



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220440384 U

(45) 授权公告日 2024. 02. 02

(21) 申请号 202321501874.6

(22) 申请日 2023.06.13

(73) 专利权人 山东众源博创电力科技有限公司

地址 250100 山东省济南市高新区工业南路51号水晶东座3单元203室

(72) 发明人 付深平 高正晓 吕少帅

(74) 专利代理机构 北京众达德权知识产权代理有限公司 11570

专利代理师 陈忠忠

(51) Int. Cl.

H02J 3/32 (2006.01)

H02J 3/46 (2006.01)

H02J 13/00 (2006.01)

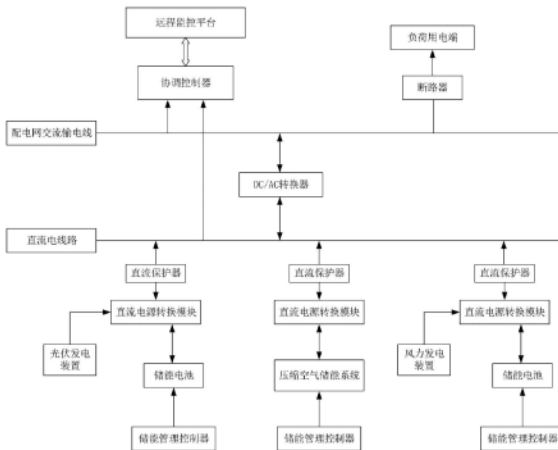
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种新能源协调消纳系统

(57) 摘要

一种新能源协调消纳系统,包括负荷用电端,还包括配电网交流输电线、直流线路、光伏发电装置、风力发电装置、协调控制器、直流电源转换模块、储能电池和储能管理控制器,所述配电网交流输电线与负荷用电端连接,所述光伏发电装置与风力发电装置分别电连接有直流电源转换模块,所述直流电源转换模块分别连接直流线路与储能电池,所述协调控制器分别连接配电网交流输电线和直流线路,所述储能电池与储能管理控制器电连接。能够通过利用储能技术将新能源发电进行有效存储,同时实时监测发电功率与负荷功率之间的供给状态,提供多种方式的补充输电。



1. 一种新能源协调消纳系统,包括负荷用电端,其特征在于,还包括配电网交流输电线、直流电线路、光伏发电装置、风力发电装置、协调控制器、直流电源转换模块、储能电池和储能管理控制器,所述配电网交流输电线与负荷用电端连接,所述光伏发电装置与风力发电装置分别电连接有直流电源转换模块,所述直流电源转换模块分别连接直流电线路与储能电池,所述协调控制器分别连接配电网交流输电线和直流电线路,所述储能电池与储能管理控制器电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种新能源协调消纳系统,其特征在于,还包括压缩空气储能系统,所述压缩空气储能系统分别连接直流电源转换模块和储能管理控制器。

3. 根据权利要求1所述的一种新能源协调消纳系统,其特征在于,所述直流电线路通过直流保护器连接直流电源转换模块。

4. 根据权利要求3所述的一种新能源协调消纳系统,其特征在于,所述直流电线路通过DC/AC转换器与配电网交流输电线电连接。

5. 根据权利要求1所述的一种新能源协调消纳系统,其特征在于,所述协调控制器包括ARM核心板、HPLC载波通信模块和三遥通信模块,所述HPLC载波通信模块和三遥通信模块分别连接至ARM核心板的通信端。

6. 根据权利要求5所述的一种新能源协调消纳系统,其特征在于,所述ARM核心板采用Cortex-A7架构4核主芯片。

7. 根据权利要求5所述的一种新能源协调消纳系统,其特征在于,所述协调控制器通过三遥无线通信连接远程监控平台。

8. 根据权利要求1所述的一种新能源协调消纳系统,其特征在于,所述储能管理控制器包括HPLC载波通信模块、数据采集器和处理芯片,所述处理芯片分别与HPLC载波通信模块和数据采集器电连接。

