

储能管理控制系统

技术领域

本发明涉及属于测控箱技术领域，特别是涉及一种储能管理控制系统。

5

背景技术

储能管理控制系统的主要作用是通过配电控制将电能分配到各个负荷部位、对电池进行管理以及在电路短路、过载和漏电时进行断电保护等，储能管理控制系统可以包括储能电控箱或储能电控柜。现有技术中常见的储能电控箱的控制复杂，涉及的内容繁杂多样，
10 有电池管理系统、测控系统、各传感器的数据采集单元、消防主机与测控系统的数据交互、测控系统与电池管理系统之间的数据交换、测控系统与上层测控系统的数据交换、还有电池管理系统对上层能量管理系统和储能变流器的数据交换，以及电池侧的短路过载保护、过充过放保护、过温过压保护、冲击电压保护等。

目前储能电控箱的布局通常是 将电池管理系统和测控系统独立设置为两套系统，并
15 将这两套系统分别配置在汇流柜、测控柜中，汇流柜中放置电池管理系统，测控柜中放置测控系统，并将这两个独立的汇流柜和测控柜放于一个大的集装箱中，但通常集装箱的总体积是固定的，如此设置不仅增加了成本，而且占用集装箱的宝贵空间，同时还增加了数据采集和数据交互过程中软件的工作量，控制策略复杂、容易失效。

在储能系统中，储能电控箱中通常只配备一套不间断电源系统，一旦不间断电源系
20 统发生故障便无法正常输出，储能系统下负载设备的供电可靠性也无法得到保障。并且，当储能系统应用于电压不匹配的系统时，还需要在不间断电源系统的交流输入端额外配置一台变压器和一套配电保护系统，不仅增加了系统构建成本，还额外占用了集装箱内的空间，不利于系统的集成化布局。

目前，储能电控箱的内部根据功能来划分为不同的区域，其中，直流高压区中通常
25 会设置用于连接电池簇的高压电气模块。然而，目前高压电气模块与电池簇的连接方式是固定的，使得储能电控箱只能适用于某一种连接方式。例如，一种连接方式是多簇电池簇并联为一路之后输出至储能电控箱，根据这种连接方式，储能电控箱中只需设置一组高压电气模块，在这种储能电控箱中，直流高压区中也没有足够的空间放置更多的高压电气模块。如果要改变连接方式，例如将多簇电池簇并联为两路之后输出至储能电控箱，就需要

使用设置有两组高压电气模块的储能电控箱。此外，采用多簇电池簇并联为一或两路之后输出的连接方式，会导致电池簇之间有环流、充放电木桶效应等问题，导致电池无法全部放空或充满。

5 发明内容

鉴于以上所述现有技术的缺点，本申请的目的在于提供一种储能管理控制系统，用于解决或缓解上述现有技术中存在的问题。

为实现上述目的及其他相关目的，本申请在一方面提供一种储能管理控制系统，包括箱体和设置于所述箱体内的电气元器件；所述箱体的内部空间分为直流高压区、低
10 压通信控制区和交流配电区；所述电气元器件包括直流高压电气元器件、低压电气元器件、通信控制电气元器件和交流配电元器件，所述直流高压电气元器件设置在所述直流高压区，所述低压电气元器件和所述通信控制电气元器件均设置在所述低压通信控制区，所述交流配电元器件设置在所述交流配电区。

在本申请的一实施例中，所述直流高压区用于与多簇电池簇连接，所述直流高压
15 区中设置有至少一个高压电气模块，所述高压电气模块包括正极汇流排、负极汇流排和直流浪涌保护单元，所述高压电气模块用于连接至少一簇电池簇和至少一个储能变流器，所述高压电气模块的数量与所述储能变流器的数量相同，其中，所述箱体在所述直流高压区设置有多个安装件，所述多个安装件分别对应所述正极汇流排、负极汇流排和直流浪涌保护单元，所述多个安装件用于使所述高压电气模块可拆卸地与所述
20 箱体固定连接。

在本申请的一实施例中，所述通信控制电气元器件还包括不间断电源系统，所述不间断电源系统包括主电源架构和备用电源架构，所述备用电源架构响应于所述主电源架构无法工作时。

在本申请的一实施例中，所述不间断电源系统包括：第一不间断电源单元、第二
25 不间断电源单元、冗余模块和上位机模块；其中，所述第一不间断电源单元和所述第二不间断电源单元都分别包括开关电源模块、UPS 模块和铅酸电池模块，其中，所述开关电源模块的交流输入端与电网系统连接，所述开关电源模块的输出端与所述 UPS 模块的输入端连接，所述 UPS 模块的输出端与所述铅酸电池模块的输入端连接，所述铅酸电池模块经过所述 UPS 模块与所述冗余模块连接；所述冗余模块的输出端与储能

系统的负载连接；所述上位机模块的输入端与所述开关电源模块的输出端、所述 UPS 模块的输出端和所述冗余模块的输出端连接。

本申请的储能管理控制系统将箱体内部空间分为直流高压区、低压通信控制区和交流配电区，各器件分区相对独立布置，直流高压区和低压通信控制区分开设置，减少相互之间的干扰，保证储能管理控制系统的可靠工作，并且分区相对独立布置的方式也便于检修。在直流高压区设置至少一个高压电气模块，并使高压电气模块可拆卸地与箱体固定连接，使得该储能管理控制系统能够兼容三种电池簇与储能变流器之间的连接方式，提高了储能管理控制系统的适用范围。

本申请的储能管理控制系统将现有技术中的电池管理系统和测控系统集成成为一套电池管理测控系统，这套系统的控制模块为工控一体机，通过工控一体机整合了对外通讯单元，即工控一体机与箱体外部的下级电池簇控制单元、上层能量管理系统、储能变流器的数据交互，并整合集成了 I/O 模块单元、消防单元、温控单元、高压上下电控制单元，不仅减少了电器件的数量、降低了成本、减少了占用箱体的高贵空间，而且减少了软件工程量，且控制策略简单。

本申请的储能管理控制系统中电气保护和预留功能齐全，有电池侧的短路过载保护、过充过放保护、过温过压保护、冲击电压保护、急停延时继电器保护，还有对外通信的交换机模块、串行总线模块和故障告警干接点输出模块等，能够满足各类不同项目的要求，另外，箱体中还配制了温控单元和消防单元，保证电气设备的安全运行。

