



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207705803 U

(45)授权公告日 2018.08.07

(21)申请号 201721729223.7

(22)申请日 2017.12.13

(73)专利权人 江苏蓝天光伏科技有限公司

地址 211100 江苏省南京市江宁区秣陵街
道秣周东路12号

(72)发明人 瞿冲 史君海 白正阁 姜绪
李成喜 瞿建国

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限
公司 32224

代理人 董建林 闫方圆

(51)Int.Cl.

H02J 3/38(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1页

(54)实用新型名称

一种用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置,装置包括光伏并网逆变器、升压电力变压器和开关单元,光伏并网逆变器,用于将直流电能转变为交流电能,并实现电压可调交流电源的功能,发出开关控制命令给开关的单元;升压电力变压器,用于将光伏并网逆变器输出的交流电能升压为高压后送入电网;开关单元,根据开关控制命令,导通或断开升压电力变压器与电网之间的电气连接,并检测电网侧、升压电力变压器侧的电压幅值和波形,反馈给光伏并网逆变器;本实用新型能够很好的满足光伏发电在夜间退出变压器,节约能耗并降低电费费用,同时在发电前及时投入变压器而不降低可靠性和设备寿命,构思巧妙,实现便捷,具有良好的应用前景。



1. 一种用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置,其特征在于:包括光伏并网逆变器(1)、升压电力变压器(2)和开关单元(3),

所述光伏并网逆变器(1),用于将直流电能转变为交流电能,并实现电压可调交流电源的功能,发出开关控制命令给开关单元(3);

所述升压电力变压器(2),用于将光伏并网逆变器(1)输出的交流电能升压为高压后送入电网;

所述开关单元(3),根据开关控制命令,导通或断开升压电力变压器(2)与电网之间的电气连接,并检测电网侧、升压电力变压器侧的电压幅值和波形,反馈给光伏并网逆变器(1);

所述光伏并网逆变器(1)的输入端外接光伏发电的直流电能,所述光伏并网逆变器(1)的输出端与升压电力变压器(2)的输出端相连接,所述升压电力变压器(2)的输出端通过开关单元(3)接入电网,所述开关单元(3)还与光伏并网逆变器(1)相连接。

2. 根据权利要求1所述的一种用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置,其特征在于:所述光伏并网逆变器(1)通过配置其内部的通信遥控模块与开关单元(3)进行信息传输;通过其内部的通信遥控模块读取开关单元(3)两侧的电压信号,并按照可调电压源模式控制光伏并网逆变器(1)工作,逐步调节输出电压幅值、频率与相位,使得开关单元(3)两侧的电压信号同幅值同频同相,并发出遥控合闸指令给开关单元(3),开关单元(3)合闸成功后,光伏并网逆变器(1)转为常规的并网逆变器模式工作。

3. 根据权利要求1所述的一种用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置,其特征在于:所述开关单元(3)包括电力开关和测控模块。

4. 根据权利要求3所述的一种用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置,其特征在于:所述测控模块含有电压互感器,用于检测电力开关两侧的电压信号,发送电压信号到光伏并网逆变器(1),并接收光伏并网逆变器(1)反馈的遥控信号,进而驱动电力开关导通或断开。

5. 根据权利要求3所述的一种用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置,其特征在于:所述电力开关为断路器、接触器或电动隔离开关。

6. 根据权利要求4所述的一种用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置,其特征在于:所述电力开关导通或断开,控制升压电力变压器(2)与电网之间的电气连接。

一种用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光伏发电部件技术领域,具体涉及一种用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置。

背景技术

[0002] 随着新能源科技的快速发展,太阳能发电得到广泛应用和快速发展,太阳能并网发电系统,主要方式是通过升压电力变压器(例如箱式变电站)将光伏组件内光伏并网逆变器输出的电能送入电网(中国的电压等级通常是10kV或35kV),当前实际上没有考虑在夜间停止发电时这些电力变压器空载耗能的能源浪费问题。

[0003] 太阳能并网发电系统能够搜集太阳辐射能,一般利用光生伏特效应通过光伏组件将太阳辐射能转化为直流电能,将直流电能通过光伏并网逆变器转变为交流电能并输入升压电力变压器的低压侧,高压变压器的高压侧通过“T”接集电线路并由其送至开关柜,开关柜接入配电室的高压母线,在发电时电能就这样送进电网。

[0004] 在停止发电时(通常是夜间),升压电力变压器是处于空载状态下运行,电网电能由高压母线、开关柜、集电线路送入升压电力变压器,这时升压电力变压器作为负载消耗电能。例如,某分布式光伏电站使用5台10kV电压等级分裂式干式变压器(SCFB10-1000/500/500kVA)“T”接集电线路送入配电室的高压母线,每台变压器的空载损耗功率约为1.74kW,夏季停止发电时长短,约为11小时,每台变压器的空载损耗19.14kWh,以大工业用电每度电费0.64元计算,每日支付电费12.25元,全年该种变压器的夜间产生的电费将超过4470元。

