



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202550569 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201220235447. 3

(22) 申请日 2012. 05. 24

(73) 专利权人 肖连生

地址 250061 山东省济南市历下区经十东路
奥体中心海尔绿城桂花园北区 11 号楼
1 单元 101 室

专利权人 张长恩

(72) 发明人 肖连生 张长恩

(74) 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
37218

代理人 李桂存

(51) Int. Cl.

H02J 3/28(2006. 01)

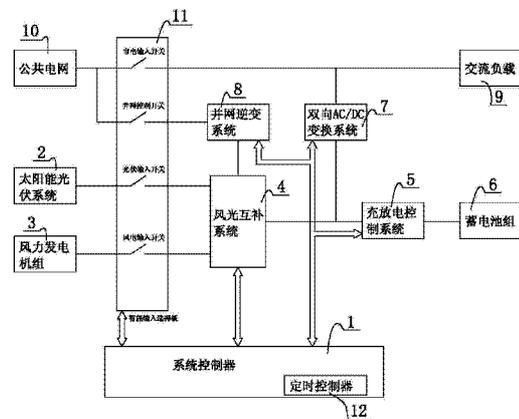
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

风光互补储能发电系统

(57) 摘要

本实用新型的风光互补储能发电系统,包括系统控制器、蓄电池组、太阳能光伏系统、风力发电机组、检测电路,其特征在于:设置有风光互补系统、双向 AC/DC 变换系统和并网逆变系统;太阳能光伏系统、风力发电机组分别与风光互补系统相连接,风光互补系统与充放电控制器、双向 AC/DC 变换系统和并网逆变系统均相连接;公共电网经市电输入开关、并网控制开关分别与交流负载、并网逆变系统相连接。本实用新型将间歇性和波动性的风能和光电能转变为持续稳定的电力供应,并优先利用太阳能和风能为负载供电并为蓄电池充电,有效的利用可再生能源;达到削峰填谷的作用,提高了电网的安全性和经济性,对可再生能源的利用达到最大化。



1. 一种风光互补储能发电系统,包括系统控制器(1)、蓄电池组(6)、太阳能光伏系统(2)、风力发电机组(3)以及用于信号采集的检测电路,其特征在于:还设置有风光互补系统(4)、双向 AC/DC 变换系统(7)和并网逆变系统(8);所述太阳能光伏系统、风力发电机组分别经光伏开关和风电输入开关与风光互补系统的输入端相连接,风光互补系统的输出端与充放电控制器(5)、双向 AC/DC 变换系统和并网逆变系统均相连接;公共电网(10)经市电输入开关、并网控制开关分别与交流负载(9)、并网逆变系统相连接;所述系统控制器与风光互补系统、充放电控制系统、双向 AC/DC 变换系统、并网逆变系统的控制端均相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的风光互补储能发电系统,其特征在于:所述市电输入开关、并网控制开关、光伏输入开关和风电输入开关均设置在智能输入选择板(11)上,且开关的状态均受系统控制器(1)的控制。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的风光互补储能发电系统,其特征在于:所述系统控制器(1)上设置有用于区分用电波峰与波谷阶段的定时控制器;该定时控制器为机械式、电子式或可编程式定时控制器。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的风光互补储能发电系统,其特征在于:所述风光互补系统(4)中设置有对风力发电机组(3)输出的交流电进行处理的整流模块和稳压模块。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的风光互补储能发电系统,其特征在于:所述检测电路的检测量包括风光互补系统(4)的输出功率 P_{fg} 、交流负载(9)的功率 P_{load} 、蓄电池组(6)的充电功率 P_{bat} 、蓄电池组电压 V_{bat} 以及市电的相位和频率。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的风光互补储能发电系统,其特征在于:系统中并网逆变系统(8)工作时,系统为并网型风光互补储能发电系统,当系统中并网逆变器(8)不工作且市电开关断开时,系统为离网型风光互补储能发电系统。

风光互补储能发电系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种风光互补储能发电系统,更具体的说,尤其涉及一种尽可能在用电低谷时段利用低谷电力进行存储的风光互补储能发电系统。

背景技术

[0002] 能源的紧张和匮乏使得电能日常紧张,为了能够满足人类工作和生活需要,人们开始使用其他可再生能源,太阳能和风能作为一种绿色无污染可再生能源,已被人类开发并广泛的利用。由于太阳能和风能在时间上的互补性,使得风光互补发电能够得到自然资源上的良好配置。但由于日光和风力资源的间歇性和不确定性,风光互补发电很难为负载提供一个持续稳定的电力供应。就目前电网负荷而言,电网峰谷负荷差别很大,白天的电力短缺与夜间的电力剩余并存。如何尽可能使用可再生能源,并将一部分用电量从高峰时段转移到平段或低谷时段,减少峰谷负荷差,减少备用容量,提高发电机组使用效率,减少资源浪费,这是一个亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 本实用新型为了克服上述技术问题的缺点,提供了一种尽可能在用电高峰时段利用风能或光能,用电低谷时段用低谷电力进行储能的风光互补储能发电系统。