附图概述

本发明的特征、性能由以下的实施例及其附图进一步描述。

图 1 是本申请一实施例的储能管理控制系统的内部结构示意图；

图 2 是本申请一实施例的储能管理控制系统的主视图；

图 3 是本申请一实施例的储能管理控制系统中的不间断电源系统的结构关系示意图；

图 4 是本申请一实施例的不间断电源系统中的开关电源模块的连接关系示意图；

图 5 是本申请一实施例的不间断电源系统中的 UPS 模块的连接关系示意图；

图 6 是本申请一实施例提供的不间断电源系统中的冗余模块的连接关系示意图；

图 7 是包括本申请实施例一的储能管理控制系统在内的多簇电池簇高压输出管理方案的示意图；

图 8 是包括本申请实施例二的储能管理控制系统在内的多簇电池簇高压输出管理方案的示意图；

图 9 是包括本申请实施例三的储能管理控制系统在内的多簇电池簇高压输出管理方案的示意图；

- 5 图 10 是本申请实施例一的储能管理控制系统的立体结构示意图；
 图 11 是本申请实施例一的储能管理控制系统的正面视图；
 图 12 是包括本申请实施例一的直流高压区的电路结构示意图；
 图 13 是本申请实施例一的储能管理控制系统的背面视图；
 图 14 是本申请实施例二的储能管理控制系统的立体结构示意图；
- 10 图 15 是本申请实施例二的储能管理控制系统的正面视图；
 图 16 是本申请实施例二的储能管理控制系统的背面视图；
 图 17 是本申请实施例三的储能管理控制系统的立体结构示意图；
 图 18 是本申请实施例三的储能管理控制系统的正面视图；
 图 19 是本申请实施例三的储能管理控制系统的背面视图；
- 15 图 20 是沿图 18 中的 AA 线的剖视立体图；
 图 21 是沿图 18 中的 AA 线的剖视平面图。

本发明的较佳实施方式

- 须知，本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本申请可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本申请所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本申请所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时，本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语，亦仅为便于叙述的明了，而非用以限定本申请可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本申请可实施的范畴。
- 20
 - 25

参阅图 1 和图 2 所示，本申请提供一种储能管理控制系统，该储能管理控制系统包括箱体 4 和电气元器件，其中，箱体 4 的内部空间分为直流高压区 101、低压通信控制区 102 和交流配电区 103。在该实施例中，直流高压区 101 位于箱体 4 的下部，低压通信控制区 102 位于箱体 4 的右上部，交流配电区 103 位于箱体 4 的左上部，但不以此为限。在

其他的实施例中，直流高压区 101、低压通信控制区 102 和交流配电区 103 在箱体 4 中的位置可以按照需要来设置。根据图 1 和图 2，本申请的储能管理控制系统可具体实施为一分区的储能电控箱或储能电控柜，其形状为矩形的箱体或柜体，不用于限制储能管理控制系统的具体形状和大小。

5 电气元器件包括直流高压电气元器件 1、低压电气元器件、通信控制电气元器件、交流配电元器件，直流高压电气元器件 1 设置在直流高压区 101，低压电气元器件和通信控制电气元器件主要设置在低压通信控制区 102，交流配电元器件主要设置在交流配电区 103，各个电气元器件分开设置，减少相互之间的干扰，保证储能管理控制系统的可靠工作，并且分区相对独立布置的方式也便于检修。其中，直流高压电气元器件 1 包括高压直
10 流负荷开关 11 和高压直流进出汇流排 14，高压直流负荷开关 11 和高压直流进出汇流排 14 均固定在检修板上，检修板可拆连接在箱体 4 的内壁，以便于高压直流负荷开关 11 和高压直流进出汇流排 14 的检修。高压直流进出汇流排 14 可具体为铜排。通信控制电气元器件包括电池管理测控系统，电池管理测控系统分别与下级电池簇控制单元、上层能量管理系统、储能变流器进行数据交互。与目前将电池管理系统和测控系统独立设置为两套系
15 统的方案不同，本申请将电池管理系统和测控系统集成为一套电池管理测控系统，并且这套电池管理测控系统整合了对外通讯单元，不仅减少了电器件的数量、降低了成本、减少了占用箱体 4 的空间，还减少了软件工程量，实现控制集中，控制策略简单。

 具体的，高压直流负荷开关 11 设置在直流高压区 101 的汇流输出端，可远程控制分合闸也可手动操作分合闸，在发生各类较紧急故障时，电池管理测控系统可及时控制高压
20 直流负荷开关 11 分闸，以断开电池侧与储能变流器的电气连接；并且电池管理测控系统可实时监测高压直流负荷开关 11 的通断状态。

 具体的，低压电气元器件为本领域常见的低压配电系统 33 中的元器件，此处不做过分限制。

 作为示例，参考图 1 和图 2，电池管理测控系统包括工控一体机 321、高压上下电控制单元 322、故障告警干接点输出模块、交换机模块 325 和/或串行总线模块；高压上下
25 电控制单元 322 与工控一体机 321 的输出端连接，工控一体机 321 通过高压上下电控制单元 322 下发指令，高压上下电控制单元 322 控制高压直流负荷开关 11 的通断；工控一体机 321 通过交换机模块 325 与上层能量管理系统进行数据交互；工控一体机 321 通过交换机模块 325 或串行总线模块与储能变流器进行数据交互；工控一体机 321 通过交换

机模块 325 或串行总线模块与故障告警干接点输出模块进行数据交互，并硬线告警告知储能变流器。

具体的，工控一体机 321 为电池管理测控系统的总控制模块，并整合对外通讯单元，工控一体机 321 通过交换机模块 325 的以太网或光通信与上层能量管理系统进行数据交互，上报故障信息，接收上层能量管理系统的指令并执行保护动作，保护动作具体为，通过高压上下电控制单元 322 控制高压直流负荷开关 11 切断高压电气连接；工控一体机 321 通过交换机模块 325 或串行总线模块与储能变流器进行数据交互，上报故障信息，可硬线告警给储能变流器，储能变流器及时降功率待停机，工控一体机 321 再控制高压上下电控制单元 322 断开高压直流负荷开关 11 切断高压电气连接，并下达直流给下级电池簇控制单元断开电池簇级的电气连接。

作为示例，电池管理测控系统还包括温控单元，温控单元包括温控器 3241 和多个散热风扇 3242；温控器 3241 的采集端采集箱体 4 内的环境温度，温控器 3241 的数据传输端通过串行总线模块与工控一体机 321 连接，温控器 3241 将所采集到的环境温度传输至工控一体机 321。需说明，一些散热风扇 3242 可以位于箱体 4 中的任意位置，不限制在低压通信控制区 102 中。

具体的，当温控器 3241 采集到的环境温度高于预设的温度阈值时，温控器 3241 控制散热风扇 3242 开启工作，当温控器 3241 采集到的环境温度低于预设的温度阈值时，温控器 3241 控制散热风扇 3242 停止工作。温控器 3241 采集到的箱体 4 内的环境温度通过串行总线模块输出至工控一体机 321，当温控器 3241 采集到的温度数据大于预设的温度告警值时（温度告警值高于温度阈值），工控一体机 321 通过交换机模块 325 的以太网或光通信告知上层能量管理系统，然后通过控制故障告警干接点输出模块硬线告警告知储能变流器降功率停机，再通过高压上下电控制单元 322 控制高压直流负荷开关 11 切断高压电气连接，并给下级电池簇下达指令断开簇级电气连接。

作为示例，箱体 4 的顶壁贯穿设有多个上散热口（图中未示出），箱体 4 下部的侧壁上贯穿设有多个下散热口（图中未示出），上散热口和下散热口中均设置有散热风扇 3242。

具体的，散热风扇 3242 对应分布在上散热口、下散热口中，这样设置的目的是通过上散热口、下散热口中的散热风扇 3242，使箱体 4 中的气体实现对流，从而快速降温。