9. 根据权利要求7所述的一种新能源协调消纳系统,其特征在于,所述储能管理控制器与协调控制器通过载波信号通信连接。

10. 根据权利要求1所述的一种新能源协调消纳系统,其特征在于,所述配电网交流输电线通过断路保护器连接负荷用电端。

一种新能源协调消纳系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及新能源电力消纳技术领域,具体为一种新能源协调消纳系统。

背景技术

[0002] 随着我国风电、光伏发电装机规模的不断扩大,促进电网构建以新能源为主体的新型电力系统,发展风、光等新能源来保障能源安全具有积极意义。

[0003] 然而新能源发电量的大小受风力大小、光照强弱等原因不确定性较大,导致了新能源发电存在波动性和间歇性的特征,而电力系统需要发电功率与用电负荷保持实时的平衡。且新能源发电总量远超常规水电、火电机组,但其发电设备运行状态感知能力弱,运行管理极其复杂,现有信息化手段不能充分满足新能源功率预测与控制、可控负荷与新能源互动等需要,导致电力系统难以实现发电功率和用电负荷之间的平衡,无法实现新能源的有效消纳。

实用新型内容

[0004] 为解决上述的问题,本实用新型提供了一种新能源协调消纳系统。

[0005] 本实用新型技术方案如下:

[0006] 一种新能源协调消纳系统,包括负荷用电端,还包括配电网交流输电线、直流线路、光伏发电装置、风力发电装置、协调控制器、直流电源转换模块、储能电池和储能管理控制器,所述配电网交流输电线与负荷用电端连接,所述光伏发电装置与风力发电装置分别电连接有直流电源转换模块,所述直流电源转换模块分别连接直流线路与储能电池,所述协调控制器分别连接配电网交流输电线和直流线路,所述储能电池与储能管理控制器电连接。

[0007] 进一步的,所述新能源协调消纳系统还包括压缩空气储能系统,所述压缩空气储能系统分别连接直流电源转换模块和储能管理控制器。

[0008] 所述直流线路通过直流保护器连接直流电源转换模块。

[0009] 进一步的,所述直流线路通过DC/AC转换器与配电网交流输电线电连接。

[0010] 所述协调控制器包括ARM核心板、HPLC载波通信模块和三遥通信模块,所述HPLC载波通信模块和三遥通信模块分别连接至ARM核心板的通信端。

[0011] 优选的,所述ARM核心板采用Cortex-A7架构4核主芯片。

[0012] 进一步的,所述协调控制器通过三遥无线通信连接远程监控平台。

[0013] 所述储能管理控制器包括HPLC载波通信模块、数据采集器和处理芯片,所述处理芯片分别与HPLC载波通信模块和数据采集器电连接。

[0014] 可选的,所述储能管理控制器与协调控制器通过载波信号通信连接。

[0015] 在具体实施方式中,所述配电网交流输电线通过断路保护器连接负荷用电端。

[0016] 有益效果在于:本实用新型为一种新能源协调消纳系统,通过利用储能技术将新能源发电进行有效存储,同时实时监测发电功率与负荷功率之间的供给状态,提供多种方

式的补充输电,实现了发电功率和用电负荷之间的平衡,实现新能源电能的有效消纳。

附图说明

[0017] 图1为新能源协调消纳系统的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面将结合附图更详细地描述本公开的示例性实施方式。