[0004] 本实用新型的风光互补储能发电系统,包括系统控制器、蓄电池组、太阳能光伏系统、风力发电机组以及用于信号采集的检测电路,其特别之处在于:还设置有风光互补系统、双向 AC/DC 变换系统和并网逆变系统;所述太阳能光伏系统、风力发电机组分别经光伏开关和风电输入开关与风光互补系统的输入端相连接,风光互补系统的输出端与充放电控制器、双向 AC/DC 变换系统和并网逆变系统均相连接;公共电网经市电输入开关、并网控制开关分别与交流负载、并网逆变系统相连接;所述系统控制器与风光互补系统、充放电控制系统、双向 AC/DC 变换系统、并网逆变系统的控制端均相连接。

[0005] 系统控制器实现信号采集、数据运算和控制信号的输出作用;蓄电池组实现对电能的存储;检测电路实现各种信号的采集,太阳能光伏系统、风力发电机组风别将太阳能和风能转化为可被直接利用的电能。

[0006] 风光互补系统将太阳能、风能转化的电能处理后以直流电的形式输出;双向 AC/DC 变换系统既可将风光互补系统、蓄电池组输出的直流电转化为交流电,提供给交流负载;也可将公共电网中的交流电转化为直流电,以便对蓄电池进行充电。并网逆变系统用于将风光互补系统输出的多余电能反馈回公共电网中。系统的整个工作过程由系统控制器来控制。

[0007] 本实用新型的风光互补储能发电系统,所述市电输入开关、并网控制开关、光伏输入开关和风电输入开关均设置在智能输入选择板上,且开关的状态均受系统控制器的控制。系统控制器通过对上述四个开关的通断状态的控制,可保证整个风光互补发电储能装置工作在不同状态下。

[0008] 本实用新型的风光互补储能发电系统,所述系统控制器上设置有用于区分用电波峰与波谷阶段的定时控制器;该定时控制器为机械式、电子式或可编程式定时控制器。定时控制器可采用多种形式。

[0009] 本实用新型的风光互补储能发电系统,所述风光互补系统中设置有对风力发电机组输出的交流电进行处理的整流模块和稳压模块。太阳能光伏系统输出的为直流电,无需进行整流处理;而风力发电机组输出的为交流电,需经整流和稳压处理。

[0010] 本实用新型的风光互补储能发电系统,所述检测电路的检测量包括风光互补系统的输出功率

P_{fg} 、交流负载的功率 P_{load} 、蓄电池组的充电功率 P_{bat} 、蓄电池组电压 V_{bat} 以及市电的相位和频率。

[0011] 通过计算 P_{fg} 、 P_{load} 、 P_{bat} 和 V_{bat} 之间的关系和大小,可得出相应的控制状态;市电由公共电网所提供,检测市电的相位和频率,以便为并网逆变系统、双向 AC/DC 变换系统的输出信号提供锁相基准,以及检测市电是否停电。

[0012] 本实用新型的有益效果是:(1)通过设置风光互补系统,有效地将间歇性和波动性的风能和光能转变为持续稳定的电力供应,并最大程度地优先利用太阳能和风能为负载供电并为蓄电池充电,有效的利用可再生能源;(2)当风光资源不可用且蓄电池容量减少时,尽量利用市电低谷时段为负载供电和为蓄电池充电,达到削峰填谷的作用,提高了电网的安全性和经济性。(3)风能和电能提供的功率超过负载和充电功率之和时,还可向公共电网中反馈电能,使得对可再生资源的利用达到最大化。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型的风光互补储能发电系统的电路原理图。

[0014] 图中:1 系统控制器,2 太阳能光伏系统,3 风力发电机组,4 风光互补系统,5 充放电控制系统,6 蓄电池组,7 双向 AC/DC 变换系统,8 并网逆变系统,9 交流负载,10 公共电网,11 智能输入选择板,12 定时控制器。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步说明。