作为示例，电池管理测控系统还包括消防单元，消防单元包括烟雾传感器，烟雾传

感器与箱体外部的消防系统主机连接，箱体外部的消防系统主机与工控一体机 321 连接。

具体的，烟雾传感器用于监测箱体 4 内的烟雾浓度，当烟雾传感器监测到箱体 4 内的烟雾浓度超过预设的烟雾浓度阈值时，烟雾传感器向箱体外部的消防系统主机发送烟雾报警信号，工控一体机 321 采集到消防系统主机的烟雾报警信号后，控制高压上下电控制单元 322 下电，当箱体 4 内发生火灾时，消防系统主机控制警铃响应，工控一体机 321 接收到消防系统主机发出的告警信息后，工控一体机 321 通过交换机模块 325 配套的以太网或光通信告知上层能量管理系统，然后通过控制故障告警干接点输出模块硬线告警并控制告知储能变流器降功率停机，再通过高压上下电控制单元 322 控制高压直流负荷开关 11 切断高压电气连接，并给下级电池簇下达指令断开簇级电气连接。

10 作为示例，电池管理测控系统还包括 I/O 模块单元 323，I/O 模块单元 323 用于采集信息，I/O 模块单元 323 通过串行总线模块将采集的信息传输至工控一体机 321。

具体的，I/O 模块单元 323 可采集各类信息，并将采集到的信息传输给工控一体机 321，当 I/O 模块单元 323 采集到的状态异常时，工控一体机 321 通过交换机模块 325 的以太网或光通信告知上级的层能量管理系统，通过故障告警干接点输出模块将硬线告警告知储能变流器，从而使储能变流器及时降功率停机；再通过控制高压上下电控制单元 322 断开高压直流负荷开关 11 以切断高压电气连接，并给下级电池簇控制单元下达指令断开簇级电气连接。

作为示例，通信控制电气元器件还包括不间断电源系统 31，不间断电源系统 31 包括主电源架构和备用电源架构，备用电源架构响应于主电源架构无法工作时。

20 具体的，备用电源架构响应于主电源架构无法工作时，确保不间断电源系统 31 的供电正常，不间断电源系统 31 的各模块均带有状态反馈功能，I/O 模块单元 323 可采集不间断电源系统 31 的各模块的状态信息，并把采集到的状态信息通过串行总线模块传输至工控一体机 321，工控一体机 321 可实时监测不间断电源系统 31 的各模块的状态信息，当监测到不间断电源系统 31 的某模块异常时，工控一体机 321 可及时控制高压上下电控制单元 322 断开高压直流负荷开关 11。

25 作为示例，直流高压元器件 1 还包括保护单元，保护单元包括高压直流浪涌保护器 13 和两个高压直流熔断器 12，高压直流浪涌保护器 13 设置于直流高压区 101 的汇流输出端，两个高压直流熔断器 12 分别设置于直流高压区 101 的直流母线的正输入端和负输入端。

具体的，高压直流浪涌保护器 13 设置于直流高压区 101 的汇流输出端，避免直流侧因过电压冲击而破坏，当由于外部雷击或高压直流负荷开关 11 的分合闸在直流母线上产生过电压，当过电压值超过高压直流浪涌保护器 13 的电压保护水平值时，触发高压直流浪涌保护器 13 及时泄放过电压到大地；高压直流浪涌保护器 13 带状态反馈，I/O 模块单元 323 可采集到高压直流浪涌保护器 13 的状态信息，并将采集到的信息通过串行总线模块传输至工控一体机 321，当发现异常时，工控一体机 321 及时控制高压上下电控制单元 322 断开高压直流负荷开关 11。

具体的，两个高压直流熔断器 12 分别设置在直流高压区 101 的直流母线的正输入端和负输入端，增加短路保护功能的可靠性，高压直流熔断器 12 自带状态反馈功能，I/O 模块单元 323 可采集到高压直流熔断器 12 的状态信息，并将采集到的信息通过串行总线模块传输至工控一体机 321，当发现高压直流熔断器 12 的状态异常时，工控一体机 321 通过交换机模块 325 配套的以太网或光通信告知上层能量管理系统，然后通过控制故障告警干接点输出模块硬线告警告知储能变流器降功率停机，再通过高压上下电控制单元 322 控制高压直流负荷开关 11 切断高压电气连接，并给下级电池簇下达指令断开簇级电气连接。

作为示例，电气元器件包括手动硬性急停单元，手动硬性急停单元包括延时继电器 51，延时继电器 51 设置在低压通信控制区 102（设置在低压通信控制区 102，避免操作人员手动操作时因误触高压元器件而引发安全风险），且与高压直流负荷开关通讯 11 连接，手动控制手动硬性急停单元时，延时继电器 51 控制高压直流负荷开关 11 的断开。

具体的，延时继电器 51 可延时断开电池簇级的继电器，当人工控制手动硬性急停单元急停时，高压直流负荷开关 11 断开，电池簇级的继电器配设的驱动供电电路因延时继电器 51 的响应而延时断开，使电池簇级的继电器延时断开，避免电池簇级的继电器因带载切断而损坏。

优选地，温控器 3241 贴近延时继电器 51 设置，用于监测延时继电器 51 处的环境温度，由于延时继电器 51 产生的热量小，能够代表箱体 4 内的环境温度。

作为示例，交流配电元器件包括交流浪涌保护器 21，交流浪涌保护器 21 设置在直流高压区 101 的输入侧。

具体的，交流浪涌保护器 21 设置在直流高压区 101 的输入侧，避免交流系统因过电压冲击而破坏，并保证交流系统的过电压类别为 II 级；另外，由于外部雷击或高压直流负

荷开关 11 的分合闸在交流系统上产生过电压，当过电压值超过交流浪涌保护器 21 的电压保护水平值时，交流浪涌保护器 21 触发动作，及时通过接地铜排泄放过电压到大地，该接地铜排设置在箱体 4 的底部；交流浪涌保护器 21 带状态反馈，I/O 模块单元 323 可采集到交流浪涌保护器 21 的状态信息，并将采集到的信息通过串行总线模块传输至工控一体机 321，电池管理测控系统可实时监测交流浪涌保护器 21 的状态，可及时发现异常，并控制高压上下电控制单元 322 断开高压直流负荷开关 11 高压下电。

另外，交流配电元器件还包括输入主断路器 22、多个馈线断路器 23，关于输入主断路器 22 和馈线断路器 23 的结构和功能均为本领域所熟知的领域的，在此不做过分限制。

本申请中的储能管理控制系统将现有技术中的电池管理系统和测控系统集成为一套电池管理测控系统，这套系统的控制模块为工控一体机 321，通过工控一体机 321 整合了对外通讯单元，即工控一体机 321 与箱体 4 外部的下级电池簇控制单元、上层能量管理系统、储能变流器的数据交互，并整合集成了 I/O 模块单元、消防单元、温控单元、高压上下电控制单元，不仅减少了元器件的数量、降低了成本、减少了占用箱体的高贵空间，而且减少了软件工程量，且控制策略简单；同时，将箱体内部空间分为直流高压区 101、低压通信控制区 102 和交流配电区 103，各器件分区相对独立布置，直流高压区 101 和低压通信控制区 102 分开设置，减少相互之间的干扰，保证储能管理控制系统的可靠工作，并且分区相对独立布置的方式也便于检修；本申请中的储能管理控制系统中电气保护和预留功能齐全，有电池侧的短路过载保护、过充过放保护、过温过压保护、冲击电压保护、急停延时继电器保护，还有对外通信的交换机模块、串行总线模块和故障告警干接点输出模块等，能够满足各类不同项目的要求，另外，箱体中还配制了温控单元和消防单元，保证电气设备的安全运行。

