

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 7/35 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810200157.3

[43] 公开日 2010年3月24日

[11] 公开号 CN 101677188A

[22] 申请日 2008.9.19

[21] 申请号 200810200157.3

[71] 申请人 上海万德风力发电股份有限公司

地址 200437 上海市中山北一路1200号3号楼3楼

[72] 发明人 贾大江

[74] 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司

代理人 赵志远

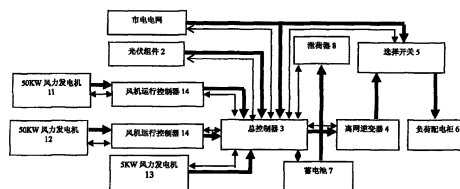
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

[54] 发明名称

与电网互联式风光互补发电系统

[57] 摘要

本发明涉及与电网互联式风光互补发电系统，包括多个风力发电机、光伏组件、总控制器、离网逆变器、选择开关、负荷配电柜、蓄电池、泄荷器，所述的多个风力发电机以及光伏组件的电流输出端各自经一整流器在总控制器内直流并联，该总控制器经离网逆变器与选择开关相连接，该选择开关与负荷配电柜电连接，所述的总控制器以及选择开关还与电网连接，所述的总控制器还通过相应的传感器与风力发电机、光伏组件、离网逆变器、选择开关、蓄电池、泄荷器以及电网构成电力信息连接，该蓄电池与泄荷器连接。本发明具有并网风光互补系统和离网风光互补系统的双重优点，可实现在充分利用绿色能源的同时，确保初期投资少，而供电不间断的用电安全。



1. 与电网互联式风光互补发电系统，其特征在于，包括多个风力发电机、光伏组件、总控制器、离网逆变器、选择开关、负荷配电柜、蓄电池、泄荷器，所述的多个风力发电机以及光伏组件的电流输出端各自经一整流器在总控制器内直流并联，该总控制器经离网逆变器与选择开关相连接，该选择开关与负荷配电柜电连接，所述的总控制器以及选择开关还与电网连接，所述的总控制器还通过相应的传感器与风力发电机、光伏组件、离网逆变器、选择开关、蓄电池、泄荷器以及电网构成电力信息连接，该蓄电池与泄荷器连接。

2. 根据权利要求1所述的与电网互联式风光互补发电系统，其特征在于，所述的多个风力发电机采用两台50KW风力发电机和一台5KW风力发电机，所述的光伏组件采用5KW光伏组件。

3. 根据权利要求1或2所述的与电网互联式风光互补发电系统，其特征在于，所述的风力发电机为20KW以上功率的风力发电机时还包括风机运行控制器，该风机运行控制器与风力发电机通过相应的传感器构成电力信息连接。

与电网互联式风光互补发电系统

技术领域

本发明涉及发电系统，特别是涉及一种与电网互联式风光互补发电系统。

背景技术

目前国内外风力、风光互补发电系统大致分为两大类：

一类是以中小功率风机为主的独立运行的户用或小团体用风力发电系统。主要用于无电区居民日常生活用电。此系统与电网不相关联，独立运行。此类机型叫离网型风力发电机组。

另一类则是以大功率风力发电机组为主要机型，风力发电机产生电能，然后由并网设备将电能并入电网，向电网提供电力，再由电网向用户供电。此类机型叫并网型风力发电机组。

风能、太阳能是可再生的洁净能源，不消耗资源，不污染环境；是快速走向枯竭的化石类能源的最好的替代能源之一；充分开发利用可再生能源是保护环境和实施可持续发展战略的重要途径。

目前在风能、太阳能资源丰富且已有电网的地区，有许多单位，虽然所用电网电力充足，而且有自备发电设备，但是为了大力发展绿色能源，为保护环境和社会可持续发展做出贡献，希望探索利用当地的风能和太阳能发电，解决本单位一部分用电，能参与风能、太阳能的开发利用，开创非电力企业开发利用风电、太阳能发电的示范，为风电产业开辟更加广泛的发展新途径。

但风电、光伏发电系统并网入电网，需要各级政府和电网公司审批，手续繁杂，操作极难。

发明内容

本发明所要解决的技术问题就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种与电网互联式风光互补发电系统，是介于并网系统与离网系统之间的新型系统。

本发明的目的可以通过以下技术方案来实现：与电网互联式风光互补发电系统，其特征在于，包括多个风力发电机、光伏组件、总控制器、离网逆变器、选择开关、负荷配电柜、蓄电池、泄荷器，所述的多个风力发电机以及光伏组件的电流输出端各自经一整流器在总控制器内直流并联，该总控制器经离网逆变器与选择开关相连接，该选择开关与负荷配电柜电连接，所述的总控制器以及选择开关还与电网连接，所述的总控制器还通过相应的传感器与风力发电机、光伏组件、离网逆变器、选择开关、蓄电池、泄荷器以及电网构成电力信息连接，该蓄电池与泄荷器连接。

