选择器 MC14052B。
- 6、如权利要求 1 或 2 中所述的风能、太阳能互补发电装

置，其特征在于输出电路单元由电阻排 RP2 和晶体管驱动电路组成，所述的晶体管驱动电路包括负载驱动电路和放电分流的驱动电路；其中负载驱动电路由三极管 BG2、电阻 R21、R31、R62，二极管 D7, 发光二极管 L6，继电器 JD2 组成；而放电分流的驱动电路由 MOS 管 BG3 和电阻 R16、R23 组成。

- 7、如权利要求 1 或 2 中所述的风能、太阳能互补发电装置，其特征在于通讯接口电路单元主要由 RS-232 芯片组成，其端口 V-通过电容 C11 接地，端口 V+通过电容 C12 接 V<sub>cc</sub>，C1+、C1-间接电容 C14，C2+、C2-间接电容 C6, T1IN、T2IN 连接后接到 CPU 的 TXD 端，R1IN、R2IN 连接后接到 J1 上，R1O 接 CPU 的 RXD 端。
- 8、如权利要求 1 或 2 中所述的风能、太阳能互补发电装置，其特征在于在所述的风力发电机上设有一由智能控制器控制的强风手动切换开关。
- 9、如权利要求 1 或 2 中所述的风能、太阳能互补发电装置，其特征在于在所述的智能控制器（5）上连接一个用来消耗多余电力的假负载（3）。

## 风能、太阳能互补发电装置

### 技术领域:

本实用新型涉及一种风能、太阳能互补发电装置，它属于新能源利用或机电行业的新能源发电技术领域，特别是利用可再生能源进行发电的装置。

### 技术背景:

现有的利用可再生能源发电的系统有两种，如风力，太阳能光伏，地热能，海洋能生物能等，但风力发电和太阳能光伏发电是最近几年发展最快的技术。通常，根据当地不同的自然条件，选择使用风力或着是太阳能发电装置。太阳能光伏发电只有在有阳光的条件才可以进行发电作业，而风力发电机也只有在风力达到一定速度的条件下才可以进行发电作业。因此，这两种发电装置都存在停止作业，不发电的情况。而在一些地区，既有良好的太阳能发电的自然条件，也具有风能发电的条件，可目前的这两种系统不能很好共用这样的自然条件，使得现有的良好的自然条件不能得到很好的利用。

### 发明内容:

本实用新型的目的在于提供一种既可以利用太阳能发电，也可以利用风能进行发电，有较高的能源利用效率和供电可靠度的风能、太阳能互补发电装置。

本实用新型的目的是这样实现的：

一种风能、太阳能互补发电装置，它包括风力发电机、太阳能电池板、蓄电池组、逆变器以及一个可以完成互补发电装置自动通断、自动关闭负载、电池充电放电保护、组件逐级投入控制、组件保护、运行工况参数自动检测、数据处理、传输、远程通信、监控、管理等任务的智能控制器；太阳能电池板的输出一路通过充电装置连接到蓄电池组，另一路连到控制器；风力发电机的输出一路通过充电装置连接到蓄电池组，另一路连到控制器；蓄电池组的蓄电池组的电压信号和充电、放电电流信号送到智能控制器。

所述的智能控制器包括一个中央控制芯片 CPU、一个电源电路单元、一个数据采集变送电路单元、一个键盘输入电路单元、一个输出显示电路单元和一个输出电路单元和通讯接口电路单元；所述的中央控制芯片 CPU 的端口 RXD、TXD 分别连接到通讯芯片的 R10、T11N 端；时钟信号电路单元中的由电容 C19、C21 和晶体振荡器 CR1 构成的振荡电路连接在中央控制器 CPU 的 XTAL1、XTAL2 端口；电容 C22 和电阻 R29 组成复位电路；键盘输入电路由 K1—K3、C26—C28 组成，三个按键中一个是设定键，一个是移位键，一个是增量键，用于各个控制参数的设定，分别通过电阻排 RP1 同 U1 的 PL5-PL7 端相连；端口 PL0-PL3 通过电阻排 RP1 分别同 A/D 转换器的 CS、CLK、DO、DI 端口相连；同时，端口 PL0、PL4 通过电阻排 RP1 连接到 J3 连接器，

且连接 LCD 液晶显示器。

所述电源电路单元包括通过二极管 D1 连接到稳压电源模块 U6 的太阳能电池板输出电源电路和风力发电机输出电源通过三相整流桥连接到稳压电源模块 U6 的风力发电机输出电源电路。稳压电源模块 U6 由 MC7805T 芯片及 6 个电容、一个电阻和一个二极管组成。