以下展开说明本申请的储能管理控制系统中的不间断电源系统 31。

需说明，UPS：英文全称为 Uninterruptible Power Supply，即不间断电源，是将蓄电池与主机相连接，通过主机逆变器等模块电路将直流电转换成市电的系统设备，主要用于给单台计算机、计算机网络系统或其它电力电子设备如电磁阀、压力变送器等提供稳定、不间断的电力供应。

图 3 是本申请一实施例的储能管理控制系统中的不间断电源系统的结构关系示意图。参考图 3 所示，该不间断电源系统 31 包括第一不间断电源单元 301、第二不间断电源单元 302、冗余模块 303 和上位机模块 304；其中，每一不间断电源单元内包括开关电源模

块、UPS 模块和铅酸电池模块，也即第一不间断电源单元 301 和第二不间断电源单元 302 都分别包括开关电源模块、UPS 模块和铅酸电池模块，并且，开关电源模块的交流输入端经过断路器#2 与电网系统#1 连接；开关电源的输出端与 UPS 模块的输入端连接；UPS 模块的输出端与铅酸电池模块的输入端连接；铅酸电池模块经过 UPS 模块与冗余模块连接；

5 冗余模块的输出端与储能系统的负载连接；上位机模块的输入端与开关电源模块的输出端、UPS 模块的输出端和冗余模块的输出端连接。

需说明，第一不间断电源单元 301 和第二不间断电源单元 302 可分别对应于前文所述的主电源架构和备用电源架构。

本申请实施例中，第一不间断电源单元 301 与第二不间断电源单元 302 具备相同模块结构。如图 3 所示，第一不间断电源单元 301 内包含开关电源模块 3011，UPS 模块 3012 和铅酸电池模块 3013；第二不间断电源单元 302 内包含开关电源模块 3021，UPS 模块 3022 和铅酸电池模块 3023。由于第一不间断电源单元 301 与第二不间断电源单元 302 具备相同模块组成连接关系，为了描述的简洁与便利，本申请实施例对第一不间断电源单元 301 内各个模块的连接关系进行具体描述，该些具体描述适用于说明第二不间断电源单元 302

10 内各个模块的连接关系和相互作用关系。

图 4 是本申请一实施例提供的一种开关电源模块的连接关系示意图。结合图 3 和图 4 所示，优选的，在第一不间断电源单元 301 中，开关电源模块 3011 内包含整流模块 3112 和滤波模块 3111，整流模块 3112 的交流输入端经过断路器#2 与电网系统#1 连接，整流模块 3112 的输出端与滤波模块 3111 的输入端连接，整流模块 3112 用于将电网系统#1 发送的交流电整流为低压直流电；滤波模块 3111 的输出端与 UPS 模块 3012 的输入端连接，

20 低压直流电经过滤波模块 3111 滤波后输出至 UPS 模块 3012。类似的，第二不间断电源单元 302 中，开关电源模块 3021 内包含整流模块 3212 和滤波模块 3211。示例性的，经过整流和滤波后，开关电源模块 3011 将电网系统发送的 400V 交流电转换为 24V 直流电，输出一个 24V 的电压信号。经过开关电源模块 3011 可以将电网系统给发送的交流电转化为不同电压值的电压信号再输出，以匹配不同电压输入要求的系统，不需要在不间断电源

25 系统 31 的交流输入端配置变压器和配电保护系统，降低系统构建成本和系统占地面积。在其他可能的实施方式中，电网系统发送的交流电的电压值与开关电源模块 3011 转化的低压直流电的电压值，也可以是其他值。需要说明的是，本申请实施例以各个模块间的组合、连接关系作为技术方案的重点，各个模块的具体构件以实际的应用进行设置，在此不

做限定。

在一实施例中，开关电源模块 3011 的交流输入端经过断路器#2 与电网系统连接，具体为：整流模块的交流输入端与断路器#2 的一端连接；断路器#2 的另一端与电网系统连接。在将开关电源模块 3011 与电网系统进行连接前，为了保证电网系统配电向不间断电源系统 31 供电的安全性，还需要在开关电源模块 3011 与电网系统的连接中设置断路器。优选的，结合图 3 和图 4 所示，整流模块 3112 的交流输入端与断路器#2 的下端连接，断路器#2 的上端接入电网系统#1。相应地，第二不间断电源单元 302 中的整流模块 3212 的交流输入端也与断路器#2 的下端连接。

在一实施例中，UPS 模块包括解耦模块、充电模块、第一开关元件和干接点模块，具体为：解耦模块的输入端与开关电源模块的输出端连接；解耦模块的输出端与充电模块的输入端、第一开关元件、干接点模块的输入端、冗余模块的输入端连接；铅酸电池模块的输入端与充电模块的输出端、第一开关元件、干接点模块的输出端连接。图 5 是本申请一实施例的 UPS 模块的连接关系示意图。结合图 3 至图 5 所示，优选的，在第一不间断电源单元 301 中，UPS 模块 3012 包含解耦模块 3121、充电模块 3122、第一开关元件 3123 和干接点模块 3124。解耦模块 3121 与滤波模块 3111 的输出端连接，解耦模块 3121 使得滤波模块 3111 输出的低压直流电实现单向输出，控制低压直流电向充电模块 3122 传输。当开关电源模块 3011 输出正常时，充电模块 3122 向铅酸电池模块 3013 充电，直到铅酸电池模块 3013 充满。当开关电源模块 3011 输出异常时，则通过第一开关元件 3123 的开关切换实现铅酸电池模块 3013 向负载供电。本申请实施例中，由开关电源模块 3011 依次经过 UPS 模块 3012 和冗余模块 303 向负载供电，并在 UPS 模块 3012 中设置第一开关元件 3123，当开关电源模块 3011 经过 UPS 模块 3012 时向铅酸电池模块 3013 充电。若开关电源模块 3011 工作异常，可由第一开关元件 3123 将铅酸电池模块 3013 接入到供电回路中，由铅酸电池模块 3013 依次经过 UPS 模块 3012 和冗余模块 303，代替异常工作的开关电源模块 3011 向负载供电，进一步提高不间断电源的供电可靠性。干接点模块 3124 用于表征整个 UPS 模块 3012 的工作状态。如图 5 所示，干接点模块 3124 的第一输出引脚 1 和第二输出引脚 2 为一对干接点，当 UPS 模块 3012 发生故障时，这对干接点断开，表明此刻 UPS 模块 3012 存在故障。相应地，第二不间断电源单元 302 中，UPS 模块 3022 包含解耦模块 3221，充电模块 3222，第一开关元件 3223 和干接点模块 3224。UPS 模块 3022 的具体工作流程以及连接关系可参照 UPS 模块 3021，在此不做赘述。

