



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219739974 U

(45) 授权公告日 2023. 09. 22

(21) 申请号 202320017527.X

(22) 申请日 2023.01.05

(73) 专利权人 中能建储能科技(武汉)有限公司

地址 430299 湖北省武汉市江夏区经济开发
区阳光大道武汉毅恒重工有限公司
4号车间1层

(72) 发明人 蔡诚 赵勇 孔德凯 马宏全
孟庆国 孙春雷 尚海岩

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

专利代理师 李斌

(51) Int. Cl.

H02J 3/38 (2006.01)

H02J 3/32 (2006.01)

H02J 7/35 (2006.01)

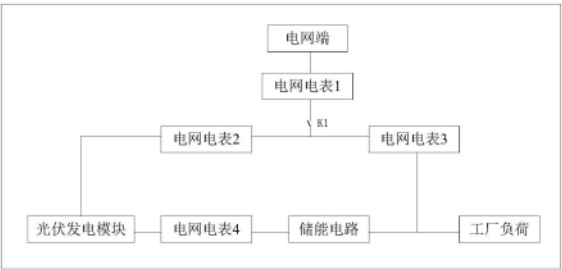
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种光伏储能并网运行系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种光伏储能并网运行系统,包括光伏发电模块、电网端、工厂负荷、储能电路和监测系统;所述电网端与电网电表1、高压连接开关K1串联后,与光伏发电模块与电网电表2的串联电路进行并联,再经过电网电表3分别与工厂负荷和储能电路进行连接;所述储能电路由储能集装箱系统、电网电表5和高压连接开关K2依次连接构成;所述每个光伏发电电路中的光伏组件与高压连接开关串联后,并联接入电网电表4与储能集装箱系统进行连接;所述监测系统用于获取电网电表数据并进行运行模式切换。本系统通过监测光伏发电的功率大小及储能集装箱的电量情况来控制各高压连接开关,最终通过高压线路的连接使能量合理分配到各个模块,避免能量的浪费。



1. 一种光伏储能并网运行系统,其特征在于,所述系统包括光伏发电模块、电网端、工厂负荷、储能电路和监测系统;

所述电网端与电网电表1、高压连接开关K1串联后,与所述光伏发电模块与电网电表2的串联电路进行并联,再经过电网电表3分别与工厂负荷和储能电路进行连接;

所述光伏发电模块包括多个光伏发电电路;每个光伏发电电路包括光伏组件、电网电表和高压连接开关;所述多个光伏发电电路并联;

所述储能电路由储能集装箱系统、电网电表5和高压连接开关K2依次连接构成;

所述每个光伏发电电路中的光伏组件与高压连接开关串联后,并联接入电网电表4与储能集装箱系统进行连接;

所述监测系统用于获取电网电表数据并进行运行模式切换。

2. 根据权利要求1所述的一种光伏储能并网运行系统,其特征在于,所述电网端包括交流电网和变压器组件;所述变压器组件通过电网电表接入交流电网,另一端通过电网电表1与高压连接开关K1进行串联;所述变压器组件总功率为800kVA。

3. 根据权利要求1所述的一种光伏储能并网运行系统,其特征在于,所述储能集装箱系统包括储能变流器、储能电池、电池管理系统、高低压配电柜和汇流柜;所述储能变流器的功率为500kW,所述储能电池的容量为1MWH。

4. 根据权利要求1所述的一种光伏储能并网运行系统,其特征在于,所述光伏组件将太阳能转化为电能,光伏发电功率 $P_{\text{光伏}}=600\text{kW}$;所述工厂负荷功率 $P_{\text{负载}}=100\text{kW}$ 。

5. 根据权利要求2所述的一种光伏储能并网运行系统,其特征在于,所述运行模式包括并网运行模式和离网运行模式;当所述光伏储能并网运行系统处于并网运行模式时,高压连接开关K1闭合,光伏发电电路中的高压连接开关断开,与光伏组件串联的高压连接开关闭合,储能电路中的高压连接开关K2断开;

当所述光伏储能并网运行系统处于离网运行模式时,高压连接开关K1断开,光伏发电电路中的高压连接开关闭合,与光伏组件串联的高压连接开关断开,储能电路中的高压连接开关K2闭合。

6. 根据权利要求5所述的一种光伏储能并网运行系统,其特征在于,所述系统处于并网运行模式时,监测系统检测电网电表4获取光伏发电量,当 $P_{\text{光伏}} > P_{\text{负载}}$ 时,闭合高压连接开关K2,将光伏组件产生的电能传递到工厂负荷和电网端。

一种光伏储能并网运行系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于光伏+储能并网运行的技术领域,具体涉及一种光伏储能并网运行系统。

