

1. 一种微电网储能变流调节系统,其特征在于,包括:光伏发电系统、储能变流装置、检测单元、切换开关和总控制器;所述光伏发电系统通过交流母线与储能变流装置并联连接;所述检测单元与光伏发电系统连接,所述检测单元用于检测光伏发电系统的电压电流信号;所述检测单元与总控制器进行通信连接;所述总控制器根据检测单元的电压电流信号控制储能变流装置进行充放电;电网通过所述切换开关与交流母线连接;所述光伏发电系统包括光伏发电装置,所述光伏发电装置内置交流/直流变流装置,所述交流/直流变流装置的直流电源端与光伏板连接,所述交流/直流变流装置的交流电源端与交流母线连接;所述交流/直流变流装置的交流电源端与交流母线间连接有光伏本地负载。

2. 如权利要求1所述的一种微电网储能变流调节系统,其特征在于,所述储能变流装置包括双向全桥变流装置和储能电池组;所述双向全桥变流装置的交流电源端与交流母线连接,所述双向全桥变流装置的直流电源端与储能电池组连接。

3. 如权利要求2所述的一种微电网储能变流调节系统,其特征在于,所述储能电池组与电池管理系统连接,所述电池管理系统与所述双向全桥变流装置进行通信连接。

4. 如权利要求2所述的一种微电网储能变流调节系统,其特征在于,所述储能变流装置还包括备用储能电池组,所述备用储能电池组通过第一开关与双向全桥变流装置的直流电源端连接,所述备用储能电池组通过第二开关与直流/直流变流装置的一端直流端连接,所述直流/直流变流装置的另一端直流端与电动汽车充电桩连接。

5. 如权利要求1所述的一种微电网储能变流调节系统,其特征在于,还包括与电网串联连接的第一电流传感器,所述第一电流传感器与总控制器进行通信连接。

6. 如权利要求1所述的一种微电网储能变流调节系统,其特征在于,还包括与电网连接的第一电压传感器,所述第一电压传感器与总控制器进行通信连接。

7. 如权利要求1所述的一种微电网储能变流调节系统,其特征在于,所述检测单元包括串联在光伏发电装置和光伏本地负载出线端之间的第二电流传感器,所述第二电传感器与总控制器进行通信连接。

8. 如权利要求1所述的一种微电网储能变流调节系统,其特征在于,所述检测单元还包括与光伏发电装置的交流出线端并联连接的第二电压传感器,所述第二电压传感器与总控制器进行通信连接。

9. 如权利要求1所述的一种微电网储能变流调节系统,其特征在于,所述光伏发电装置内置的交流/直流变流装置可为三相全桥逆变电路结构。

10. 如权利要求4所述的一种微电网储能变流调节系统,其特征在于,所述直流/直流变流装置与总控制器进行通信连接。

一种微电网储能变流调节系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于微电网调节系统或者控制系统技术领域,尤其涉及一种微电网储能变流调节系统。

背景技术

[0002] 目前光伏电站的位置布置存在集中的问题,但是现有的光伏系统结构具有局限性,储能系统不灵活,储能变流装置相当多的时间处于不工作状态,从而导致台区不具备足够的本地消纳能力,目前我国的光伏是先接入35kV变电站再接入220kV变电站与大电网相连,由于光伏本地负载自消纳能力不足,多余的光伏电能将馈入35kV变电站,进而馈入35kV变电站的上级220kV变电站。从而使35 kV变电站接入光伏容量超标时,上级220kV变电站出现反向供电情况,从而极大的影响了辖区内广大居民的安全用电。

实用新型内容

[0003] 为克服上述现有技术的不足,本实用新型提供了一种微电网储能变流调节系统。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型的一个或多个实施例提供了如下技术方案:

[0005] 一种微电网储能变流调节系统,包括:光伏发电系统、储能变流装置、检测单元、切换开关和总控制器;所述光伏发电系统通过交流母线与储能变流装置并联连接;所述检测单元与光伏发电系统连接,所述检测单元用于检测光伏发电系统的电压电流信号;所述检测单元与总控制器进行通信连接;所述总控制器根据检测单元的电压电流信号控制储能变流装置进行充放电;电网通过所述切换开关与交流母线连接;所述光伏发电系统包括光伏发电装置,所述光伏发电装置内置交流/直流变流装置,所述交流/直流变流装置的直流电源端与光伏板连接,所述交流/直流变流装置的交流电源端与交流母线连接;所述交流/直流变流装置的交流电源端与交流母线间连接有光伏本地负载。