[0005] 在夜间退出变压器可以节约能耗并降低电费费用,但是,变压器在空载合闸时,会出现励磁涌流,实际上不能简单通过变压器的退出和投入实现。变压器的励磁涌流是变压器全电压通电时在其绕组中产生的暂态电流,变压器投入前铁芯中的剩余磁通与变压器投入时工作电压产生的磁通方向相同时,其总磁通远远超过铁芯的饱和磁通量,因此,会产生较大的涌流,其中最大峰值可达到变压器额定电流的6-8倍。

[0006] 励磁涌流与变压器投入时系统电压的相角、变压器铁芯的剩余磁通和电源系统阻抗等因素有关,最大的励磁涌流出现,在变压器投入时电压经过零点的瞬间(该时磁通为峰值),励磁涌流在某些情况下能造成电波动,如不采取相应措施,可能引起变压器过电流或继电保护误动作,造成断电,影响其他用户使用。另外,高压变压器每天做空载合闸操作产生励磁涌流所带来电压电流冲击、热冲击、电磁作用,会引起变压器内部的机械力及振动,进而缩短其使用寿命。

[0007] 为了满足光伏发电能够在夜间退出变压器,以便节约能耗并降低电费费用,同时,发电前及时投入该变压器,而且不降低可靠性和设备寿命,是当前需要解决的技术问题。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的是克服如何实现光伏发电在夜间退出变压器,节约能耗并降低电费费用的同时,不降低可靠性和设备寿命的问题。本实用新型用于光伏发电的节能型逆

变升压成套装置,增加了开关单元,根据开关控制命令,导通或断开升压电力变压器与电网之间的电气连接,能够很好的满足光伏发电在夜间退出变压器,节约能耗并降低电费费用,同时在发电前及时投入变压器而不降低可靠性和设备寿命,构思巧妙,实现便捷,具有良好的应用前景。

[0009] 为了达到上述目的,本实用新型所采用的技术方案是:

[0010] 一种用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置,包括光伏并网逆变器、升压电力变压器和开关单元,

[0011] 所述光伏并网逆变器,用于将直流电能转变为交流电能,并实现电压可调交流电源的功能,发出开关控制命令给开关的单元;

[0012] 所述升压电力变压器,用于将光伏并网逆变器输出的交流电能升压为高压后送入电网;

[0013] 所述开关单元,根据开关控制命令,导通或断开升压电力变压器与电网之间的电气连接,并检测电网侧、升压电力变压器侧的电压幅值和波形,反馈给光伏并网逆变器;

[0014] 所述光伏并网逆变器的输入端外接光伏发电的直流电能,所述光伏并网逆变器的输出端与升压电力变压器的输出端相连接,所述升压电力变压器的输出端通过开关单元接入电网,所述开关单元还与光伏并网逆变器相连接。

[0015] 前述的一种用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置,所述光伏并网逆变器通过配置其内部的通信遥控模块与开关单元进行信息传输;通过其内部的通信遥控模块读取开关单元两侧的电压信号,并按照可调电压源模式控制光伏并网逆变器工作,逐步调节输出电压幅值、频率与相位,使得开关单元两侧的电压信号同幅值同频同相,并发出遥控合闸指令给开关单元,开关单元合闸成功后,光伏并网逆变器转为常规的并网逆变器模式工作。

[0016] 前述的一种用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置,所述开关单元包括电力开关和测控模块。

[0017] 前述的一种用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置,所述测控模块含有电压互感器,用于检测电力开关两侧的电压信号,发送电压信号到光伏并网逆变器,并接收光伏并网逆变器反馈的遥控信号,进而驱动电力开关导通或断开。

[0018] 前述的一种用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置,所述电力开关为断路器、接触器或电动隔离开关。

[0019] 前述的一种用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置,:所述电力开关导通或断开,控制升压电力变压器与电网之间的电气连接。

[0020] 本实用新型的有益效果是:本实用新型用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置,增加了开关单元,根据开关控制命令,导通或断开升压电力变压器与电网之间的电气连接,能够很好的满足光伏发电在夜间退出变压器,节约能耗并降低电费费用,同时在发电前及时投入变压器而不降低可靠性和设备寿命,构思巧妙,实现便捷,具有良好的应用前景。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型的用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置的系统框图。

具体实施方式

[0022] 下面将结合说明书附图,对本实用新型作进一步的说明。

[0023] 如图1所示,本实用新型的用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置,包括光伏并网逆变器1、升压电力变压器2和开关单元3,

[0024] 所述光伏并网逆变器1,用于将直流电能转变为交流电能,并实现电压可调交流电源的功能,发出开关控制命令给开关的单元3;

[0025] 所述升压电力变压器2,用于将光伏并网逆变器1输出的交流电能升压为高压后送入电网;

[0026] 所述开关单元3,根据开关控制命令,导通或断开升压电力变压器2与电网之间的电气连接,并检测电网侧、升压电力变压器侧的电压幅值和波形,反馈给光伏并网逆变器1;

[0027] 所述光伏并网逆变器1的输入端外接光伏发电的直流电能,所述光伏并网逆变器1的输出端与升压电力变压器2的输出端相连接,所述升压电力变压器2的输出端通过开关单元3接入电网,所述开关单元3还与光伏并网逆变器1相连接。