背景技术

[0002] 由于目前电化学储能规模越来越大,使用光伏配电化学储能的工商业电站也越来越多,同时国内风光配储的比例普遍在10%-20%之间,以及储能系统的综合能量转换效率在85%左右等特征,因此需要有专业化的能量管理系统(EMS)及合理化的并网运行策略来对整个系统(包含光伏发电、使用负载、储能系统等)进行管理调度,确保最大限度的发挥系统的最佳性能。目前市面上各种各样的光伏+储能工商业系统电站,不同的 $P_{\text{光伏}}$ 、不同的 $P_{\text{负载}}$ 、不同的 $P_{\text{储}}$,直接按照常规的控制策略,致使许多清洁能源大量浪费,同时又消耗了大量的电网侧电量。因此,针对这种情况,开发一种光伏储能并网运行系统是非常有必要。

发明内容

[0003] 本实用新型的主要目的在于克服现有技术的不足,提供一种光伏储能并网运行系统,在储能系统中增加监测系统、高压连接开关及电网电表,通过监测光伏发电的功率大小及检测储能集装箱的电量情况来控制各高压连接开关,最终通过高压线路的连接使能量合理的分配到各个模块中,避免能量的浪费。

[0004] 为了达到上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0005] 一种光伏储能并网运行系统,其特征在于,所述系统包括光伏发电模块、电网端、工厂负荷、储能电路和监测系统;

[0006] 所述电网端与电网电表1、高压连接开关K1串联后,与所述光伏发电模块与电网电表2的串联电路进行并联,再经过电网电表3分别与工厂负荷和储能电路进行连接;

[0007] 所述光伏发电模块包括多个光伏发电电路;每个光伏发电电路包括光伏组件、电网电表和高压连接开关;所述多个光伏发电电路并联;

[0008] 所述储能电路由储能集装箱系统、电网电表5和高压连接开关K2依次连接构成;

[0009] 所述每个光伏发电电路中的光伏组件与高压连接开关串联后,并联接入电网电表4与储能集装箱系统进行连接;

[0010] 所述监测系统用于获取电网电表数据并进行运行模式切换。

[0011] 优选的,所述电网端包括交流电网和变压器组件;所述变压器组件通过电网电表接入交流电网,另一端通过电网电表1与高压连接开关K1进行串联;所述变压器组件总功率为800kVA。

[0012] 优选的,所述储能集装箱系统包括储能变流器、储能电池、电池管理系统、高低压配电柜和汇流柜;所述储能变流器的功率为500kW,所述储能电池的容量为1MWH。

[0013] 优选的,所述光伏组件将太阳能转化为电能,光伏发电功率 $P_{\text{光伏}}=600\text{kW}$;所述工厂负荷功率 $P_{\text{负载}}=100\text{kW}$ 。

[0014] 优选的,所述运行模式包括并网运行模式和离网运行模式;当所述光伏储能并网运行系统处于并网运行模式时,高压连接开关K1闭合,光伏发电电路中的高压连接开关断开,与光伏组件串联的高压连接开关闭合,储能电路中的高压连接开关K2断开;

[0015] 当所述光伏储能并网运行系统处于离网运行模式时,高压连接开关K1断开,光伏发电电路中的高压连接开关闭合,与光伏组件串联的高压连接开关断开,储能电路中的高压连接开关K2闭合。

[0016] 优选的,所述系统处于并网运行模式时,监测系统检测电网电表4获取光伏发电量,当 $P_{\text{光伏}} > P_{\text{负载}}$ 时,闭合高压连接开关K2,将光伏组件产生的电能传递到工厂负荷和电网端。

[0017] 本实用新型与现有技术相比,具有如下优点和有益效果:

[0018] 本实用新型通过在储能系统中增加监测系统、高压连接开关和电网电表,改善原有储能系统的电路连接,在确保工厂负荷按照额定功率持续运行的前提下,也可以实时对储能模块的是否需要充电或放电进行管理,保证了系统的稳定运行,避免电量流失;增设的监测系统监测电网电表,当 $P_{\text{光伏}} > P_{\text{负载}}$ 时,表明储能模块无法储存全部多余的功率,此时切换控制模式,打开新增高压连接开关,光伏发电模块产生的能量分为三部分吸收,一部分提供给工厂负荷用电,一部分给储能集装箱充电,还有一部分可以释放给电网,大大提高了绿色能源的利用率,避免了清洁能源的浪费。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型中一种光伏储能并网运行系统的结构示意图;

[0020] 图2是本实用新型中储能电路的结构示意图;

[0021] 图3是本实用新型中一具体光伏储能并网运行系统的结构示意图;

具体实施方式

[0022] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0023] 传统光伏储能系统通过光伏发电的方式将太阳能转化为电能,将电能传输到工厂负荷和储能集装箱系统,由于缺乏对应的监测点和高压连接开关,只要光伏发电启动就会有电能传递到工厂负荷和储能集装箱系统,而且无法识别电量使用情况,从而造成能量的切换不及时损坏设备的情况,同时也会造成清洁能源的浪费;

