



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108599209 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 09

(21) 申请号 201810148736.1

(22) 申请日 2018.02.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108599209 A

(43) 申请公布日 2018.09.28

(73) 专利权人 江苏博强新能源科技股份有限公司

地址 215600 江苏省苏州市张家港市锦丰镇江苏扬子江国际冶金工业园(郁桥村25幢)江苏博强新能源科技股份有限公司

(72) 发明人 葛厚艺 韩竞科

(74) 专利代理机构 苏州市港澄专利代理事务所
(普通合伙) 32304

专利代理师 汤婷

(51) Int. Cl.

H02J 3/32 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 207765967 U, 2018.08.24

CN 206640341 U, 2017.11.14

CN 102447285 A, 2012.05.09

CN 105262157 A, 2016.01.20

CN 106374516 A, 2017.02.01

CN 107104453 A, 2017.08.29

审查员 郑勇龙

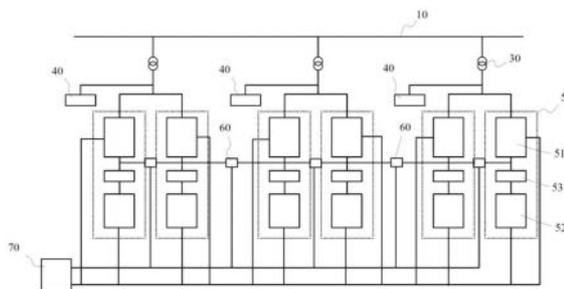
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

集装箱式储能直流侧并网控制系统和方法

(57) 摘要

本申请公开了一种集装箱式储能直流侧并网控制系统和方法,该系统包括多个接入电网的集装箱式储能终端,每个所述储能终端分别包括:功率转换系统,其交流侧接入电网,其直流侧与储能单元连接;储能单元,至少包括蓄电池,其中,相邻所述功率转换系统的直流侧之间通过一接触器连接,而且,所述控制系统还包括一控制器,该控制器分别连接于所有所述接触器,并可选择性控制所述接触器通断。本发明控制系统基于一个或者几个储能终端出现不能及时充分利用储能终端的问题时,通过其他储能终端的PCS进行充放电,可以准确、稳定的控制储能终端上电初始自动找平衡,均衡的供应负载,充分利用每个储能终端,均衡充放电,减少厂区损失,提高经济效益。



1. 一种集装箱式储能直流侧并机控制系统,其特征在于,包括多个接入电网的集装箱式储能终端,每个所述储能终端分别包括:

功率转换系统,其交流侧接入电网,其直流侧与储能单元连接;

储能单元,至少包括蓄电池,

其中,

相邻所述功率转换系统的直流侧之间通过一接触器连接,

而且,

所述控制系统还包括一控制器,该控制器分别连接于所有所述接触器,并可选择性控制所述接触器通断,

控制器选择性控制所述接触器通断,以实现各储能单元的电量均衡,在一个或多个第一储能单元无法正常充放电时,其他一个或多个储能终端的功率转换系统连接于第一储能单元并控制其充放电,

在同一个所述储能终端内,功率转换系统和对应的储能单元之间设置有一开关。

2. 根据权利要求1所述的集装箱式储能直流侧并机控制系统,其特征在于,所述的第一储能单元无法正常充放电至少包括以下情况中的一种:

a、第一储能单元对应的功率转换系统发生故障而无法正常为储能单元充放电;

b、不同储能单元之间的电量不均衡;

c、各负载的供电不均衡。

3. 根据权利要求1所述的集装箱式储能直流侧并机控制系统,其特征在于,所述控制器与各功率转换系统之间通讯连接。

4. 根据权利要求1所述的集装箱式储能直流侧并机控制系统,其特征在于,所述功率转换系统的交流侧直接连入电网或通过隔离变压器连入电网。

5. 根据权利要求1所述的集装箱式储能直流侧并机控制系统,其特征在于,多个所述功率转换系统的交流侧共接后为同一负载供电。

6. 根据权利要求1所述的集装箱式储能直流侧并机控制系统,其特征在于,所述储能单元还包括用以监测蓄电池状态的电池管理系统,所述控制器与各电池管理系统之间通讯连接。

7. 权利要求1至6任一所述的集装箱式储能直流侧并机控制系统的控制方法,其特征在于,包括:

初始上电时,控制器选择性控制一个或多个接触器通断,达到各储能单元的电量均衡;