在一实施例中，冗余模块包括 MOS 管模块和常闭干接点，具体为：MOS 管模块的输入端与 UPS 模块的输出端连接；MOS 管模块的输出端与储能系统的负载连接；MOS 管模块通过常闭干接点与上位机模块的第一数字接口连接。图 6 是本申请一实施例提供的一种冗余模块的连接关系示意图。优选的，参考图 6，冗余模块 303 包含 MOS 管模块 331 和常闭干接点 332。MOS 管模块 331 的第一输入端 IN1 与第一不间断电源单元 301 中 UPS 模块 3012 的输出端，即解耦模块 3121 的输出端连接，第二输入端 IN2 与第二不间断电源单元 302 中 UPS 模块 3022 的输出端，即解耦模块 3221 的输出端连接。MOS 管模块 331 的输出端与储能系统的负载连接。如图 6 所示，冗余模块 303 中的引脚 1 和引脚 2 是一对常闭干接点，当 MOS 管模块 331 输出正常时，引脚 1 和引脚 2 干接点处于闭合状态，引脚 2 会输出 24V 电压信号。反之，引脚 2 无电压信号输出，将引脚 2 与上位机模块 304 的第一数字接口 DI1 连接。当上位机模块 304 的 DI1 接口无 24V 数字信号输入时，表示冗余模块 303 的输出状态异常，可通过上位机模块 304 控制储能系统保存数据并向监控后台发布维修预警信息。需说明，上位机模块 304 的输入端对应于数字接口 DI1 至 DI9。

在一实施例中，上位机模块的输入端与开关电源模块的输出端连接，具体为：上位机模块的第二数字接口与滤波模块的 DOCK 引脚连接。优选的，参考图 3，上位机模块 304 的第二数字接口 DI2 与开关电源模块 3011 中滤波模块 3111 的输出端连接。当开关电源模块 3011 输出正常时，滤波模块 3111 会在 DOCK 引脚输出一个 24V 的数字信号，当上位机模块 304 在 DI1 引脚收到一个 24V 的数字信号，即可判断开关电源模块 3011 输出正常。若上位机模块 304 在 DI2 引脚无法接收到 24V 的数字信号，则判定开关电源模块 3011 输出异常，此时可控制储能系统保存数据并向监控后台发布维修预警信息。上位机模块 304 的第六数字接口 DI6 与开关电源模块 3021 中滤波模块 3211 的 DOCK 引脚连接。

在一实施例中，上位机模块的输入端与 UPS 模块的输出端连接，具体为：干接点模块的第二输出引脚与上位机模块的第三数字接口连接；其中，干接点模块的第一输出引脚和第二输出引脚为一对干接点；干接点模块的第四输出引脚与上位机模块的第四数字接口连接；其中，干接点模块的第三输出引脚和第四输出引脚为一对干接点；干接点模块的第六输出引脚与上位机模块的第五数字接口连接；其中，干接点模块的第五输出引脚和第六输出引脚为一对干接点。优选的，结合图 3 和图 5 所示，将干接点模块 3124 的第二输出引脚 2 与上位机模块 304 的第三数字接口 DI3 连接，当 UPS 模块 3012 输出正常时，干接点模块 3124 的第一输出引脚 1 和第二输出引脚 2 为闭合状态，此时上位机模块 304 的

第三数字接口 DI3 接收到 24V 数字信号输入, 判定 UPS 模块 3012 工作状态正常。若 UPS 模块 3012 输出异常, 则干接点模块 3124 使得第一输出引脚 1 和第二输出引脚 2 断开, 此时上位机模块 304 的第三数字接口 DI3 无 24V 数字信号输入, 上位机模块 304 判定 UPS 模块 3012 故障告警, 并控制储能系统保存数据, 降低功率高压下电, 并向监控后台发布
5 维修预警信息。

如图 5 所示, 干接点模块 3124 包括 6 个输出引脚。将干接点模块 3124 的第四输出引脚 4 与上位机模块 304 的第四数字接口 DI4 连接, 第三输出引脚 3 和第四输出引脚 4 为一对干接点, 当上位机模块 304 的第四数字接口 DI4 没有 24V 数字信号输入时, 则判定此时 UPS 模块 3012 处于电池放电模式。将干接点模块 3124 的第六输出引脚 6 与上位机
10 模块 304 的第五数字接口 DI5 连接, 当上位机模块 304 的第五数字接口 DI5 没有 24V 数字信号输入时, 则判定此时 UPS 模块 3012 处于电池充电模式。作为本申请的一个补充方案, 第二不间断电源单元 302 中, UPS 模块 3022 中的干接点模块 3224 的第二输出引脚 2 与上位机模块 304 的第七数字接口 DI7 连接, 第四输出引脚 4 与上位机模块 304 的第八数字接口 DI8 连接, 第六输出引脚 6 与上位机模块 304 的第九数字接口 DI9 连接。关于
15 UPS 模块 3022 与上位机模块 304 间的具体工作过程可参见 UPS 模块 3012, 在此不做赘述。

根据上述实施例提供的不间断电源系统 31, 在间断电源系统 31 下设置两套不间断电源单元, 当其中一套不间断电源单元故障时保障不间断电源系统 31 的正常输出, 提高对储能系统供电的可靠性。并在不间断电源系统 31 中设置上位机模块 304, 将上位机模块 304 的输入端与不间断电源单元中各个模块以及冗余模块的输出端进行连接, 通
20 过上位机模块 304 与各个模块的连接关系实现对不间断电源系统 31 中各模块输出的判断, 进一步提高对储能系统供电的可靠性。

本申请的储能管理控制系统可用于对多簇电池簇的管理, 尤其适用于集装箱储能系统的应用场景。以下分别说明该储能管理控制系统的三个实施例。

图 7 是包括本申请实施例一的储能管理控制系统在内的多簇电池簇高压输出管理方案的示意图。如图 7 所示, 其中示出了多个电池簇 7111, 每个电池簇 7111 中
25 包括多个串联的电池包 7112。该多个电池簇 7111 属于一个电池堆。每个电池簇 7111 连接至一个对应的高压盒 7113, 经过高压盒 7113 之后, 多个电池簇 7111 并联为一路之后输出至储能管理控制系统 7114, 经过储能管理控制系统 7114 之后再输出至储能变流器 7115 (PCS) 的直流侧。储能管理控制系统 7114 中包括一组高压电气
30 模块, 其中包括一个熔断器 (FU) 和一个浪涌保护器 (SPD)。图 7 所示为多簇电池

簇 7111 并联为一路高压输出，因此，将该方案称为“多簇并联一路高压输出方案”。

图 8 是包括本申请实施例二的储能管理控制系统在内的多簇电池簇高压输出管理方案的示意图。如图 8 所示，其中多个电池簇 7121 属于一个电池堆，多个电池簇 7122 属于另一个电池堆。多个电池簇 7121 经过高压盒 7123 之后并联为一路，经过储能管理控制系统 7124 中的一组高压电气模块之后被输出至一个储能变流器 7125 的直流侧；多个电池簇 7122 经过高压盒 7123 之后并联为一路，经过储能管理控制系统 7124 中的另一组高压电气模块之后被输出至另一个储能变流器 7126 的直流侧。从整体上来看，多簇电池簇 7121、7122 并联为两路高压输出，因此，将该方案称为“多簇并联两路高压输出方案”。