[0024] 本实用新型实施例在现有技术的基础上,提出了一种光伏储能并网运行系统,可以高效的控制光伏发电模块和工厂负荷的电量平衡,既能够给工厂负荷提供电能又能给储能电路进行充电,还能给电网端回馈电能,本实用新型提出的系统合理运行可以有效的避免绿色能源的浪费,提供能源利用率,从而达到从电网端取得最少电量的目的。

[0025] 为实现该目的,如图1所示,本实施例提供一种光伏储能并网运行系统,该系统包括光伏发电模块、电网端、工厂负荷、储能电路和监测系统;

[0026] 其中,电网端与电网电表1、高压连接开关K1串联后,与光伏发电模块与电网电表2的串联电路进行并联,再经过电网电表3分别与工厂负荷和储能电路进行连接;

[0027] 光伏发电模块包括多个光伏发电电路;每个光伏发电电路包括光伏组件、电网电

表和高压连接开关;其中,多个光伏发电电路并联;

[0028] 如图2所示,储能电路由储能集装箱系统、电网电表5和高压连接开关K2依次连接构成;

[0029] 每个光伏发电电路中的光伏组件与高压连接开关串联后,并联接入电网电表4与储能集装箱系统进行连接;

[0030] 监测系统用于获取电网电表数据并进行运行模式切换。

[0031] 下面本实施例以一具体的光伏储能并网运行系统为例作进一步详细阐述,如图3所示,本实施例中的电网侧包括交流电网和变压器组件;其中,变压器组件通过电网电表2接入交流电网,另一端通过电网电表1与高压连接开关K1进行串联;本实施例中变压器组件总功率为800kVA,交流电网的电压为10kV。

[0032] 进一步的,本实施例中的储能集装箱系统包括储能变流器PCS、储能电池、电池管理系统BMS、高低压配电柜和汇流柜;本实施例中储能变流器PCS的功率为500kW,储能电池的容量为1MWH。

[0033] 进一步的,本实施例中光伏发电模式采用2个光伏发电电路,包括第一光伏发电电路和第二光伏发电电路;第一光伏发电电路包括光伏组件P1、电网电表6和高压连接开关K3;第二光伏发电电路包括光伏组件P2、电网电表7和高压连接开关K4;第一光伏发电电路和第二光伏发电电路并联;

[0034] 光伏组件P1和高压连接开关K5串联,光伏组件P2和高压连接开关K6串联,并联后接入电网电表4与储能集装箱系统进行连接。光伏组件将太阳能转化为电能,本实施例中光伏发电功率 $P_{\text{光伏}}=600\text{kW}$;

[0035] 进一步的,本实施例中的光伏储能并网运行系统的运行模式包括并网运行模式和离网运行模式;当高压连接开关K1闭合时,系统处于并网运行模式,该模式下,光伏发电电路中的高压连接开关断开,即本实施例中高压连接开关K3、K4断开,与光伏组件串联的高压连接开关闭合,即本实施例中高压连接开关K5、K6闭合,储能电路中的电压连接开关K2断开。

[0036] 当系统处于并网运行模式时,监测系统检测电网电表4获取光伏发电量,当 $P_{\text{光伏}} > P_{\text{负载}}$ 时(即光伏发电量大于负载消耗量),闭合高压连接开关K2,将光伏组件产生的电能传递到工厂负荷和电网端;监测系统通过电网电表5获取储能吸收量(电网电表4-电网电表5),还可通过电网电表1获取电网端能量,再通过电网电表5-电网电表1获得负载消耗量,从而可以很好的控制各个能源的合理支配。

[0037] 当高压连接开关K1断开时,系统处于离网运行模式,该模式下:高压连接开关K1断开,光伏发电电路中的高压连接开关闭合,即本实施例中高压连接开关K3、K4闭合,与光伏组件串联的高压连接开关断开,即本实施例中高压连接开关K5、K6断开,储能电路中的高压连接开关K2闭合。

[0038] 还需要说明的是,在本说明书中,诸如术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0039] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其他实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