[0016] 如图 1 所示,给出了本实用新型的风光互补储能发电系统的电路原理图,其包括系统控制器 1、太阳能光伏系统 2、风力发电机组 3、风光互补系统 4、充放电控制系统 5、蓄电池组 6、双向 AC/DC 变换系统 7、并网逆变系统 8;所示的系统控制器 1 实现采集、运算和输出的作用,保证整个系统的正常运行。太阳能光伏系统 2 和风力发电机组 3 用于将可再生能源转化为电能,并分别经过光伏输入开关、风电输入开关后输入到风光互补系统 4 的输入端;由于风力发电机组 3 输出交流电,风光互补系统 4 中设置有对交流电处理的整流模块和稳压模块。太阳能光伏系统 2 和风力发电机组 3 在风光互补系统 4 中进行合并并输出。

[0017] 风光互补系统 4 的输出端与充放电控制系统 5、双向 AC/DC 变换系统 7 和并网逆变系统 8 均相连接,以便风光互补系统 4 输出的电能可对蓄电池组 6 进行充电、对交流负载 9 进行供电以及反馈回公共电网 10 中。公共电网 10 的交流输出端经过市电输入开关、并网控制开关分别与交流负载 9 和并网逆变系统的输出端相连接,以实现公共电网 10 向交流负

载 9 和蓄电池组 6 提供电能,以及并网逆变系统 8 向公共电网 10 中反馈电能。

[0018] 系统控制器 1 与风光互补系统 4、充放电控制系统 5、双向 AC/DC 变换系统 7、并网逆变系统 8 的控制端均相连接,以便对风光互补系统 4 的输出状态、充放电控制系统 5 的充放电状态、双向 AC/DC 变换系统 7 的变换方向以及并网逆变系统 8 的工作状态进行控制。为了使系统控制器 1 可以对一天之中的用电波谷时段(譬如晚间 22 点至早上 6 点)、用电波峰时段(譬如 6 点至 22 点)有效地区分开来,系统控制器 1 设置有定时控制器 12,定时控制器 12 可以采用机械式、电子式或可编程式定时控制器来实现。

[0019] 检测电路用于实现对风光互补系统 4 的输出功率 P_{fg} 、交流负载(9)的功率 P_{load} 、蓄电池组 6 的充电功率 P_{bat} 、蓄电池组电压 V_{bat} 以及市电的相位和频率的检测。为了便于布线和集中控制,其中的市电输入开关、并网控制开关、光伏输入开关和风电输入开关可均集中在智能输入选择板 11 上,系统控制器 1 实现对开关通断状态的控制。系统中并网逆变系统 8 工作时,系统为并网型风光互补储能发电系统,当系统中并网逆变器不工作且市电开关断开时,系统为离网型风光互补储能发电系统。

[0020] 本实用新型的风光互补储能发电系统工作过程为:

[0021] 设风力发电与光伏发电单独或联合供电的功率为 P_{fg} ,风光互补系统最小输出功率为 P_{fgmin} ,负载功率为 P_{load} ,蓄电池充电功率 P_{bat} ,蓄电池电压 V_{bat} ,蓄电池最低安全保护电压 V_{batmin} ,检测电路首先检测或计算出 P_{fg} 、 P_{load} 、 P_{bat} 、 V_{bat} ,同时检测出市电是否断电,以防止产生孤岛效应。系统控制器根据检测电路检测到的各种数值控制智能输入选择板 11 上市电输入开关、并网开关的通断,以及双向 AC/DC 变换系统 7、并网逆变系统 8、充放电控制系统 5 的工作状态,主要形式如下:

[0022] 一、在定时器设定的市电用电波峰阶段(譬如 6 点至 22 点):

[0023] 当 $P_{fg} > P_{load} + P_{bat}$ 时,风光互补发电系统 4 产生的电量除给交流负载 9 供电和给蓄电池组 6 充电外,系统控制器 1 控制闭合并网控制开关,风光互补系统 4 将多余的能量通过并网逆变系统 8 逆变成交流电回馈到电网中;

[0024] 当 $P_{load} < P_{fg} < P_{load} + P_{bat}$ 时,风光互补系统 4 产生的电量给交流负载 9 供电和给蓄电池组 6 充电;

[0025] 当 $P_{fgmin} < P_{fg} < P_{load}$,且 $V_{bat} > V_{batmin}$ 时,风光互补系统 4 与蓄电池组 6 联合为交流负载 9 供电;

[0026] 当 $P_{fgmin} < P_{fg} < P_{load}$,且 $V_{bat} < V_{batmin}$ 时,市电输入开关闭合,市电为交流负载 9 供电,风光互补系统 4 为蓄电池组 6 充电;

[0027] 当 $P_{fg} < P_{fgmin}$,且 $V_{bat} > V_{batmin}$ 时,蓄电池组 6 为交流负载 9 供电;

[0028] 当 $P_{fg} < P_{fgmin}$,且 $V_{bat} < V_{batmin}$ 时,市电输入开关闭合,市电为交流负载 9 供电,同时为蓄电池组 6 充电。