在各储能单元电量均衡后,保持所有接触器闭合,对各储能单元均衡充放电。

集装箱式储能直流侧并机控制系统和方法

技术领域

[0001] 本申请涉及智能电网技术领域,特别是涉及一种集装箱式储能直流侧并机控制系统和方法。

背景技术

[0002] 目前集装箱储能系统并入电网中多是各自并入到电网中,通过双向变流器实现交直流电能变换和电能流向控制,并通过用户端配电室升压变压器(400V/10kV)并入10kV电网。但是每个厂区之间的集装箱并不止一个集装箱储能系统,它们之间是互相独立,之间的负载不均衡,电池的容量也不均衡。这就出现一个问题:如果其中一个或者几个集装箱储能系统中PCS出现问题或者电池系统电量不平衡以及负载不均衡等其他原因不能充分利用集装箱储能系统。这样就不能发挥整个厂区集装箱储能系统整体协调性和灵活多样性。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种集装箱式储能直流侧并机控制系统和方法,实现对多处集装箱储能终端均衡充放电,使集装箱储能系统更加灵活,更加方便。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0005] 本申请实施例公开一种集装箱式储能直流侧并机控制系统,包括多个接入电网的集装箱式储能终端,每个所述储能终端分别包括:

[0006] 功率转换系统,其交流侧接入电网,其直流侧与储能单元连接;

[0007] 储能单元,至少包括蓄电池,

[0008] 其中,

[0009] 相邻所述功率转换系统的直流侧之间通过一接触器连接,

[0010] 而且,

[0011] 所述控制系统还包括一控制器,该控制器分别连接于所有所述接触器,并可选择性控制所述接触器通断。

[0012] 优选的,在上述的集装箱式储能直流侧并机控制系统中,控制器选择性控制所述接触器通断,以实现各储能单元的电量均衡。

[0013] 优选的,在上述的集装箱式储能直流侧并机控制系统中,在一个或多个第一储能单元无法正常充放电时,其他一个或多个储能终端的功率转换系统连接于第一储能单元并控制其充放电。

[0014] 优选的,在上述的集装箱式储能直流侧并机控制系统中,所述的第一储能单元无法正常充放电至少包括以下情况中的一种:

[0015] a、第一储能单元对应的功率转换系统发生故障而无法正常为储能单元充放电;

[0016] b、不同储能单元之间的电量不均衡;

[0017] c、各负载的供电不均衡。

[0018] 优选的,在上述的集装箱式储能直流侧并机控制系统中,在同一个所述储能终端

内,功率转换系统和对应的储能单元之间设置有一开关。

[0019] 优选的,在上述的集装箱式储能直流侧并机控制系统中,所述控制器与各功率转换系统之间通讯连接。

[0020] 优选的,在上述的集装箱式储能直流侧并机控制系统中,所述功率转换系统的交流侧直接连入电网或通过隔离变压器连入电网。

[0021] 优选的,在上述的集装箱式储能直流侧并机控制系统中,多个所述功率转换部的交流侧共接后为同一负载供电。

[0022] 优选的,在上述的集装箱式储能直流侧并机控制系统中,所述储能单元还包括用以监测蓄电池状态的电池管理系统,所述控制器与各电池管理系统之间通讯连接。

[0023] 相应的,本申请还公开了一种集装箱式储能直流侧并机控制方法,包括:

[0024] 初始上电时,控制器选择性控制一个或多个接触器通断,达到各储能单元的电量均衡;

[0025] 在各储能单元电量均衡后,保持所有接触器闭合,对各储能单元均衡充放电。

[0026] 与现有技术相比,本发明的优点在于:本发明控制系统基于一个或者几个集装箱储能终端出现PCS出现问题、电池系统电量不平衡以及负载不均衡等其他原因不能及时充分利用储能终端时,通过其他储能终端的PCS进行充放电,可以准确、稳定的控制储能终端上电初始自动找平衡,均衡的供应负载,充分利用每个储能终端,均衡充放电,减少厂区损失,提高经济效益。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1所示为本发明具体实施例中集装箱式储能直流侧并机控制系统的原理方框图;

[0029] 图2所示为本发明具体实施例中集装箱式储能直流侧并机控制方法的流程示意图。

具体实施方式

[0030] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0032] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相

连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0033] 结合图1所示,本实施例提供一种集装箱式储能直流侧并机控制系统,包括多个接入电网10的集装箱式储能终端50,每个所述储能终端分别包括功率转换系统(PCS)51和储能单元52,PCS其交流侧接入电网10,其直流侧与储能单元连接。储能单元至少包括蓄电池。