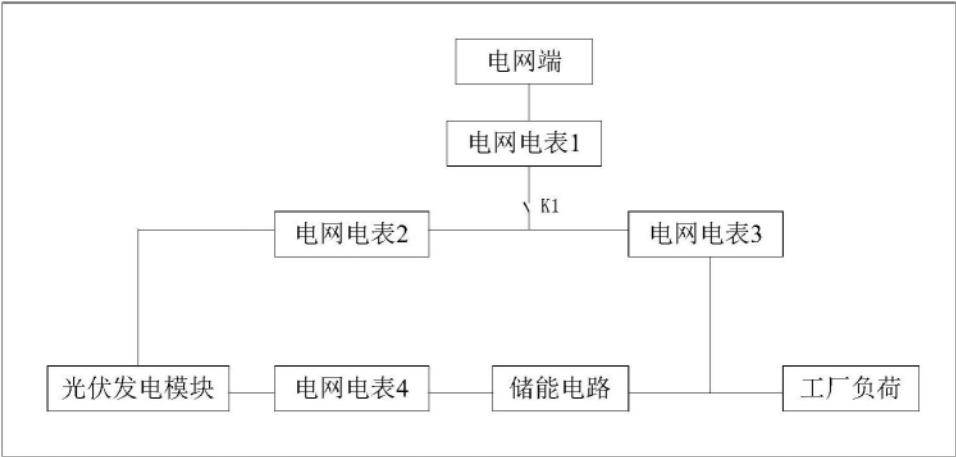


图1



图2

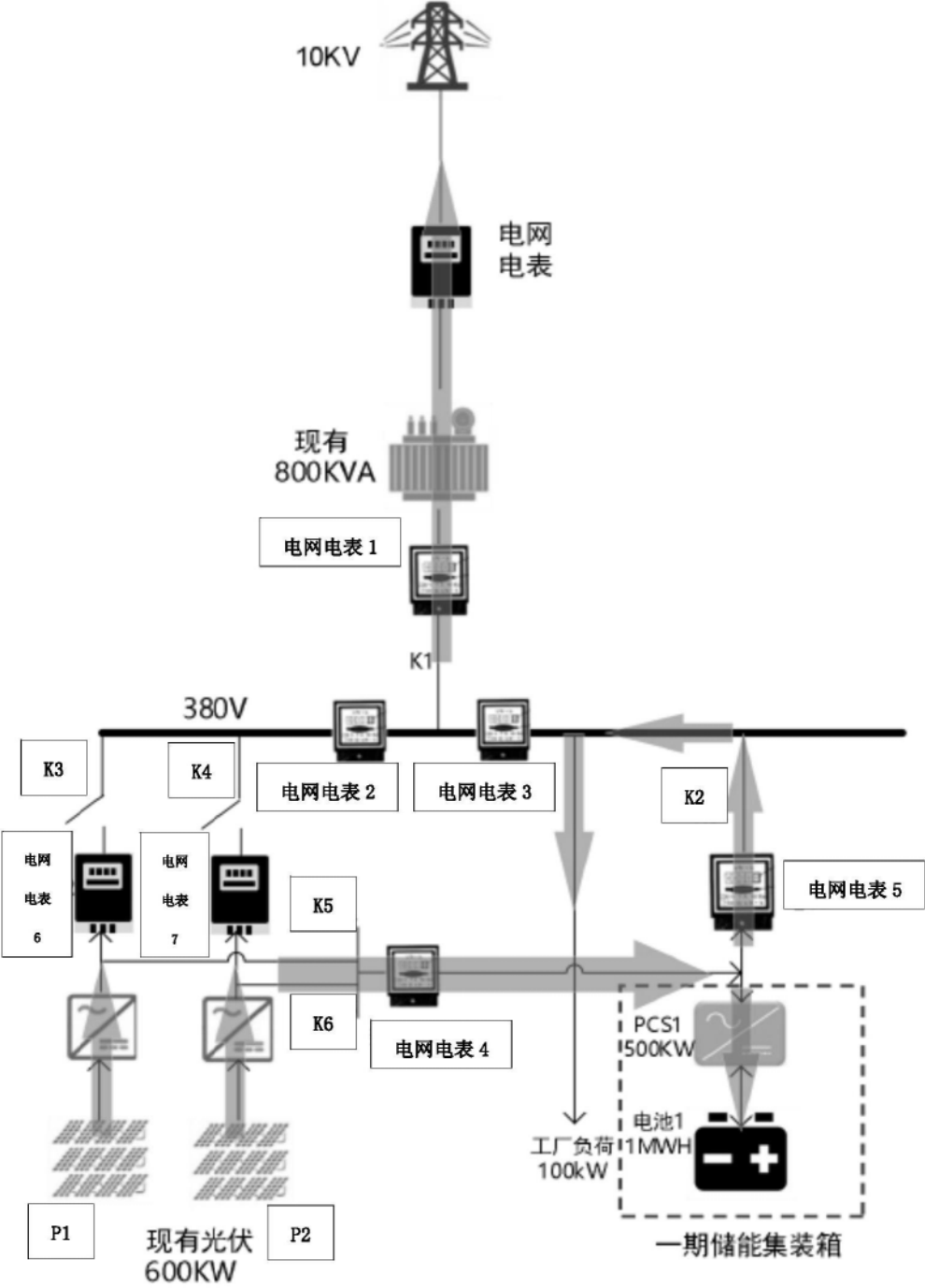


图3