所述数据采集变送电路单元包括 A/D 转换器、运算放大器和多路选择器 MC14052B。

输出电路单元由电阻排 RP2 和晶体管驱动电路组成，所述的晶体管驱动电路包括负载驱动电路和放电分流的驱动电路；其中负载驱动电路由三极管 BG2、电阻 R21、R31、R62，二极管 D7，发光二极管 L6，继电器 JD2 组成；而放电分流的驱动电路由 MOS 管 BG3 和电阻 R16、R23 组成。

通讯接口电路单元主要由 RS-232 芯片组成，其端口 V-通过电容 C11 接地，端口 V+通过电容 C12 接 V<sub>cc</sub>，C1+、C1-间接电容 C14，C2+、C2-间接电容 C6，T1IN、T2IN 连接后接到 CPU 的 TXD 端，R1IN、R2IN 连接后接到 J1 上，R1O 接 CPU 的 RXD 端。

在所述的风力发电机上设有一由智能控制器控制的强风手动切换开关。

在所述的智能控制器上还连接有一个用来消耗多余电力的假负载。

本实用新型在一套装置上实现了具有风能发电和太阳能光

光伏发电互相补充的特性，当阴雨天和夜晚太阳能辐射弱和没有阳光的时候，风速一般比较大，此时风能发的电量占主要地位。而当晴空当头的白天，风速比较小，太阳能发电占主导地位。风光互补供电不仅每天 24 小时具有互补性，夏季和冬季也是一样，这样发电互补的结果可以大大降低设备的投资，又能满足连续不断的供电，大大提高了供电的可靠性。

#### 附图说明：

附图 1 为本实用新型的系统结构示意图

附图 2 为本实用新型的控制电路方框图

附图 3 为本实用新型的电路图

#### 具体实施方式：

下面以附图 1、2、3、4 为本实用新型的实施例，对本实用新型进行进一步的说明：

在本实施例中，本实用新型的构成为：一个风力发电机 1、一个太阳能电池板 2、蓄电池组 4、一个逆变器 6 以及一个可以完成互补发电装置自动通断、自动关闭负载、电池充电放电保护、组件逐级投入控制、组件保护、运行工况参数自动检测、数据处理、传输、远程通信、监控、管理等任务的智能控制器 5；太阳能电池板 2 的输出一路通过充电装置连接到蓄电池组 4，另一路连到控制器 5，对控制器供电；太阳能电池板的输出电压信号和电流信号送到控制器。风力发电机 1 的输出一路通过充电装置连接到蓄电池组 4，另一路连到控制器 5，对控制器供电；风力发

电机的输出电压信号和电流信号送到控制器。为了保证风力发电机在有强风出现的时候得到保护，在风力发电机上设有机械保护--强风自动切换开关。当风力过高时，由控制器发出制动信号，对风力发电机实行电气自动保护。蓄电池组是太阳能电池板和风力发电机的蓄能装置，蓄电池组的蓄能容量大小由负载决定。太阳能电池板的输出和风力发电机的输出都通过各自的充电装置连到蓄电池组。蓄电池组的电压信号和充电、放电电流信号送到控制器。如果本实用新型出现了多余的电力，在所述的智能控制器5上连接一个用来消耗多余电力的假负载3，这样可以保证多余的电力的输出。本实用新型可以为负载7提供电源，通过逆变器6也可以为交流负载提供电力，假负载3是用来消耗多余的电力。本实用新型可以为负载7提供直流电源，也可以通过逆变器6为负载7提供交流电源。

控制器是智能型风光互补发电控制系统的核心设备，如附图2、3中所示。由中央处理器CPU、整个控制器由中央控制芯片、电源电路单元、数据采集变送电路单元、键盘输入电路单元、输出显示电路单元、输出电路单元和通讯接口电路单元组成。

U1是中央控制处理芯片，为控制器的核心部件，其各个端口控制着控制器的其他功能部件。芯片采用4051单片机，其中央控制芯片与其它各功能部件具体的连接方式如下：其中端口RXD、TXD分别连接到通讯芯片的R1O、T1IN端；时钟信号电路单元中的由电容C19、C21和晶体振荡器CR1构成的振荡电

路连接在中央控制器的 XTAL1、XTAL2 端口；C22 和 R29 组成复位电路；键盘输入电路由 K1—K3、C26—C28 组成,三个按键中一个是设定键，一个是移位键，一个是增量键，用于各个控制参数的设定,分别通过电阻排 RP1 同 U1 的 PL5-PL7 端相连；端口 PL0-PL3 通过电阻排 RP1 分别同 A/D 转换器 TLC0832 的 CS、CLK、DO、DI 端口相连；同时，端口 PL0、PL4 通过电阻排 RP1 连接到 J3 连接器用于连接 LCD 液晶显示器用来显示各项测量参数和运行状态。

