



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203406636 U

(45) 授权公告日 2014.01.22

(21) 申请号 201320375684.4

(22) 申请日 2013.06.27

(73) 专利权人 上海科泰电源股份有限公司

地址 201703 上海市青浦区工业园区崧华路
688 号

(72) 发明人 庄衍平 胡耀军 蔡行荣

(74) 专利代理机构 上海兆丰知识产权代理事务
所(有限合伙) 31241

代理人 黄美英

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 9/08 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

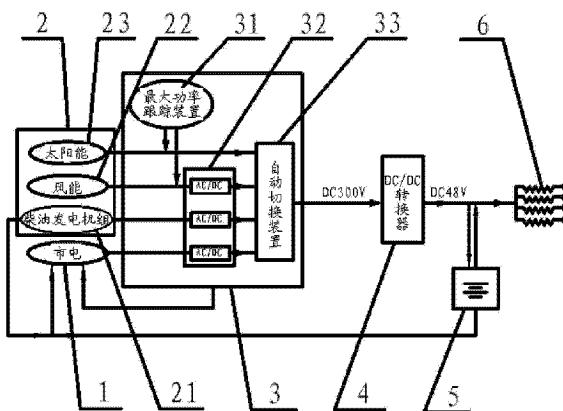
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种通信基站的智能油电混合电源系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种通信基站的智能油电混合电源系统，包括市电、混合能源、混合能源管理器、DC/DC转换控制器及蓄电池。所述混合能源包括柴油发电机组、风能及太阳能；所述柴油发电机为变频直流发电机组；所述市电及混合能源与所述混合能源管理器的输入端连接，所述混合能源管理器的输出端与所述DC/DC转换控制器的输入端连接，所述DC/DC转换控制器的输出端与负载连接，所述蓄电池与所述DC/DC转换控制器的输出端及负载连接。本实用新型的智能油电混合电源系统，实现了变频直流发电机组与可再生能源之间的无缝切换，使得可再生能源有效利用的同时，还能减少大气污染，对人类环境保护具有重大意义。



1. 一种通信基站的智能油电混合电源系统，包括市电、混合能源、混合能源管理器、DC/DC 转换控制器及蓄电池，其特征在于，所述混合能源包括柴油发电机组、风能及太阳能；所述柴油发电机为变频直流发电机组；所述市电及混合能源与所述混合能源管理器的输入端连接，所述混合能源管理器的输出端与所述 DC/DC 转换控制器的输入端连接，所述 DC/DC 转换控制器的输出端与负载连接，所述蓄电池与所述 DC/DC 转换控制器的输出端及负载连接；

所述混合能源管理器包括风能、太阳能最大功率点跟踪装置、AC/DC 转换器和自动切换装置，所述混合能源管理器通过对风能、太阳能的最大功率点跟踪，实现市电、柴油发电机组、风能及太阳能的无缝切换，并能根据市电的供电质量及蓄电池的电压控制柴油发电机组的启停，还能将市电、风能及柴油发电机组提供的交流电压转换为第一直流电压；

所述 DC/DC 转换控制器用于将所述混合能源管理器提供的第一直流电压转换为第二直流电压给所述蓄电池充电并控制所述蓄电池的充放电；

所述蓄电池用于储存所述 DC/DC 转换控制器提供的第二直流电压的电能。

2. 根据权利要求 1 所述的通信基站的智能油电混合电源系统，其特征在于，所述变频直流发电机组包括变频发动机、永磁同步电机和控制模块。

3. 根据权利要求 1 所述的通信基站的智能油电混合电源系统，其特征在于，所述蓄电池为磷酸铁锂电池组。

4. 根据权利要求 1 所述的通信基站的智能油电混合电源系统，其特征在于，所述第一直流电压为 300V，所述第二直流电压为 48V。

一种通信基站的智能油电混合电源系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种通信基站的智能油电混合电源系统。