[0006] 进一步的,所述储能变流装置包括双向全桥变流装置和储能电池组;所述双向全桥变流装置的交流电源端与交流母线连接,所述双向全桥变流装置的直流电源端与储能电池组连接。

[0007] 进一步的,所述储能电池组与电池管理系统连接,所述电池管理系统与所述双向全桥变流装置进行通信连接。

[0008] 进一步的,所述储能变流装置还包括备用储能电池组,所述备用储能电池组通过第一开关与双向全桥变流装置的直流电源端连接,所述备用储能电池组通过第二开关与直流/直流变流装置的一端直流端连接,所述直流/直流变流装置的另一端直流端与电动汽车充电桩连接。

[0009] 进一步的,还包括与电网串联连接的第一电流传感器,所述第一电流传感器与总控制器进行通信连接。

[0010] 进一步的,还包括与电网连接的第一电压传感器,所述第一电压传感器与总控制器进行通信连接。

[0011] 进一步的,所述检测单元包括串联在光伏发电装置和光伏本地负载出线端之间的第二电流传感器,所述第二电传感器与总控制器进行通信连接。

[0012] 进一步的,所述检测单元还包括与光伏发电装置的交流出线端并联连接的第二电压传感器,所述第二电压传感器与总控制器进行通信连接。

[0013] 进一步的,所述光伏发电装置内置的交流/直流变流装置可为三相全桥逆变电路结构。

[0014] 进一步的,所述直流/直流变流装置与总控制器进行通信连接。

[0015] 以上一个或多个技术方案存在以下有益效果:

[0016] 1、储能变流装置灵活切换充放电模式,在光伏发电系统有余电的情况下,电流由光伏发电系统流向储能变流装置,进行储能;在光伏发电系统发电量不足的情况,电流由储能变流装置流向光伏侧,对光伏侧的光伏本地负载进行供电,从而实现即可以为光伏台区提供电能支持又可以储存光伏发电系统的余电,改善光伏台区的光伏自消纳能力,从而减少光伏发电系统多余的电能馈入35kV变电站,进而减少向220Kv变电站反向供电的情况。

[0017] 2、本系统储能变流装置、光伏发电系统和电网通过交流母线连接,建立储能与负荷的通讯链路,可根据光伏台区和电网侧的负荷监测数据,灵活切换储能变流装置的多种运行模式,减少储能变流装置不工作时间。

[0018] 3、通过切换开关进行微电网的并/离网的切换,实现光伏台区的自治运行,实现“自发自储自用”,建设零碳台区。

[0019] 本实用新型附加方面的优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0020] 构成本实用新型的一部分的说明书附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。

[0021] 图1为本实用新型的微电网储能变流调节系统的结构示意图。

[0022] 附图标记说明:

[0023] 1、电网;2、第一电流传感器;3、第一电压传感器;4、切换开关;5、第二电压传感器;6、第二电流传感器;7、双向全桥变流装置;8、备用储能电池组;9、储能电池组;10、电池管理系统;11、直流/直流变流装置;12、电动汽车充电桩;13、总控制器;14、光伏本地负载;15、光伏发电装置。

具体实施方式

[0024] 应该指出,以下详细说明都是示例性的,旨在对本实用新型提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本实用新型所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0025] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本实用新型的示例性实施方式。

[0026] 在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0027] 实施例一

[0028] 如图1所示,本实施例公开了一种微电网储能变流调节系统,该系统包括:光伏发电系统、储能变流装置、检测单元、切换开关和总控制器;所述光伏发电系统通过交流母线与储能变流装置并联连接;所述检测单元与光伏发电系统连接,所述检测单元用于检测光伏发电系统的电压电流信号;所述检测单元与总控制器进行通信连接;所述总控制器根据检测单元的电压电流信号控制储能变流装置进行充放电;电网通过所述切换开关与交流母线连接;所述光伏发电系统包括光伏发电装置,所述光伏发电装置内置交流/直流变流装置,所述交流/直流变流装置的直流电源端与光伏板连接,所述交流/直流变流装置的交流电源端与交流母线连接;所述交流/直流变流装置的交流电源端与交流母线间连接有光伏本地负载。

[0029] 切换开关4与电网1连接,切换开关4通过交流母线铜排与储能变流装置和光伏发电系统连接,总控制器13通过通讯管理机控制切换开关4进行微电网的并网离网切换。

[0030] 在一实施例中,电网1可以为35kV变电站,也可以是市电电网。

[0031] 优选的,切换开关4可为继电开关。

[0032] 储能变流装置包括双向全桥变流装置7和储能电池组9,双向全桥变流装置7具有二电源输入输出端即交流电源端和直流电源端,系统的交流母线接入双向全桥变流装置7的交流电源端,储能电池组9与双向全桥变流装置7的直流电源端连接;总控制器13发出驱动信号对双向全桥变流装置7进行控制,构成充电与放电的双向电力通路。