所述电源电路单元基本上由通过二极管 D1 连接到稳压电源模块 U6 的太阳能电池板输出电源电路及风力发电机输出电源通过三相整流桥连接到 U6 风力发电机输出电源电路构成,其中 U6 模块由 MC7805T 芯片及 6 个电容、一个电阻和一个二极管组成。稳压电源模块 U6 的主要作用是将 24V 电压转化为+5V 电压输出作为控制器上 IC 的电源。发光二极管 L1 、L2 分别显示太阳能和风力充电状态。调节 R2 可使风力发电机和太阳能电池板输出电压为 24V，供继电器驱动电路使用。

所述数据采集变送电路单元由 A/D 转换器、运算放大器和多路选择器 MC14052B 构成。其中 A/D 转换器采用的是 TLC0832 芯片,其端口 CH0 同多路选择器的 X 输出连接，端口 CH1 同运算放大器输出相连；多路选择器的 A、B 端口分别连接到中央控制芯片的 INT0、INT1 端，由中央控制芯片提供宣统信号，而端口 I1 X0、X1, Y0-Y3 分别接数据信号。

输入电路单元由按钮 K1-K3、电容 C26-C28 组成，连接如上述；显示输出单元由 LCD 承担，通过 J3 与 CPU 相连接。

输出电路单元有电阻排 RP2 和一些晶体管驱动电路组成。其中负载驱动电路由三极管 BG2、电阻 R21、R31、R62，二极管 D7，发光二极管 L6，继电器 JD2 组成，由 CPU 给出 LOAD 信号，三极管 BG2 导通，从而继电器 JD2 吸合，伏在电路导通，L6 显示负载运行状态。同理，三极管 BG1、电阻 R20、R30、R61，二极管 D6，发光二极管 L5，继电器 JD1 组成充电驱动电路。而放电分流的驱动电路由 MOS 管 BG3 和电阻 R16、R23 组成。

通讯接口电路单元主要由 RS-232 芯片组成，其端口 V-通过电容 C11 接地，端口 V+通过电容 C12 接 V<sub>cc</sub>，C1+、C1-间接电容 C14，C2+、C2-间接电容 C6，T1IN、T2IN 连接后接到 CPU 的 TXD 端，R1IN、R2IN 连接后接到 J1 上，R1O 接 CPU 的 RXD 端。

本控制器的工作过程如下：

控制器通上电后，就开始工作。CPU 连续不停执行的工作主要有：对 6 路模拟电压和电流输入量进行数据采集和处理；接受来自键盘的中断，以及键盘的数据处理和接受；接受来自远程计算机的中断，执行远程计算机的控制命令，向远程计算机传送数据；定时向 LCD 液晶显示器传送显示数据和运行状态；根据输入的电压和电流信号决定是否启闭风机制动电阻和输出负载；根据电池的电压和电流信号决定是否充电或启闭输出负载；内部

时间日历信号的处理，定时器时间累加等。

控制器功能的实现：

显示功能：LCD 液晶显示的数据和向远程计算机发送的数据有：太阳能电池输入电压、电流、功率、功；风能输入电压、电流、功率、功；蓄电池电压、电流；负载电流、功率；电池充电安时数、电池放电安时数。实际电压、电流值等于采集值乘于定标比例，实际功率等于实际电压乘于实际电流；功等于实际功率乘于时间。这些计算由 CPU 完成。