背景技术

[0002] 目前,无市电通信基站一般采用柴油发电机组供电。在中东、北非、东南亚和我国西部地区有十万个以上的基站是用柴油发电机组供电。这些基站通常采用两台柴油发电机组轮流供电的模式。传统的无市电基站供电方式由两台柴油发电机组 11、12、自动开关装置(ATS) 20、蓄电池 30 和直流电压控制柜 40 组成(如图 1 所示)。自动开关装置 20 控制两台柴油发电机组 11、12 交替给蓄电池 30 充电。这种传统的柴油发电机组在通信基站运用时,由于长期处于低负载状态,相对能耗较大,效率较低,并且碳排放量大,不利于环保。

[0003] 风能和太阳能能源是目前技术开发最成熟的再生能源。但是,风力资源的不确定性和太阳能的非连续性导致风力发电机和太阳能电池板输出的电能功率是脉动的和非连续的,不加以控制无法直接用于人们的生产和生活用电的需要。因此这些新能源需要单独配置控制器才能接入混合能源系统,成本昂贵。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是克服现有技术的缺陷,提供一种通信基站的智能油电混合电源系统,它实现了变频直流发电机组与可再生能源之间的无缝切换,使得可再生能源有效利用的同时,还能减少大气污染,对人类环境保护具有重大意义。

[0005] 实现上述目的的技术方案是:一种通信基站的智能油电混合电源系统,包括市电、混合能源、混合能源管理器、DC/DC 转换控制器及蓄电池,其中,所述混合能源包括柴油发电机组、风能及太阳能;所述柴油发电机为变频直流发电机组;所述市电及混合能源与所述混合能源管理器的输入端连接,所述混合能源管理器的输出端与所述 DC/DC 转换控制器的输入端连接,所述 DC/DC 转换控制器的输出端与负载连接,所述蓄电池与所述 DC/DC 转换控制器的输出端及负载连接;所述混合能源管理器包括风能、太阳能最大功率点跟踪装置、AC/DC 转换器和自动切换装置,所述混合能源管理器通过对风能、太阳能的最大功率点跟踪,实现市电、柴油发电机组、风能及太阳能的无缝切换,并能根据市电的供电质量及蓄电池的电压控制柴油发电机组的启停,还能将市电、风能及柴油发电机组提供的交流电压转换为第一直流电压;所述 DC/DC 转换控制器用于将所述混合能源管理器提供的第一直流电压转换为第二直流电压给所述蓄电池充电并控制所述蓄电池的充放电;所述蓄电池用于储存所述 DC/DC 转换控制器提供的第二直流电压的电能。

[0006] 当所述风能及太阳能的最佳输出功率大于负载的实际消耗功率时,所述 DC/DC 转换控制器控制所述蓄电池存储多余的电能;当风能及太阳能的最佳输出功率小于负载的实际消耗功率时,所述 DC/DC 转换控制器控制所述蓄电池释放存储的电能补充功率差额,蓄电池内的电能释放结束时,所述混合能源管理器启动所述柴油发电机组对蓄电池充电并带负载。

[0007] 上述的通信基站的智能油电混合电源系统，其中，所述变频直流发电机组包括变频发动机、永磁同步电机和控制模块。

[0008] 上述的通信基站的智能油电混合电源系统，其中，所述蓄电池为磷酸铁锂电池组。

[0009] 上述的通信基站的智能油电混合电源系统，其中，所述第一直流电压为 300V，所述第二直流电压为 48V。

[0010] 本实用新型的通信基站的智能油电混合电源系统，以变频直流柴油发电机组为核心，将不同的能源通过统一的控制器加以调节调度，相互补足其发电缺失，实现变频直流发电机组与可再生能源之间的无缝切换，输出功率可自动调节为最佳状态，使发电效率得到大大提高，极大地降低了油耗，节能达到 30% ~ 70%，并且设备的可靠性得以提高，设备的使用寿命得以极大增长，使用过程中不再需要基站空调进行辅助降温，不仅设备的硬件投资成本得以降低，而且日常的维护成本也得以降低。与传统的由单一的柴油发电机组供电方式比较，除了成本降低外，更可以向客户端提供高质量以及稳定的电量，使得可再生能源有效利用的同时，还减少污染物的排放，对人类环境保护具有重大意义。