[0019] 实施例

[0020] 参见图1所示,一种新能源协调消纳系统具体包括配电网交流输电线、直流电路、光伏发电装置、风力发电装置、协调控制器、直流电源转换模块、储能电池、储能管理控制器和负荷用电端,其中,配电网交流输电线通过断路器连接负荷用电端,所述配电网交流输电线为传统电力系统正常的电网输送供电,所述负荷用电端为社区居民用电、充电桩负荷用电或者企业用电;光伏发电装置与风力发电装置分别通过直流电源转换模块接入至直流电路,所述光伏发电装置能够通过光伏板吸收太阳能,利用逆变器提供新能源电能,所述风力发电装置能够通过风电机进行风力发电,产生新能源电能经DC/DC转换后输送到直流电路中;协调控制器分别连接配电网交流输电线和直流电路,能够采集配电网交流输电线和直流电路的电器参数,控制直流电路与配电网交流输电线进行并网或离网操作;光伏发电装置与风力发电装置分别通过直流电源转换模块连接储能电池,储能电池与储能管理控制器电连接,所述储能电池用于对光伏发电装置、风力发电装置产生的新能源电能进行存储,当配电网交流输电线供电侧小于用电负荷侧时进行辅助供电,所述储能管理控制器用于采集储能电池的储能信息,同协调控制器进行远程数据传递。

[0021] 进一步的,协调控制器包括ARM核心板、HPLC载波通信模块和三遥通信模块,所述ARM核心板采用Cortex-A7架构4核主芯片,所述HPLC载波通信模块和三遥通信模块分别连接至ARM核心板的通信端,所述HPLC载波通信模块能够接收采集配电网交流输电线与直流电路的电力载波信号,通过解调传输给ARM核心板,进而读取两侧的电气参数。

[0022] 同时,协调控制器通过三遥无线通信连接远程监控平台,所述远程监控平台能够实时监测协调控制器的运行数据,方便人员对新能源协调消纳系统的控制策略进行调整更新。

[0023] 进一步的,储能管理控制器包括HPLC载波通信模块、数据采集器和处理芯片,所述处理芯片分别与HPLC载波通信模块和数据采集器电连接,数据采集器能够实时采集储能电池的存储电能。储能管理控制器与协调控制器通过载波信号通信连接,储能管理控制器通过HPLC载波通信模块将存储电能信息发送至协调控制器,同时,储能管理控制器能够接收到协调控制器的控制指令,改变储能电池的属性对外进行放电。

[0024] 进一步的,该系统还包括压缩空气储能系统,所述压缩空气储能系统通过直流电源转换模块连接直流电路,同时压缩空气储能系统连接有储能管理控制器,能够将多余产生的电能用于压缩空气,同时在电网负荷高峰期时释放压缩空气进行发电。

[0025] 进一步的,所述直流电路通过直流保护器连接直流电源转换模块,能够防止过电压和浪涌电流对直流侧电气设备造成损坏,所述光伏发电装置、风力发电装置能够将产生的新能源电能通过直流转直流输送到直流电路,同时光伏发电装置、风力发电装置能

够通过直流电源转换模块连接储能电池,利用新能源电能对储能电池进行充电;所述压缩空气储能系统通过直流电源转换模块接入到直流电线路实施双向传递,当储能电池电能被充满时,压缩空气储能系统能够通过直流电线路接收来自光伏发电装置和风力发电装置产生的剩余新能源电能,并进行空气压缩存储电能;当直流电线路实施并网操作时,压缩空气储能系统能够将压缩空气进行释放产生电能并输送到直流电线路中。所述直流电线路与直流电源转换模块之间设置有直流保护器,用于对直流电线路以及各装置设备提供短路保护,防止造成线路及设备损坏。

[0026] 作为具体的实施方式,直流电线路通过DC/AC转换器与配电网交流输电线电连接,将直流电转换成交流电同配电网交流输电线进行并网操作,实现新能源电能的消纳。协调控制器首先采集读取配电网交流输电线的供电功率,以及负荷用电端的负载功率,当配电网交流输电线的供电功率大于负载功率时,配电网交流输电线能够通过DC/AC转换器将交流电转换成直流电输送至压缩空气储能系统,将多余的电能用于压缩空气进行存储,同时,储能管理控制器控制储能电池分别对光伏发电装置以及风力发电装置的新能源电能进行存储;当配电网交流输电线的供电功率等于负载功率时,协调控制器控制配电网交流输电线与直流电线路进行离网操作,配电网交流输电线不再对压缩空气储能系统进行充电,压缩空气储能系统通过直流电线路接收来自光伏发电装置和风力发电装置产生的剩余新能源电能;当配电网交流输电线的供电功率小于负载功率时,协调控制器控制直流电线路实施并网操作,同时,利用载波通信控制储能管理控制器改变储能电池的属性,将储能电池存储的电能进行放电,同时控制压缩空气储能系统释放空气进行发电,直流电线路将存储的新能源电能通过DC/AC转换器接入到配电网交流输电线中,由负荷用电端进行电能消纳。