在图 7 和图 8 所示的两种方案中，对于储能管理控制系统 7114、7124 来说，具有架构简单、系统成本低的特点，但是这两种方案存在簇间环流、充放电木桶效应等问题。因此，本申请提出一种“一簇一管理高压输出方案”。图 9 是包括本申请实施例三的储能管理控制系统在内的多簇电池簇高压输出管理方案的示意图。如图 9 所示，其中示出了多个电池簇 7131，每个电池簇 7131 中包括多个串联的电池包。每个电池簇 7131 连接至一个对应的高压盒 7133，经过高压盒 7133 之后，每个电池簇 7131 作为独立的一路输出至储能管理控制系统 7134，经过储能管理控制系统 7134 之后再输出至储能变流器 7135（PCS）的直流侧。这里的储能变流器 7135 包括图 9 中所示的 12 个储能变流器。在该实施例三中，每个电池簇 7131 都对应于一组高压电气模块以及一个储能变流器，因此，将该方案称为“一簇一管理高压输出方案”。

采用实施例三的储能管理控制系统 7134 以及一簇一管理高压输出方案，针对每簇电池簇 7131 单独进行高压输出管理，能够避免簇间环流、充放电木桶效应等问题。

本申请为扩大储能管理控制系统的应用范围，使储能管理控制系统能够兼容图 7 至图 9 所示的三种高压输出方案，提出一种储能管理控制系统，以下结合附图具体介绍实施例一、二、三的储能管理控制系统。

图 10 是本申请实施例一的储能管理控制系统的立体结构示意图。图 10 所示的角度为储能管理控制系统 7400 的正面向外，其中省略了一些可以覆盖在各个区域前面的面板。图 11 是本申请实施例一的储能管理控制系统的正面视图。结合图 10 和图 11 所示，该储能管理控制系统 7400 包括箱体 7401 和从上自下依次设置的低压通信控制区 7410、交流配电区 7420 和直流高压区 7430。其中，箱体 7401 大致为矩形的框架结构，在一些实施例中，箱体 7401 可以是一体成型设置的，也可以如图 10 所示为分体式设计，即位于上方的低压通信控制区 7410 和交流配电区 7420 设置在一个框架结构中，

位于下方的直流高压区 7430 设置在另一个框架结构中，两个框架结构相互固定连接，并且两个框架结构的尺寸可以不同。如图 10 所示，定义箱体 7401 沿 X 轴方向具有宽度、沿 Y 轴方向具有厚度，沿 Z 轴方向具有高度。则两个框架的厚度和高度都可以不同。箱体 7401 的框架结构使得其可以灵活地与其他器件连接。

5 低压控制区 7410 也可被称为低压通信控制区，配电区 7420 也可被称为交流配电区。在一些实施例中，箱体内设置有电气元器件，电气元器件包括直流高压电气元器件、低压电气元器件、通信控制电气元器件和交流配电元器件，直流高压电气元器件设置在直流高压区 430，低压电气元器件和通信控制电气元器件均设置在低压控制区 7410，交流配电元器件设置在配电区 7420。下文中的高压电气模块属于高压电气元器件
10 中的模块。

 如图 11 所示，直流高压区 7430 中设置有一个高压电气模块，该高压电气模块包括一个正极汇流排 7511、一个负极汇流排 7512 和一个直流浪涌保护单元 7610，结合图 7，多簇电池簇通过该高压电气模块并联为一路线，该一路输出连接至一个储能变流器 7115。具体地，多簇电池簇的正极都连接至正极汇流排 7511，从而并联为一路线，再连接至储能变流器 7115；多簇电池簇的负极都连接至负极汇流排 7512，从而并联为一路线，再连接至储能变流器 7115。同时，正极总线和负极总线还通过直流浪涌保护单元 7610 接地，从而受到直流浪涌保护单元 7610 的保护。图 12 用于表示多簇电池簇并联为一路线之后再输出至一个储能变流器的电路示意图。其中，在开关 71131 接通时，每个电池簇 7111 的正极都可以并联起来并连接至储能变流器 PCS 的 P+端，在开关 71132 接通时，每个电池簇 7111 的负极都可以并联起来并连接至储能变流器 PCS 的 P-端。同时，并联起来的正极还通过直流浪涌保护器 71141 和浪涌熔断器 71143 接地，并
15 联起来的负极还通过直流浪涌保护器 71142 和浪涌熔断器 71143 接地。

 在实施例一中，高压电气模块的数量与储能变流器的数量相同，都是 1 个。箱体 7401 在直流高压区 7430 设置有多安装件，多个安装件分别对应正极汇流排 7511、负极汇流排 7512 和直流浪涌保护单元 7610，多个安装件用于使高压电气模块可拆卸地与箱体 7401 固定连接。在一些实施例中，安装件包括检修板，正极汇流排 7511、负极汇流排 7512 可安装固定在检修板上，检修板可拆卸地连接在箱体 7401 的内壁。
25

 图 13 是本申请实施例一的储能管理控制系统的背面视图。具体地，结合图 10、图 11 和图 13 所示，正极汇流排 7511 和负极汇流排 7512 都是 L 型的板状结构，其中 L 型的一边用于将其固定在箱体 7401 的框架上，正极汇流排 7511 和负极汇流排 7512 对应的安装件可以是紧固螺丝，箱体 7401 的框架上可以设置一些具有安装孔的固定板
30

74011, 通过紧固螺丝和安装孔可以将正极汇流排 7511 和负极汇流排 7512 固定在固定板 74011 上。箱体 7401 中还设置有导轨 7620, 直流浪涌保护单元 7610 可以设置在导轨 7620 上, 该导轨 7620 通过类似紧固螺丝等安装件固定在箱体 7401 上。通过设置安装件, 使得高压电气模块与箱体 7401 可拆卸地连接。其中, 直流浪涌保护单元 7610 在导轨 7620 上的位置可以灵活调整, 从而方便接线。在位置确定之后, 通过锁紧件将直流浪涌保护单元 7610 锁定, 在需要改变位置时, 松开锁紧件, 再调整直流浪涌保护单元 7610 在导轨 7620 上的位置。

进一步, 参考图 10 和图 13, 正极汇流排 7511 上设置有多个接线孔, 型号分别是 M16 和 M10, 表现为图 13 中的若干大孔 (M16) 和小孔 (M10); 负极汇流排 7512 上设置
10 有多个接线孔, 型号分别是 M16 和 M10, 表现为图 13 中的若干大孔 (M16) 和小孔 (M10)。其中, M10 孔接电池簇 7111 的直流母线, M16 接到储能变流器 7115 的直流母线。该实施例一对应于 6 个电池簇并联为一路输出的情况, 因此, 正极汇流排 7511 和负极汇流排 7512 上的 M16 和 M10 各自都有 6 个。直流浪涌保护单元 7610 包括直流浪涌保护器和浪涌熔断器, 并且具有过压保护模块, 能够实现过压保护功能。直流浪涌保护单
15 元 7610 设置在正极汇流排 7511 和负极汇流排 7512 的上方。