所述的多个风力发电机采用两台 50KW 风力发电机和一台 5KW 风力发电机，所述的光伏组件采用 5KW 光伏组件。

所述的风力发电机为 20KW 以上功率的风力发电机时还包括风机运行控制器，该风机运行控制器与风力发电机通过相应的传感器构成电力信息连接。

与现有技术相比，本发明专为希望为绿色能源开发利用的单位，在有电网的条件下实现有效利用绿色能源的愿望而设计的，具有以下特点：

1、本发明是绿色能源：在有风和有阳光时，能提供风电和光电，属洁净可再生能源，也就是人们常说的绿色能源；

2、本发明是独立的自备电源，无需审批；本发明的风光互补发电系统仅向用户负载供电，是独立的自备电源。并不是电网的支路，所以不同于并网风电系统，并网风电系统是将系统发出的电力并入电网，再由电网送往用户，是电网系统的一个分支；本发明虽然与电网互联，但电网只是在风力不足，光强不够时，才以后备电源方式为负载供电。

3、能不间断供电：由于电网电力作为备用能源，当蓄电池电压低于预设点时，电网向蓄电池充电，待到蓄电池充电达到高电压预设值时，电网关闭，所以无论何时，系统逆变器总能向负载送电，成为在线式不间断供电电源，因此本发明无需使用大量蓄电池存储电能，以备无风或阴天时使用。蓄电池就可以配得少一些，大大节约了初期投资，同时也延长了蓄电池的寿命。

当风光互补系统需要维修时，系统总控制器按预设程序发出指令，选择开关就自动由风光互补输出切换到市电电网输出。

附图说明

图 1 为本发明的结构示意图。

图中 \longleftrightarrow 表示信息流， \longrightarrow 表示能量流。

具体实施方式

下面结合附图对本发明作进一步说明。

如图 1 所示，与电网互联式风光互补发电系统，包括多个风力发电机、光伏组件 2、总控制器 3、离网逆变器 4、选择开关 5、负荷配电柜 6、蓄电池 7、泄荷器 8，所述的多个风力发电机以及光伏组件 2 的电流输出端各自经一整流器在总控制器 3 内直流并联，该总控制器 3 经离网逆变器 4 与选择开关 5 连接，该选择开关 5 与负荷配电柜 6 电连接，所述的总控制器 3 以及选择开关 5 还通过相应的传感器与电网连接，所述的总控制器 3 还与风力发电机、光伏组件 2、离网逆变器 4、选择开关 5、蓄电池 7、泄荷器 8 以及电网构成电力信息连接，该蓄电池 7 与泄荷器 8 电连接。

所述的多个风力发电机采用两台 50KW 风力发电机 11、12 和一台 5KW 风力发电机 13，所述的光伏组件 2 采用 5KW 光伏组件；所述的风力发电机为 20KW 以上功率的风力发电机时还包括风机运行控制器 14，该风机运行控制器 14 与风力发电机通过相应的传感器构成电力信息连接。

本实施例是程序化自动控制的风光互补电源与电网共同组成的双电源供电系统。风力、风光互补发电系统是主电源，电网是自动控制下的用户负载的后备电源。

本实施例是以 2kW、5kW、10kW、20kW、50kW 的单台永磁直驱式风机及太阳电池组件为单个功率单元，由多个功率单元积木式模块化组合，各功率单元直流并联后，由系统总控制器调控，再由一台较大功率的离网逆变器经选择开关向负载供电，形成 300kW 内的中型多种功率的与电网互联式风光互补发电系统。

工作原理如下：

本系统在风力发电机或太阳电池组件正常发电，或蓄电池有可供输出的电能时，通过系统总控制器调控，由逆变器经选择开关向负载供电，属于风光互补发电系统。

当风电、光伏电力不足，或蓄电池电量达到预先设定低电压值时，由总控制器发出指令，打开市电电网供电电路，市电经逆变器向负载供电。在保证不间断供电的同时，蓄电池也不会出现过放现象，大大提高蓄电池寿命期。

当风光互补系统需要维修时，系统总控制器按预设程序发出指令，选择开关就自动由风光互补输出切换到市电电网输出。通过上述技术措施本系统可实现全天候不间断供电。

主要技术指标：

1) 功率范围

中功率多风机并联型并网风力发电系统功率范围为 20KW—300KW；

2) 功率档次：

中功率多风机并联型并网风力发电系统功率档次为 2kW、5KW、10KW、20KW、50kW 的单台风机为单位功率单元，积木式组合，各功率单元直流并联；

3) 系统额定电压： AC380V；

4) 系统控制

系统使用可编程控制器（PLC）能对风机运行、整流器整流、最大功率跟踪、进行智能化统一管理和控制；

5) 对环境的要求

室外温度： $-25^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$ ；室内温度： $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ；空气相对湿度不超过 90%（ $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ），海拔高度不超过 2000m；