[0033] 具体的,双向全桥变流装置7可通过PWM控制工作在整流和逆变两种模式下:在逆变模式下,总控制器13通过双向全桥变流装置7控制储能电池组9进行放电;在整流模式下,总控制器13通过双向全桥变流装置7控制储能电池组9进行充电。

[0034] 光伏发电系统包括光伏发电装置15,光伏发电装置内置交流/直流变流装置,交流/直流变流装置具有二电源端即直流电源端和交流电源端,交流/直流变流装置的直流电源端与光伏板连接,交流/直流变流装置的交流电源端与交流母线连接,交流/直流变流装置的交流电源端与交流母线之间连接有光伏本地负载14。

[0035] 检测单元包括第二电压传感器5,第二电压传感器5与光伏发电装置15的交流出线端进行并联连接,用于测量光伏侧输出的交流电压,并将感测得到的电压值传输给总控制器13。

[0036] 检测单元还包括第二电流传感器6,第二电流传感器6串联在光伏发电装置15和光伏本地负载14出线端之间,用于测量光伏发电系统与储能、电网之间的电流流动,并将感测到的电流值传输给总控制器13。

[0037] 在一实施例中,总控制器13通过通讯管理机与切换开关4和双向全桥变流装置7进行通信。

[0038] 通讯管理机通过以太网与总控制器13进行通讯;通讯管理机通过RS485或者以太网与双向全桥变流装置7进行通讯;通讯管理机通过RS485与切换开关4进行通讯。

[0039] 在一实施例中,光伏发电装置内置的交流/直流变流装置可优选三相全桥逆变电路结构。

[0040] 在一实施例中,还包括与电网1串联连接的第一电流传感器2,第一电流传感器2与总控制器13进行通信连接,用于测量电网的三相电流,并将感测到的电流值传输给总控制

器13。

[0041] 在一实施例中,还可以包括与电网1进行连接的第一电压传感器3,第一电压传感器3与总控制器13进行通信连接,用于测量电网三相电压,并将感测得到的电压值传输给总控制器13,与总控制器13进行实时通讯。

[0042] 在一实施例中,储能变流装置还包括与储能电池组9通过第一开关进行并联连接的备用储能电池组8,备用储能电池组8的一端通过第一开关与双向全桥变流装置7的直流电源端连接,备用储能电池组8的另外一端通过第二开关与直流/直流变流装置11的一端连接,直流/直流变流装置11的另一端与电动汽车充电桩12连接,为电动汽车充电桩进行供电。

[0043] 具体的,直流/直流变流装置11,具有双直流端,一端直流端与备用储能电池组8通过第二开关进行连接,另一直流端与电动汽车充电桩12连接。

[0044] 在一实施例中,储能电池组9和备用储能电池组8内部由多个磷酸铁锂电池或者铅酸电池通过母排焊接。

[0045] 在一实施例中,直流/直流变流装置11与总控制器13通过通讯管理机进行通信连接,通讯管理机通过RS485或者以太网与直流/直流变流装置11进行通讯。

[0046] 在一实施例中,储能变流装置还包括与储能电池组9和/或备用储能电池组8连接的电池管理系统10,电池管理系统10以实时监测储能电池组9和/或备用储能电池组8的荷电状态。

[0047] 在一实施例中,电池管理系统10分别与双向全桥变流装置7和直流/直流变流装置11进行通信连接。

[0048] 双向全桥变流装置7通过RS485与电池管理系统10进行通讯;双向全桥变流装置7与电池管理系统10和总控制器13构成通信与控制链路。

[0049] 直流/直流变流装置11通过RS485与电池管理系统10通讯;直流/直流变流装置11与电池管理系统10和总控制器13构成通信与控制链路。

[0050] 在一实施例中,直流/直流变流装置11采用buck-boost直流升降压电路结构。

[0051] 在一实施例中,通过多台储能变流装置的交流电源端分别连接在交流母线上,实现储能变流装置多台并联使用。

[0052] 一种微电网储能变流调节系统的运行原理如下:

[0053] 总控制器接收第二电压传感器和第二电流传感器的检测数据,进行判断:

[0054] 当总控制器检测到光伏发电系统的发电量不足以满足光伏本地负载的负荷需求,总控制器控制双向全桥变流装置在PWM控制下进行储能电池组的放电,对光伏发电系统进行供电,电流由双向全桥变流装置流入光伏本地负载;