图 14 是本申请实施例二的储能管理控制系统的立体结构示意图。图 14 中的一些结构与实施例一中相同, 因此采用相同的标号, 例如储能管理控制系统 7400、箱体 7401, 相关说明可参考实施例一中的说明内容。与实施例一相比, 实施例二中的高压电气模块不同。图 15 是本申请实施例二的储能管理控制系统的正面视图。图 16
20 是本申请实施例二的储能管理控制系统的背面视图。结合图 14~图 16, 实施例二的储能管理控制系统 7400 在箱体 7401 的直流高压区中设置了 2 个高压电气模块, 其中第一高压电气模块包括第一正极汇流排 7521、第一负极汇流排 7522 和第一直流浪涌保护单元 7611, 第二高压电气模块包括第二正极汇流排 7531、第二负极汇流排 7532 和第二直流浪涌保护单元 7612。结合图 8, 实施例二中设置 2 个高压电气模块, 每个高压
25 电气模块分别用于使多簇电池簇并联为一路输出, 该一路输出连接至储能变流器 7125 或储能变流器 7126。具体地, 多个电池簇 7121 的正极、负极分别连接至第一正极汇流排 7521 和第一负极汇流排 7522, 再连接至储能变流器 7125, 并且多个电池簇 7121 的正极、负极还分别通过第一直流浪涌保护单元 7611 接地; 多个电池簇 7122 的正极、负极分别连接至第二正极汇流排 7531 和第二负极汇流排 7532, 再连接至储能变流器
30 7126, 并且多个电池簇 7122 的正极、负极还分别通过第二直流浪涌保护单元 7612 接地。

与实施例一类似地，2个高压电气模块中的直流浪涌保护单元都设置在导轨7620上。在配合“多簇并联两路高压输出方案”使用时，可以采用多个安装件将2个高压电气模块安装在直流高压区中。

图17是本申请实施例三的储能管理控制系统的立体结构示意图。图17中的一些结构与实施例一、二中相同，因此采用相同的标号，例如储能管理控制系统7400、箱体7401，相关说明可参考实施例一、二中的说明内容。与实施例一、二相比，实施例三中的高压电气模块不同。图18是本申请实施例三的储能管理控制系统的正面视图。图19是本申请实施例三的储能管理控制系统的背面视图。结合图17~图19，实施例三中的高压电气模块的数量与电池簇的簇数相同，每个高压电气模块用于连接与高压电气模块一一对应的一簇电池簇，每个高压电气模块还用于连接至与高压电气模块一一对应的一个储能变流器。结合图9，其中包括12个电池簇，因此，实施例三中具有12个高压电气模块，以其中一个为例，参考图18，每个高压电气模块包括一个正极汇流排7541、一个负极汇流排7542和一个直流浪涌保护单元7613，因此，在直流高压区中共包括12个正极汇流排7541、12个负极汇流排7542和12个直流浪涌保护单元7613。具体地，一个电池簇7131的正极、负极分别连接至一个正极汇流排7541和一个负极汇流排7542，再连接至一个储能变流器，并且该电池簇7131的正极、负极还通过一个直流浪涌保护单元7613接地。

由于空间有限，在实施例三中，如图17所示，12个正极汇流排7541和12个负极汇流排7542被设置为沿水平方向延伸的3行，每行中包括4个正极汇流排7541和4个负极汇流排7542，并且同一行中的正极汇流排7541和负极汇流排7542依次排列设置，即一个正极汇流排7541挨着一个负极汇流排7542，交替设置。从竖直方向来看，3个正极汇流排7541设置为一列，3个负极汇流排7542设置为一列。与实施例一、二类似地，每个正极汇流排7541和负极汇流排7542上设置有2个连接孔，分别用于连接所对应电池簇的直流母线和所对应储能变流器的直流母线。参考图17，对于每个正极汇流排7541和每个负极汇流排7542来说，其上的2个连接孔在箱体7401内的位置是不同的，以图17中的正极汇流排7541为例，一个连接孔75411靠内侧，另一个连接孔75412靠外侧，从而使连线可以清楚地分开，避免串线。

需要说明，由于直流浪涌保护单元7613的数量较多，箱体7401内可设置多根导轨，用于设置直流浪涌保护单元7613。在实施例三中，箱体7401内设置了2根导轨7621、7622，各自用于设置6个直流浪涌保护单元7613。

图20是和图21都是沿图18中的AA线的剖视图。如图20和图21所示，箱体

7401 在直流高压区沿 Y 轴方向具有一厚度，每行正极汇流排 7541 和负极汇流排 7542 在厚度的方向上的位置不同，以避免接线干扰。具体地，在实施例三中的正极汇流排 7541 和负极汇流排 7542 共有三行，第一行 7721、第二行 7722、第三行 7723 在储能管理控制系统的高度方向，即 Z 轴上的位置从上到下依次设置，并且在厚度方向，即 Y 轴上的位置从上到下越来越靠近箱体 7401 的背面 7402，使得多行正极汇流排 7541 和负极汇流排 7542 沿竖直方向呈台阶状。这样设置的好处在于，在接线时可以清楚地区分不同行所对应的接线，避免接错线，也有利于防止多根线之间的干扰。

参考图 19，在箱体 7401 的背面设置有 3 个横梁 7731、7732、7733，分别用于固定 3 行正极汇流排 7541 和负极汇流排 7542。该横梁 7731、7732、7733 属于安装件，用于可拆卸地安装正极汇流排 7541 和负极汇流排 7542。图 19 不用于限制横梁 7731、7732、7733 的数量和具体位置，可以根据实际需要设置。参考图 20 和图 21，横梁 7731、7732、7733 在箱体 7401 的框架上的设置位置依次逐渐靠近箱体 7401 的背面 7402。每根横梁 7731、7732、7733 的两端都可以固定设置在箱体 7401 框架的边框上。可以通过设置横梁 7731、7732、7733 在箱体 7401 内部的位置来方便地调整调整每一行正极汇流排 7541 和负极汇流排 7542 在箱体 7401 内部的深度。绝缘板 7710 也可以是安装在横梁 7731、7732、7733 上。

参考图 17 和图 20，在实施例三中，在同一行中，相邻的正极汇流排 7541 和负极汇流排 7542 之间设置有绝缘板 7710，用于使相邻的正极汇流排 7541 和负极汇流排 7542 相互绝缘，避免漏电或短路影响。

示例性的，绝缘板 7710 大致为矩形的板，其大小应能使位于其两侧的正极汇流排 7541 和负极汇流排 7542 都被该绝缘板 7710 覆盖和遮挡，以使得在完成接线之后，相邻的线簇之间的电气间隙保持 30mm 以上，其中，电气间隙指两个电气元件之间在空气中的最短路径的距离。例如，一个电池簇的正极引线连接至一个正极汇流排 7541，正极引线在正极汇流排 7541 上的接触孔具有接触点一，其负极引线连接至相邻的负极汇流排 7542，负极引线在负极汇流排 7542 上的接触孔具有接触点二，从接触点一到接触点二在空气中的最短路径是从接触点一出发，经过绝缘板 7710 的一个面和另一个面，再到接触点二，该路径的长度应保持在 30mm 以上。从图 20 可以明确看出，绝缘板 7710 沿 X 轴方向的投影覆盖了其后方的正极汇流排 7541 和负极汇流排 7542。