[0011] 附图说明

[0012] 图 1 为现有技术的通信基站的电源系统的结构框图；

[0013] 图 2 为本实用新型的通信基站的智能油电混合电源系统的结构框图；

[0014] 图 3 为本实用新型的通信基站智能油电混合电源系统的混合能源管理器的原理图。

具体实施方式

[0015] 为了使本技术领域的技术人员能更好地理解本实用新型的技术方案，下面结合附图对其具体实施方式进行详细地说明：

[0016] 请参阅图 2 和图 3，本实用新型的通信基站的智能油电混合电源系统，包括市电 1、混合能源 2、混合能源管理器 3、DC/DC 转换控制器 4 及蓄电池 5。市电 1 及混合能源 2 与混合能源管理器 3 的输入端连接，混合能源管理器 3 的输出端与 DC/DC 转换控制器 4 的输入端连接，DC/DC 转换控制器 4 的输出端与负载 6 连接，蓄电池 5 与 DC/DC 转换控制器 4 的输出端及负载 6 连接。

[0017] 混合能源 2 包括柴油发电机组 21、风能 22 及太阳能 23；其中，

[0018] 柴油发电机组 21 为变频直流发电机组并包括变频发动机、永磁同步电机和控制模块，其能根据负载功率的变化自动调整发动机的转速，从而改变发电机的输出频率和功率，使发电机组始终工作在最节能的状态；变频发动机的机械动力转换为可变频率和可变电压的电源，经过 PWM 升压整流环节输出稳定的恒压直流电，即使在非线性负载和不平衡负载的情况下，也能输出持续、稳定、不间断的电源；永磁同步电机采用无轴承结构，简单的机械结构使电机具有长寿命，高效率和高可靠性；控制模块适配 RS485、RS232 和 USB 通讯口，可实现远程监控或与 PC 通讯，完全实现遥信、遥测和遥控功能，可读、写机组的运行参数，保证机组的稳定运行；变频直流发电机组的重量小于 100 公斤，满足通信运营商抢修和维护便于搬运的要求；

[0019] 风能 22 为风力发电机组；

[0020] 太阳能 23 为光伏发电组件；

[0021] 混合能源管理器 3 包括风能、太阳能最大功率点跟踪装置 31、AC/DC 转换器 32 和自动切换装置 33；通过对风能 22、太阳能 23 的最大功率点跟踪实现市电 1、柴油发电机组 21、风能 22 及太阳能 23 的无缝切换，并能根据市电的供电质量及蓄电池的电压控制柴油发电机组 21 的启停，还能将市电 1、风能 22 及柴油发电机组 21 提供的交流电压转换为第一直流电压 300V；

[0022] DC/DC 转换控制器 4 用于将混合能源管理器 3 提供的第一直流电压 300V 转换为第二直流电压 48V 给蓄电池 5 充电并控制蓄电池 5 的充放电；

[0023] 蓄电池 5 为磷酸铁锂电池组，用于储存 DC/DC 转换控制器 4 提供的第二直流电压 48V 的电能；相比传统的铅酸蓄电池，锂离子电池具有更好的温度适应性和充电特性，并且具有体积小、质量轻、工作电压高、比能量大、循环寿命长、无污染以及安全性能好等诸多优点。

[0024] 当风能 22 及太阳能 23 的最佳输出功率大于负载 6 的实际消耗功率时，DC/DC 转换控制器 4 控制蓄电池 5 存储多余的电能；当风能 22 及太阳能 23 的最佳输出功率小于负载 6 的实际消耗功率时，DC/DC 转换控制器 4 控制蓄电池 5 释放存储的电能补充功率差额，蓄电池 5 内的电能释放结束时，混合能源管理器 3 启动柴油发电机组 21 对蓄电池 5 充电并带负载 6。

[0025] 本实用新型的用于通信基站的智能油电混合电源系统具有四种工作模式：

[0026] 第一种工作模式为风能 22 或太阳能 23 或市电 1(单独或者组合)给蓄电池 5 充电模式，时间为 0 ~ 24 小时，此时柴油发电机组 21 处于停机待机状态，混合能源管理器 3 对风能 22 和太阳能 23 进行最大功率跟踪，以控制风能 22 及太阳能 23 单独或协同工作，最大限度地利用免费的风能 22 或太阳能 23，当风能 22 和太阳能 23 叠加的能量不能满足蓄电池 5 的充电及负载 6 的需要时，首先检测市电 1 是否正常，如果市电 1 正常，采用市电 1 作为风能和太阳能的补充电源，如果风能 22 或者太阳能 23 输出均低于起始值，则切换到市电 1，由市电 1 单独对蓄电池 5 充电并带负载 6，如果市电 1 不正常或者断电，则切换到第二种工作模式；