[0055] 当总控制器检测到光伏发电系统有余电时,总控制控制双向全桥变流装置在PWM控制下对储能电池组进行充电,电流由光伏发电系统流入双向全桥变流装置,从而减少光伏发电系统的余电馈入35kV变电站,进而减少向220kV变电站的反向供电。

[0056] 此外,也可以在总控制器中可以预设功率运行曲线,通过峰谷电价实现微电网储能变流的调节,具体为:

[0057] 在峰谷电价时段,储能变流装置运行在供电状态,总控制器控制双向全桥变流装置实现储能电池组放电,电流由储能电池组流向光伏本地负载;

[0058] 在谷值电价时段,储能变流装置运行在储能状态,总控制器控制双向全桥变流装置实现储能电池组充电,电流由35kV变电站流向储能电池组。

[0059] 此外,也可以通过总控制器对第二电压传感器和第二电流传感器的采样数据进行电能质量分析实现微电网储能变流的调节,具体为:

[0060] 如果光伏本地负载侧电流总谐波畸变率大于国标值,储能变流装置工作在逆变模式下,总控制经过计算产生PWM控制信号控制储能变流装置注入反向补偿电流;

[0061] 如果光伏本地负载侧不平衡度大于国标值,储能变流装置工作在逆变模式下,总控制器经过计算产生PWM控制信号控制储能变流装置注入补偿电流。

[0062] 通过控制储能变流装置工作在不同的运行模式下,减少储能变流装置不工作时间,从而增强微电网的电能消纳能力,减少光伏发电系统产生的余电馈入35kV变电站。

[0063] 本实用新型所提供的一种微电网储能变流系统,将光伏发电系统产生的余电通过储能变流装置进行电能的储能,减少了光伏发电所产生的余电馈入35kV变电站,进而减少向220kV变电站反向供电;同时储能变流装置所存储的电能能够在天气情况不好的情况下,向光伏侧本地负载提供供电支持,实现了光伏台区的电能的自储自发自用。

[0064] 上述虽然结合附图对本实用新型的具体实施方式进行了描述,但并非对本实用新型保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本实用新型的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本实用新型的保护范围以内。

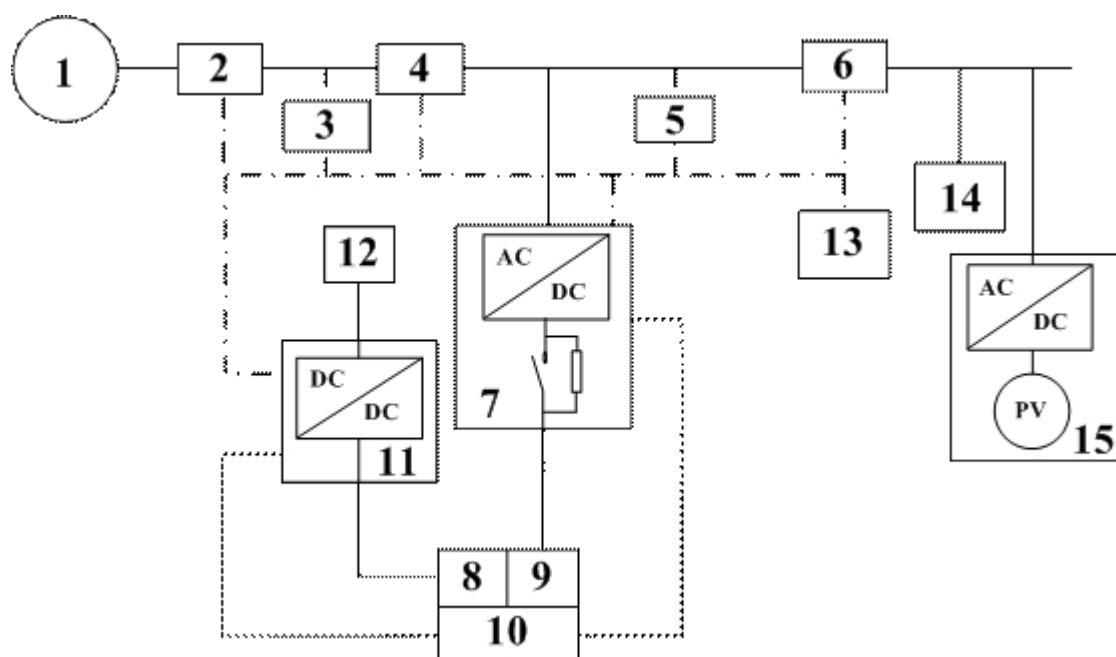


图1