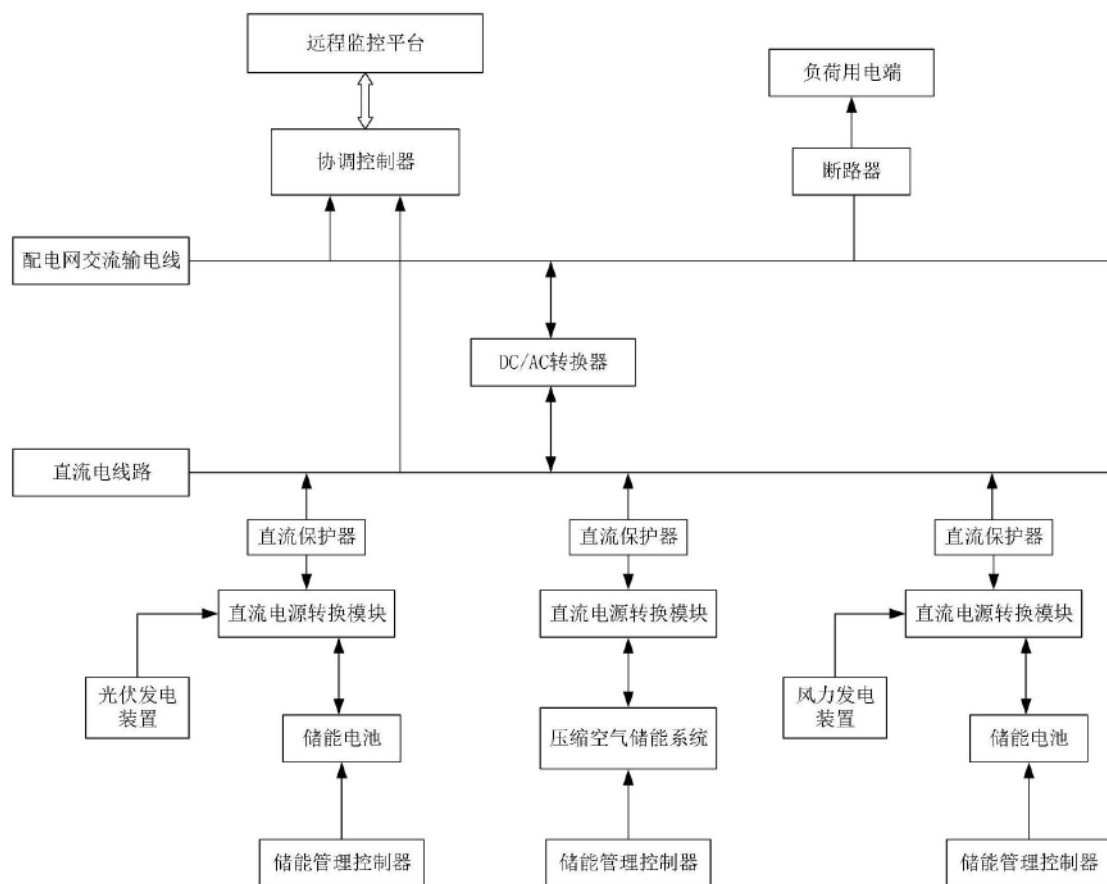


图1