[0034] 特别的,相邻所述功率转换系统的直流侧之间通过一接触器60连接。

[0035] 进一步地,控制系统还包括一控制器70,该控制器分别连接于所有所述接触器,并可选择性控制所述接触器通断。

[0036] 进一步地,控制器选择性控制所述接触器通断,以实现各储能单元的电量均衡。

[0037] 具体地,在一个或多个第一储能单元无法正常充放电时,其他一个或多个储能终端的功率转换系统连接于第一储能单元并控制其充放电。

[0038] 所述的第一储能单元无法正常充放电至少包括以下情况中的一种:

[0039] a、第一储能单元对应的功率转换系统发生故障而无法正常为储能单元充放电;

[0040] b、不同储能单元之间的电量不均衡;

[0041] c、各负载的供电不均衡。

[0042] 该技术方案中,设置PCS,PCS负责能量的转换,可以从电网通过隔离变压器把能量充入到蓄电池中,称为充电,也可以从蓄电池中把能量通过隔离变压器反馈到电网中,称为放电。

[0043] 在一实施例中,在同一个所述储能终端内,功率转换系统和对应的储能单元之间设置有一开关53。

[0044] 在一实施例中,控制器与各功率转换系统之间通讯连接。

[0045] 在一实施例中,功率转换系统的交流侧直接连入电网或通过隔离变压器30连入电网。

[0046] 该技术方案中,电网可以为10kv的国家电网,也可以是由太阳能电池、风能发电等自组电网。

[0047] 在一实施例中,多个所述功率转换部的交流侧共接后为同一负载40供电。

[0048] 在一实施例中,每两个功率转换部的交流侧共接然后为负载40供电。

[0049] 在一实施例中,储能单元还包括用以监测蓄电池状态的电池管理系统(BMS),所述控制器与各电池管理系统之间通讯连接。

[0050] 电池管理系统(BMS)是管理蓄电池的单元是用于监测、评估以及保护电池运行状态的电子设备集合,能有效地监测电池的各种状态(电压、电流、温度、SOC、SOH等),能对蓄电池充、放电过程进行安全管理,对蓄电池可能出现的故障进行报警和应急保护处理,对蓄电池的运行进行优化控制,保证蓄电池安全、可靠、稳定的运行。BMS系统是储能系统中不可缺少的重要组成部分,是储能系统有效、可靠运行的保证,其应具备监测功能、运行报警功能、保护功能、自诊断功能、均衡管理功能、参数管理功能和本地运行状态显示功能等。

[0051] 总体上,蓄电池的数据采集、数据处理、状态分析、故障告警等信息和处理量大,应由BMS完成;电池组及电池堆的监测、控制保护、告警等功能可由PCS完成。

[0052] 在一实施例中,所述蓄电池包括锂电池。

[0053] 优选的,所述锂电池为磷酸铁锂电池。

[0054] 蓄电池由若干电池模块串联组成,每个所述的电池模块由若干电池单体并联构成,电池单体采用磷酸铁锂电池,磷酸铁锂是用作大容量电力储能电池的首选材料,在综合性能、安全、成本、环保、技术成熟度等方面均满足需求,故在优选的实施例中,选择磷酸铁锂电池(LiFePO₄,简称LFP)作为储能载体。

[0055] 在一个应用实施例中,所述的多个储能终端设置在同一个厂区(工业生产厂区,可以为一个公司,也可以为一工业园,还可以为圈定的一特定区域)。

[0056] 结合图2所示,本实施例还提供了一种集装箱式储能直流侧并机控制方法,包括:

[0057] s1、初始上电时,控制器选择性控制一个或多个接触器通断,达到各储能单元的电量均衡(各个储能终端的储能单元直接电量做到一致);

[0058] s2、在各储能单元电量均衡后,保持所有接触器闭合,对各储能单元均衡充放电。

[0059] 结合图1所示,在一具体案例中,有6个储能终端直流侧并机控制:

[0060] (1)、在初始上电时,通过控制直流侧并机处的5处交流接触器的通断,以及控制每个PCS充放电达到并联储能终端的储能单元均衡。

[0061] (2)、每个储能单元达到均衡以后,接触器一直常闭合,使电池均衡充放电。

[0062] (3)、如果其中一处的交流接触器断开了,通过接触器的辅助触点反馈给控制器来检测接触器断开,断开重新找平衡闭合接触器。

[0063] 综上所述,本发明的优点至少包括:

[0064] 1、便于维护,维修:如果一处PCS损坏,其他的pcs也能够给它电池系统充放电。

[0065] 2、节约成本,提高经济效益:集装箱储能终端本来就是削峰填谷,提高经济效益,但是如果其中一次和几处电池系统充放电不均衡,负载不均衡,这就导致负载大的,储能系统不够用,负载小的,储能系统用不完,本案通过直流侧并机就能够均衡充放电,提高了经济效益。

[0066] 3、提高系统整体的运行稳定性和电池系统的均衡性。

[0067] 4、本系统直流侧并机控制采用交流接触器控制,节约了研发成本。

[0068] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

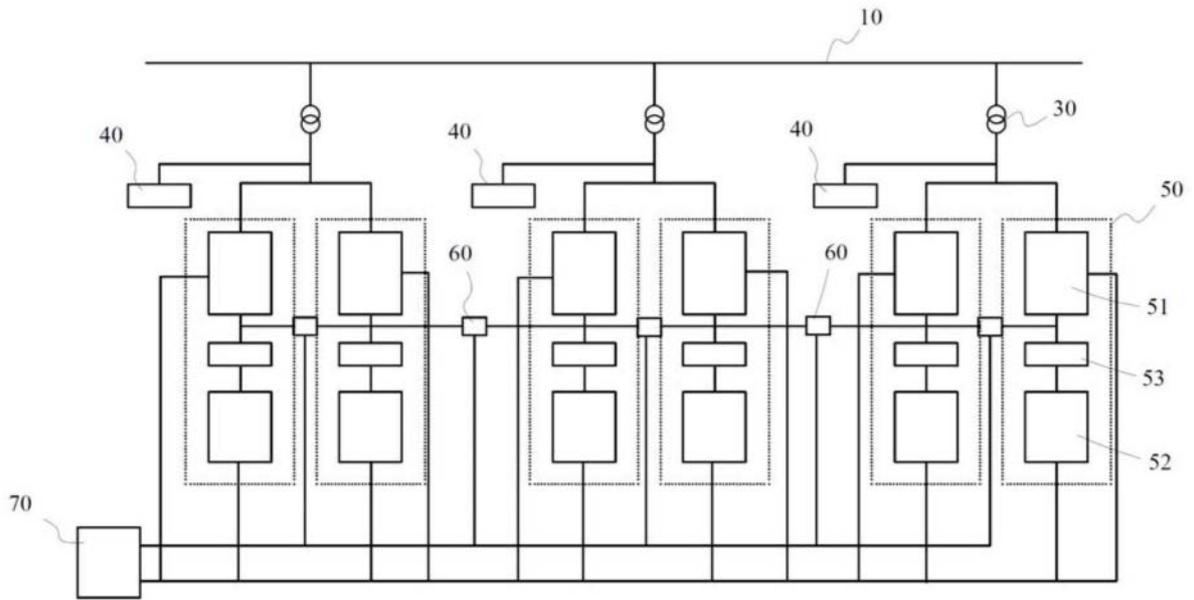


图1

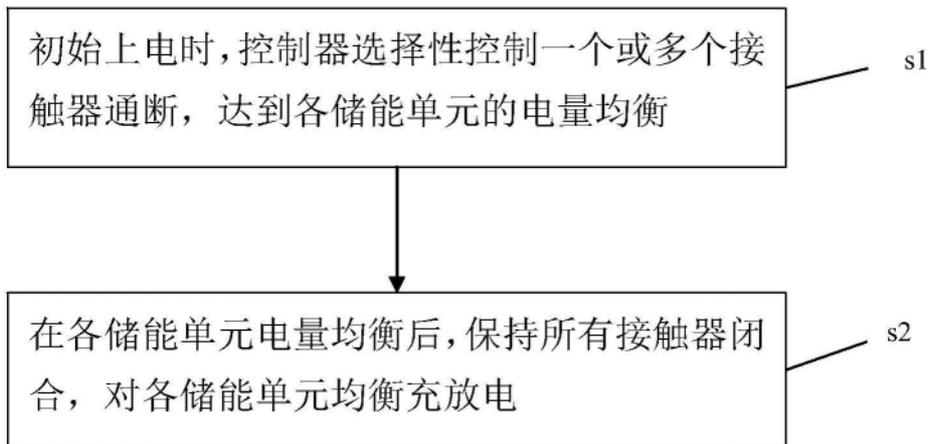


图2