[0029] 二、在定时器设定的市电用电波谷阶段(譬如 22 点至 6 点):

[0030] 当 $P_{fg} > P_{load} + P_{bat}$ 时,风光发电系统产生的电量除给交流负载 9 供电和给蓄电池组 6 充电,系统控制器 1 闭合并网控制开关,风光发电系统多余的能量通过并网逆变系统 8 逆变成交流电回馈到公共电网 10 中;

[0031] 当 $P_{load} < P_{fg} < P_{load} + P_{bat}$ 时,风力发电系统产生的电量给交流负载 9 供电和给蓄电池组 6 充电;

[0032] 当 $P_{fgmin} < P_{fg} < P_{load}$ 时,市电开关闭合,市电为交流负载 9 供电,同时与风光发电系统联合为蓄电池组 6 充电;

[0033] 当 $P_{fg} < P_{fgmin}$ 时,市电输入开关闭合,市电为交流负载 9 供电,同时为蓄电池组 6 充电。

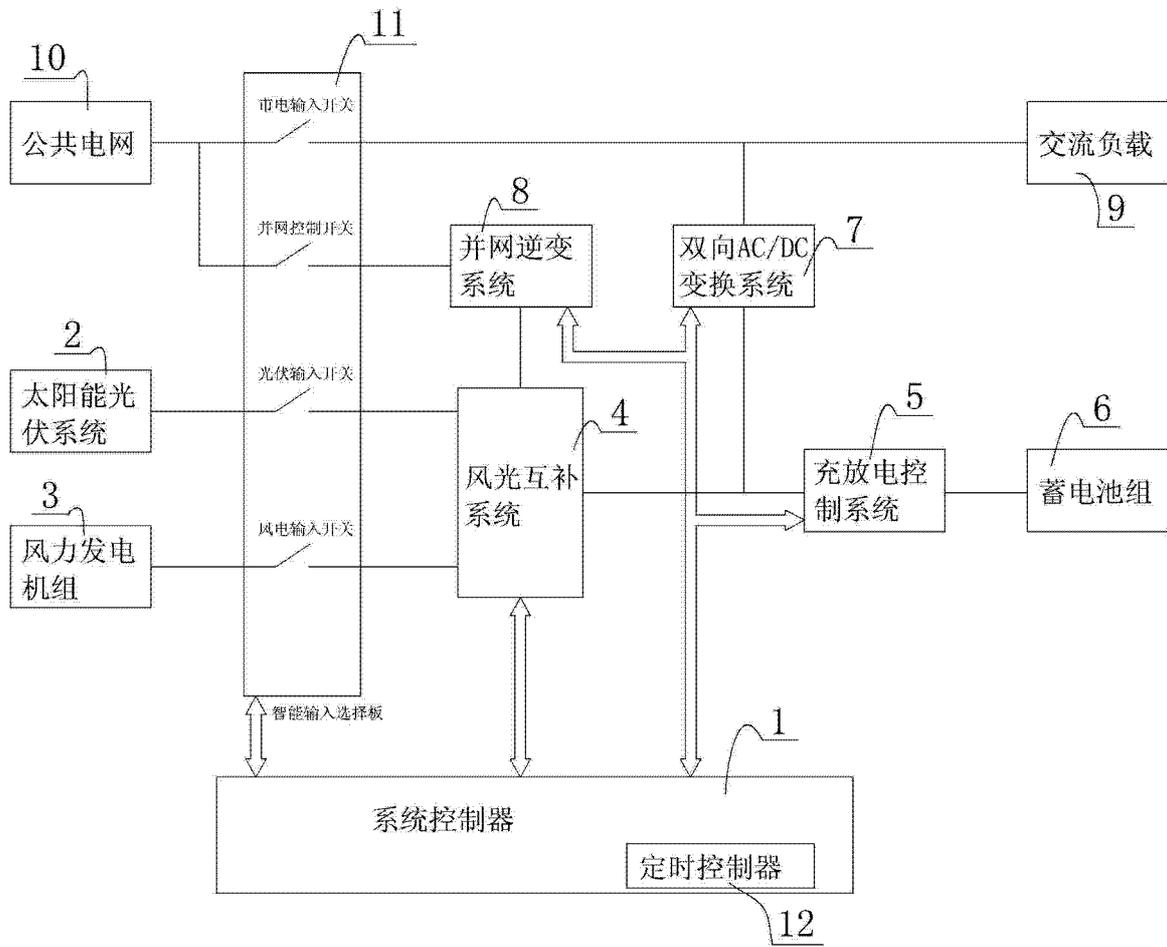


图 1