蓄电池组过充电保护：当蓄电池组的电压高于设定值时，断开充电回路进行充电保护。

蓄电池组过放电保护：当计算机检测到蓄电池组的电压低于设定值时，断开负载回路进行过放电保护。

风力过高自动保护：当计算机检测到风力发电机的输出电压高于设定值时，启动风机制动电阻，实施风力过高自动保护。

报警功能：

电池欠电报警：当计算机检测到蓄电池组的电压低于设定值时，显示报警信号。

风力过高报警：当计算机检测到风力发电机的输出电压高于设定值时，显示报警信号。

控制器的全部控制和报警功能都可以在 LCD 液晶显示器上显示，都可以传送到远程计算机。

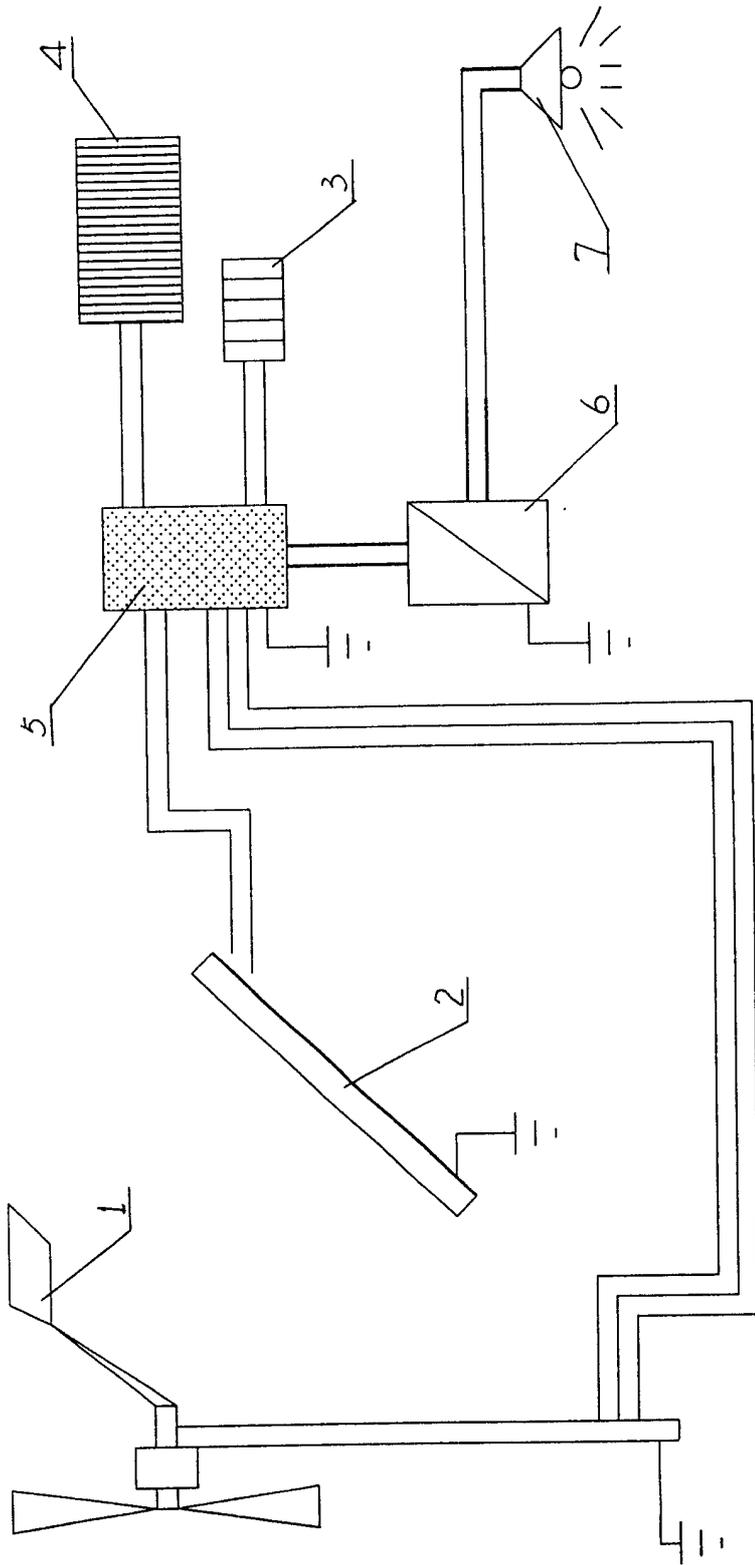


图1

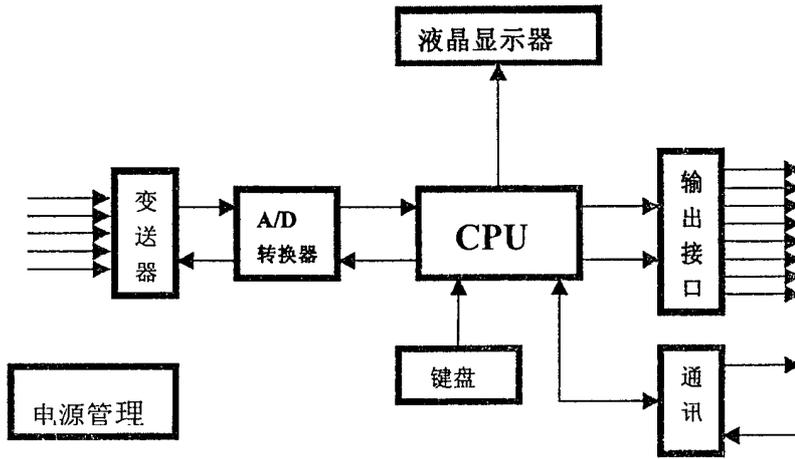


图 2