[0027] 第二种工作模式为柴油发电机组 21 运行给蓄电池 5 充电模式，运行时间为 3 ~ 4 小时；此时混合能源管理器 3 对风能 22 及太阳能 23 进行最大功率跟踪，如果风能能源 22 及太阳能 23 有少量能量可以利用，则采用柴油发电机组 21 作为风能能源 22 或太阳能 23 的补充电源，如果风能 22 或太阳能 23 输出均低于起始值，则由变频直流发电机组 21 单独对蓄电池 5 充电并带负载 6。当蓄电池 5 充电达到设定容量的 85% ~ 100% 并且运行了最低充电时间，或者虽然蓄电池 5 充电没有达到预定容量，但是柴油发电机组 21 运行时间已经达到设定的最长充电运行时间时，进入第三种工作模式；

[0028] 第三种工作模式为蓄电池放电模式，运行时间为 12 ~ 20 小时；当柴油发电机组 21 运行了设定的时间(3 ~ 4 小时)，进入停机程序，经过冷却延时后停机进入备用模式，此时负载 6 的功率由蓄电池 5 放电提供，混合能源管理器 3 对风能 22 及太阳能 23 进行最大功率跟踪，实时动态补充一部分或者全部负载能量；

[0029] 第四种工作模式是强制柴油发电机组 21 定时开机模式；当风能 22 或太阳能 23 或市电 1 一直正常，柴油发电机组 21 长时间没有机会满负载运行时，由混合能源管理器 3 控制柴油发电机组 21 定时强制开机，此时强制关断或者降低风能 22、太阳能 23 及市电 1 的输

出,优先保证柴油发电机组 21 能够满负载运行并运行设定的最低充电时间,以检验柴油发电机组 21 的启动性能和满负载带载能力,并通过满负载运行产生的缸内高温,清除缸内积碳,杜绝由于柴油发电机组 21 长时间没有满负载运行可能产生的排烟管漏油等不良现象,并在对蓄电池 5 进行充电后,柴油发电机组 21 自动停机;通过定期带满负载试运行的检验,可以确保柴油发电机组 21 始终维持最佳可用工况。

[0030] 本实用新型的通信基站的智能油电混合电源系统中的变频直流发电机组根据负载改变输出功率,从而将不节能环保的低负载工况转换为基本满载的经济工况,极大地降低了油耗。混合能源管理器实现风能、太阳能和柴油发电机组的无缝切换,具备最大功率跟踪功能,向客户端输出稳定、持续的高品质电源。实验证明,本实用新型的混合电源系统具有很高的可行性,不仅能满足通信基站的用电要求,而且对人类的环保事业具有重大意义。

[0031] 本技术领域中的普通技术人员应当认识到,以上的实施例仅是用来说明本实用新型,而并非用作为对本实用新型的限定,只要在本实用新型的实质精神范围内,对以上所述实施例的变化、变型都将落在本实用新型的权利要求书范围内。