6) 对风能、太阳能资源的要求

a) 当地年平均风速大于 4.5m/s 系统可使用区；

b) 当地年平均风速（V）： $V \geq 5\text{m/s}$ 为良好使用区；

c) $V \geq 5.5\text{m/s}$ 为非常好的使用地区；

7) 风力发电机组、控制器、逆变器等主要部件使用寿命为 20 年。

基本构成与主要技术参数：

1 系统的基本构成：

1) FD13—50/12 型 50kW 风力发电机组（含风机运行控制器）2 台；

2) FD5—5/11 型 5kW 风力发电机组 1 台；

3) 5kWP 太阳电池组件；

4) FK—110 型 110kW 系统总控制器 1 台；

c) WG150 型 150kW 离网逆变器 1 台；

2 风力发电机组技术参数

生产企业：上海万德风力发电股份有限公司

型号：FD13—50/12 型

风轮直径：13m

叶片数量：3 只

叶片材料：木芯玻璃纤维环氧涂覆

调速方式：失速

额定风速：12m/s

切入风速：3.5m/s

工作风速范围：3m/s—25m/s

额定功率：50kW

输出电压：AC 380V

塔架高度：20m

塔架重量：4000 kg

发电机型式：三相稀土永磁同步发电机

3 FK—110 型 110kW 系统总控制柜

系统总控器是将各种电子设备和电子元器件安装在一个防护用的柜形结构内的电控设备，所以称为控制柜。本系统总控制器具有整流、充电、放电、保护以及进行市电与风电的切换。所有功能均由可编程控制器（PLC）程序化自动化实施。

生产企业：上海万德风力发电股份有限公司

型 号：FK—110 型

输入电压：AC 220V—450V；

输入功率：最大功率 110kW；

输出功率：110kW

输出电压：DC 320V —620V；

4 离网逆变器

生产企业：合肥阳光电源有限公司

型 号：WG150K 型

输入电压：DC 180V—300V；

输入功率：110kW；

输出功率：150kW

输出电压：AC 380V；

5 风机运行控制器

10KW 以下的风机一般有尾舵，尾舵能在风的压力作用下实现调向控制、失速控制（功率调节）和并尾控制等运行控制功能，不需风机运行控制器。

而 20KW 以上功率的风力发电机组一般没有尾舵，是电调型风机，每台风力发电机组必需配备一台独立运行控制器—《风机运行控制器》，风机运行控制器具有风力机调向控制、失速控制（功率调节）和刹车控制等运行控制功能；所有功能均由可编程控制器（PLC）程序化自动化实施。

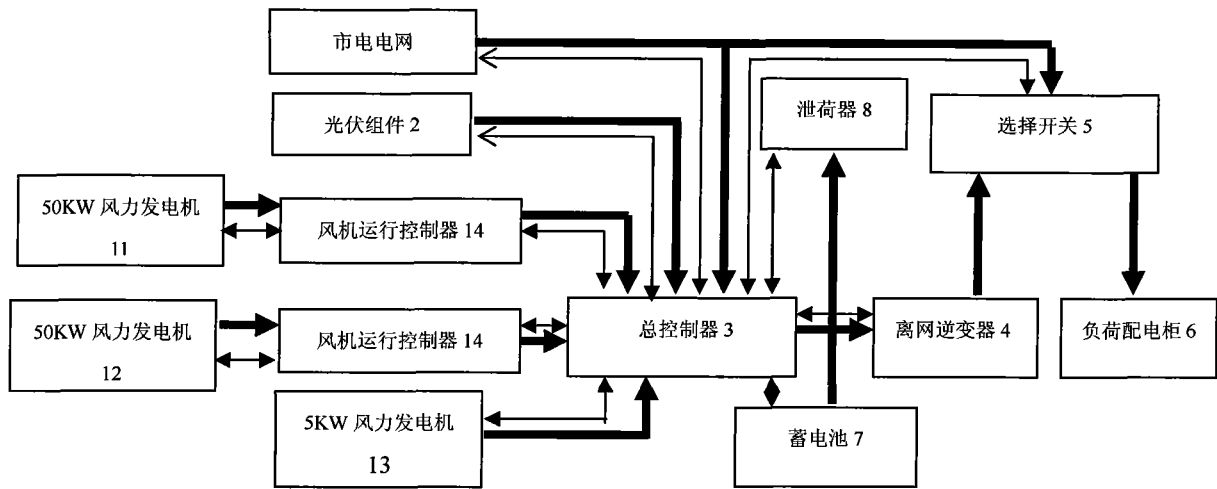


图 1