[0028] 优选的,所述光伏并网逆变器1具备现有常规逆变器工作模式外,配置其内部的通信遥控模块与开关单元3进行信息传输;同时,光伏并网逆变器1通过其内部的通信遥控模块读取开关单元3两侧的电压信号,并按照可调电压源模式控制逆变器工作,逐步调节输出电压幅值、频率与相位,使得开关单元3两侧的电压信号同幅值同频同相,发出遥控合闸指令给开关单元3,开关单元3合闸成功后,光伏并网逆变器1转为常规并网逆变器模式工作。

[0029] 优选的,所述开关单元3,采包括电力开关(例如:断路器、接触器或电动隔离开关)和配套的测控模块组成,测控模块含有电压互感器可以检测电力开关两侧电压信号,发送电压信号到光伏并网逆变器1,并接收光伏并网逆变器1反馈的遥控信号,进而驱动电力开关导通或断开,电力开关可以安全地导通或断开升压电力变压器2与电网之间的电气连接。

[0030] 本实用新型的用于光伏发电的节能型逆变升压成套方法,包括以下步骤,

[0031] 步骤(A),白天光伏组件正常发电时,光伏并网逆变器1为常规光伏并网逆变器状态,光伏组件产生的直流电能输入到光伏并网逆变器1转换为交流电能,并送入升压电力变压器2进行升压,并将升压后的交流电能,通过导通的开关单元3送入电网;

[0032] 步骤(B),在光伏组件停止发电时,记录此时的时刻为太阳降落时刻,并判断当前太阳是否已降落;若太阳没有降落,检测光伏组件是否出现故障;若太阳已降落,则将光伏并网逆变器1转为电压可调交流电源功能的状态,这里的判断当前太阳是否已降落,可通过人工观察判断或者感光设备判断;

[0033] 步骤(C),光伏并网逆变器1发出断开控制命令给开关单元3,所述开关单元3接收到该断开控制命令后,切断升压电力变压器2与电网之间网间的电气连接,此时,光伏并网逆变器1进入待机状态,从而避免了升压电力变压器2的夜间空载损耗;

[0034] 步骤(D),在光伏组件开始发电时,记录此时的时刻为太阳升起时刻,光伏并网逆变器1从待机状态进入启动状态,并进入电压可调交流电源功能的状态;

[0035] 步骤(E),光伏并网逆变器1作为电压可调交流电源能够提供励磁电流对空载的升压电力变压器2进行励磁,空载变压器电压逐步升高,直至达到额定工作电压水平,这就避免了直接在空载变压器施加工作电压而产生的励磁涌流问题,实现高压变压器空载投入的安全可靠长寿命要求,光伏并网逆变器1通过开关单元3获取电网侧的电压幅值和波形,光伏组件产生的直流电能输入到光伏并网逆变器1的情况下,调节其输出电压从零开始逐步

升高,并送入升压电力变压器2进行升压,并通过开关单元3获取升压电力变压器侧的实时电压幅值和波形,直到升压电力变压器侧的实时电压幅值和波形、电网侧的电压幅值和波形相一致;

[0036] 步骤(F),在升压电力变压器侧的实时电压幅值和波形、电网侧的电压幅值和波形相一致时,光伏并网逆变器1发出导通控制命令给开关单元3,所述开关单元3接收到该导通控制命令后,导通升压电力变压器2与电网之间网间的电气连接,此时,光伏并网逆变器1进入转为常规光伏并网逆变器状态,并转入步骤(A)进入白天光伏组件正常发电。

[0037] 综上所述,本实用新型用于光伏发电的节能型逆变升压成套装置,增加了开关单元,根据开关控制命令,导通或断开升压电力变压器与电网之间的电气连接,能够很好的满足光伏发电在夜间退出变压器,节约能耗并降低电费费用,同时在发电前及时投入变压器而不降低可靠性和设备寿命,构思巧妙,实现便捷,具有良好的应用前景。

[0038] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征及优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

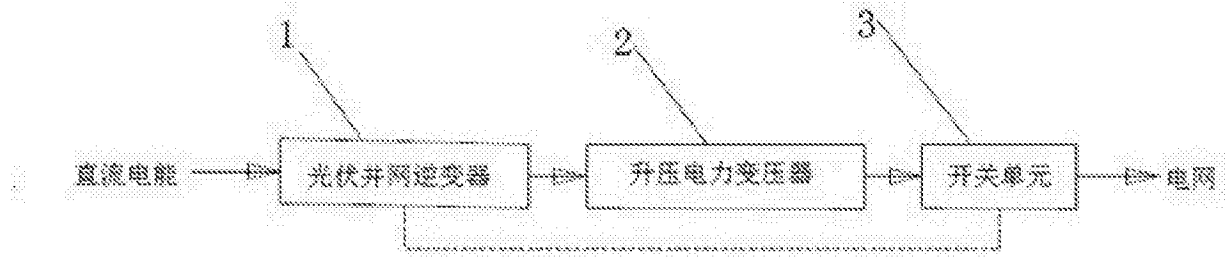


图1