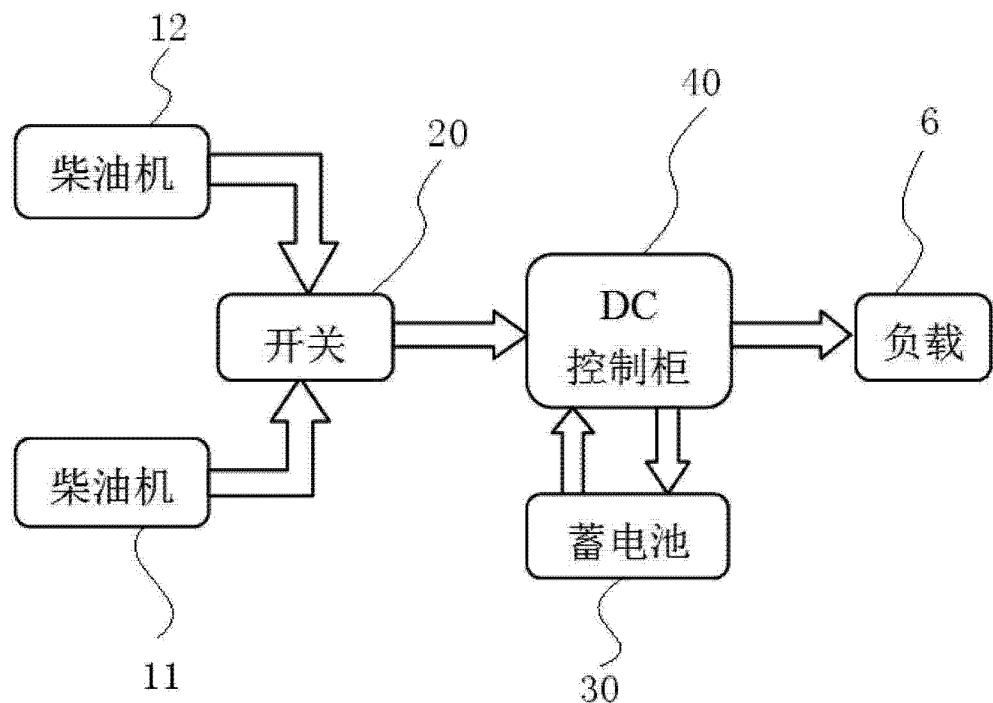


图 1

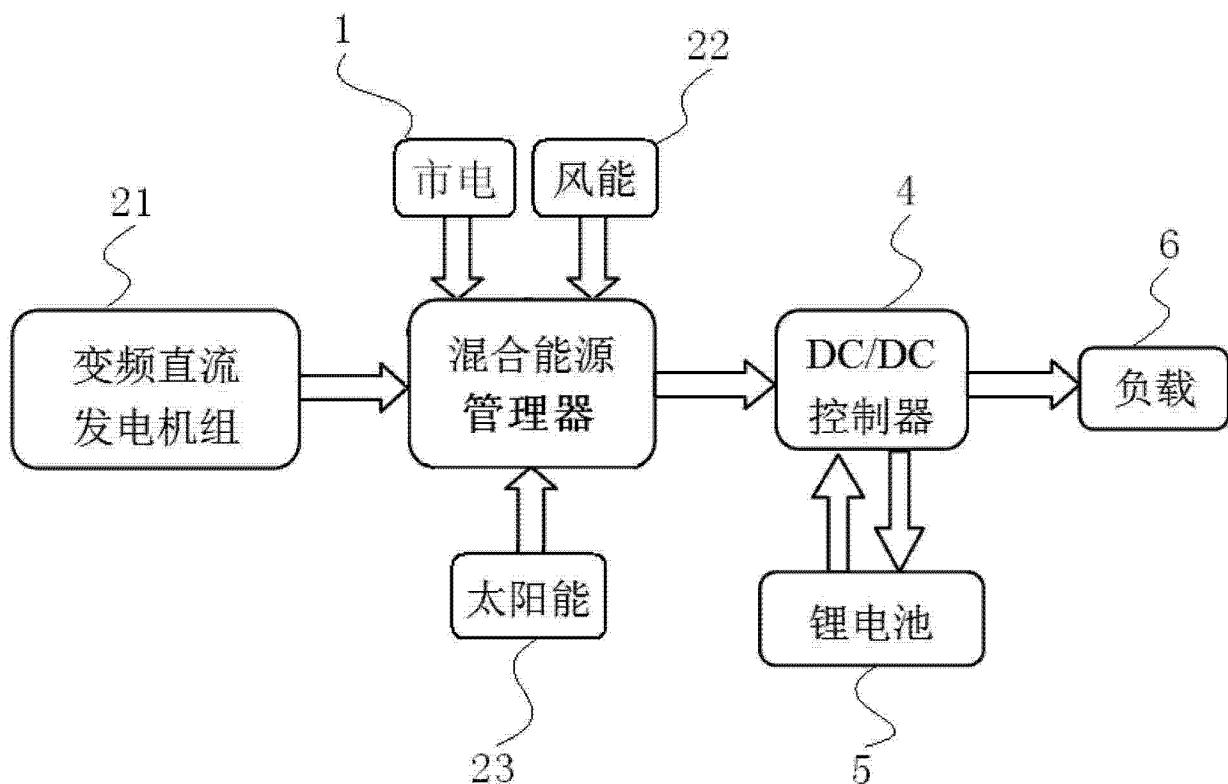


图 2

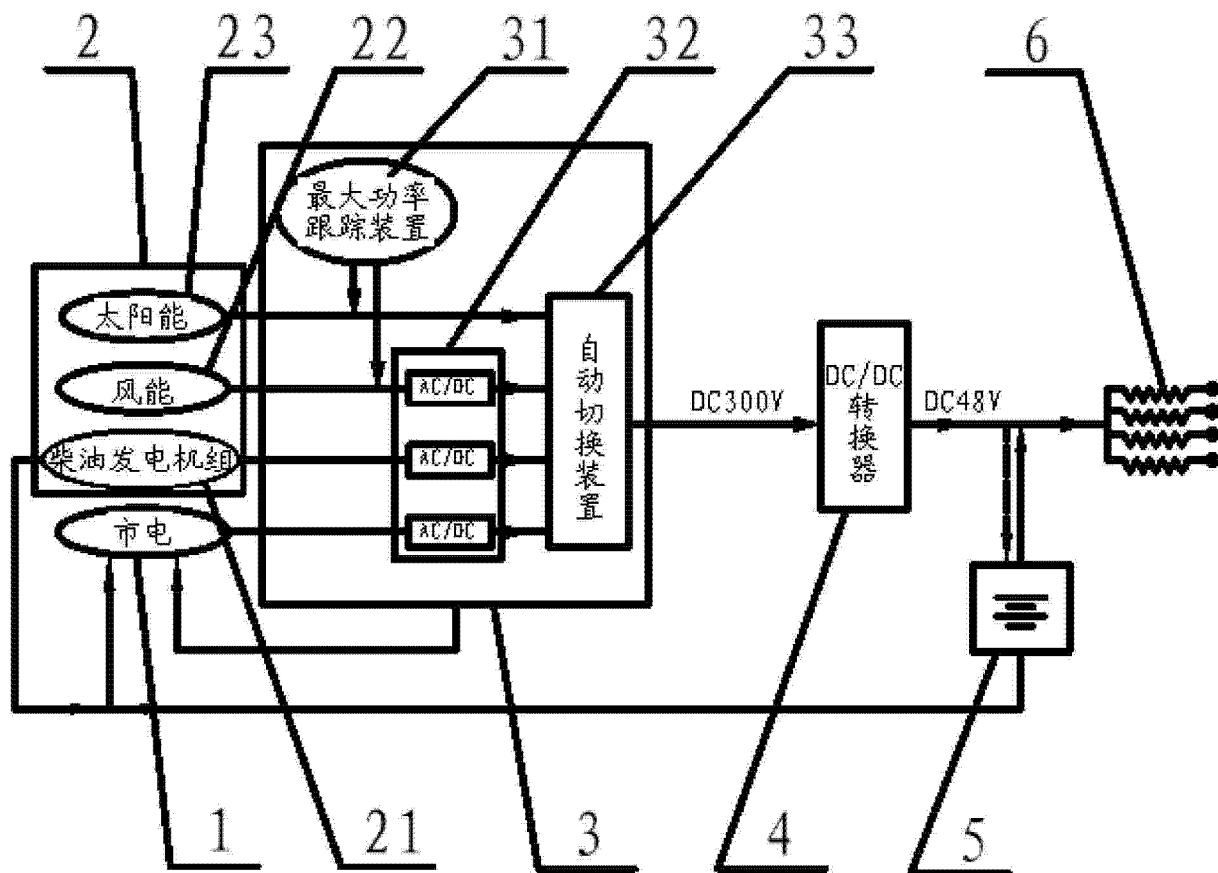


图 3