进一步地，绝缘板 7710 的材料可以是树脂。在一具体实施例中，绝缘板 7710 的材料是酚醛树脂和玻璃纤维。

参考图 20 和图 21，在实施例三中，直流浪涌保护单元 7613 包括直流浪涌保护器

76131 和浪涌熔断器 76132，其中，浪涌熔断器 76132 设置在直流浪涌保护器 76131 的后面，二者一一对应。需说明，该浪涌熔断器 76132 具体为浪涌后备熔断器。如图 21 所示，在两行直流浪涌保护单元 7613 中，位于上方的第一行和位于下方的第二行直流浪涌保护单元 7613 中的直流浪涌保护器 76131 在 Y 轴的深度是相同的，都靠近箱体 7401 的前面 7403，第一行直流浪涌保护单元 7613 中的浪涌熔断器 76132 比第二行直流浪涌保护单元 7613 中的浪涌熔断器 76132 更靠近前面 7403。这样设置的好处也是为了接线方便，避免接线串扰。根据前文所述，电池簇的引线经过汇流排之后与直流浪涌保护器 76131，再连接至浪涌熔断器 76132 之后接地。

参考图 17 所示，其中还示出了一门板加强筋 7530，呈矩形形状。在一些实施例中，在直流高压区的外侧还设置有隔离门（图未示），该隔离门设置在高压电气模块对应的位置，门板加强筋 7530 设置在隔离门的内侧。在一些实施例中，隔离门上设置有绝缘件，绝缘件也设置在隔离门的内侧，朝向箱体 7401 的内部设置，这样，当隔离门关闭时，可以将正极汇流排和负极汇流排关在里面，起到更好的隔离保护作用。在一实施例中，绝缘件是绝缘板，贴合在隔离门的内侧，其大小可以覆盖全部的正极汇流排、负极汇流排和高压电气模块。进一步地，当电池簇与高压电气模块连接好之后，线缆汇集到储能管理控制系统 7400 底部的电缆沟，之后再连接至储能变流器。隔离门用于隔离储能管理控制系统 7400 和储能变流器，使直流高压区处于相对封闭、绝缘的环境中，以确保器件的安全运行。

需说明，前文实施例中的正极汇流排和负极汇流排都可以是铜排。

参考图 11，在本申请的实施例中，低压通信控制区 7410 中可以设置三级 BMS、延时继电器、交换机模块、显示屏 7411 等，交流配电区 7420 中可以设置变压器 7421、不间断电源系统 7422、断路器 7423 和消防模块等。

根据本申请的储能管理控制系统 7400，在直流高压区中可以灵活设置对应三种不同方案的高压电气模块，使一个储能管理控制系统 7400 能够兼容三种不同的连接方案，即：“多簇并联一路高压输出方案”、“多簇并联两路高压输出方案”和“一簇一管理高压输出方案”，从而使用户可以根据实际需要来配置直流高压区，提高了储能管理控制系统 7400 的利用率和通用性。实施例一、二的方案，具有结构简单、系统成本低的优点。实施例三的一簇一管理高压输出方案，可以避免簇间环流、充放电木桶效应等问题。用户可以基于本申请的储能管理控制系统 7400 根据需要选择最优方案，无需更换电控箱。

尽管上述披露中通过各种示例讨论了一些目前认为有用的实施例，但应当理解

的是，该类细节仅起到说明的目的，并不仅限于披露的实施例，相反，旨在覆盖所有符合本申请实施例实质和范围的修正和等价组合。例如，虽然以上所描述的系统组件可以通过硬件设备实现，但是也可以只通过软件的解决方案得以实现，如在现有的服务器或移动设备上安装所描述的系统。

权 利 要 求 书

1. 一种储能管理控制系统，其特征在于，包括箱体和设置于所述箱体内的电气
元器件；
- 所述箱体的内部空间分为直流高压区、低压通信控制区和交流配电区；
- 5 所述电气元器件包括直流高压电气元器件、低压电气元器件、通信控制电气元器
件和交流配电元器件，所述直流高压电气元器件设置在所述直流高压区，所述低压电
气元器件和所述通信控制电气元器件均设置在所述低压通信控制区，所述交流配电元
器件设置在所述交流配电区。
2. 根据权利要求 1 所述的储能管理控制系统，其特征在于，所述直流高压区用
10 于与多簇电池簇连接，所述直流高压区中设置有至少一个高压电气模块，所述高压电
气模块包括正极汇流排、负极汇流排和直流浪涌保护单元，所述高压电气模块用于连
接至少一簇电池簇和至少一个储能变流器，所述高压电气模块的数量与所述储能变流
器的数量相同，其中，所述箱体在所述直流高压区设置有多个安装件，所述多个安装
件分别对应所述正极汇流排、负极汇流排和直流浪涌保护单元，所述多个安装件用于
15 使所述高压电气模块可拆卸地与所述箱体固定连接。
3. 根据权利要求 2 所述的储能管理控制系统，其特征在于，所述高压电气模块
的数量小于所述电池簇的簇数，多簇电池簇中的若干簇电池簇通过所述高压电气模块
并联为一路输出。
4. 根据权利要求 2 所述的储能管理控制系统，其特征在于，所述高压电气模块
20 的数量与所述电池簇的簇数相同，每个所述高压电气模块用于连接与所述高压电气模
块一一对应的一簇电池簇，每个所述高压电气模块还用于连接至与所述高压电气模块
一一对应的一个储能变流器。
5. 根据权利要求 4 所述的储能管理控制系统，其特征在于，多个所述正极汇流
排和多个所述负极汇流排被设置为相互平行的多行或多列，并且，在同一行中，所述
25 正极汇流排和所述负极汇流排依次排列设置。
6. 根据权利要求 5 所述的储能管理控制系统，其特征在于，所述箱体在所述直
流高压区具有一厚度，每行所述正极汇流排和负极汇流排在所述厚度的方向上的位置
不同。
7. 根据权利要求 6 所述的储能管理控制系统，其特征在于，多行正极汇流排和

负极汇流排在所述厚度方向上的位置从上到下越来越靠近所述箱体的背面。

8. 根据权利要求5所述的储能管理控制系统，其特征在于，在同一行中，相邻的正极汇流排和负极汇流排之间设置有绝缘板。

9. 根据权利要求2所述的储能管理控制系统，其特征在于，所述直流高压区还
5 设置有隔离门，所述隔离门靠近所述箱体的一面设置有绝缘件，所述隔离门设置在所述箱体对应于所述直流高压区的外侧。

10. 根据权利要求1所述的储能管理控制系统，其特征在于，所述直流高压电气元器件包括高压直流负荷开关和高压直流进出汇流排，所述高压直流负荷开关和所述高压直流进出汇流排均固定在检修板上，所述检修板可拆连接在所述箱体的内壁；

10 所述通信控制电气元器件包括电池管理测控系统，所述电池管理测控系统分别与下级电池簇控制单元、上层能量管理系统、储能变流器进行数据交互。

11. 根据权利要求10所述的储能管理控制系统，其特征在于，所述电池管理测控系统包括工控一体机、高压上下电控制单元、故障告警干接点输出模块、交换机模块和/或串行总线模块；

15 所述高压上下电控制单元与所述工控一体机的输出端连接，所述工控一体机通过所述高压上下电控制单元下发指令，所述高压上下电控制单元控制所述高压直流负荷开关的通断；

所述工控一体机通过所述交换机模块与所述上层能量管理系统进行数据交互；
所述工控一体机通过所述交换机模块或所述串行总线模块与所述储能变流器进行数
20 据交互；所述工控一体机通过所述交换机模块或所述串行总线模块与所述故障告警干接点输出模块进行数据交互，并硬线告警告知所述储能变流器。

12. 根据权利要求11所述的储能管理控制系统，其特征在于，所述电池管理测控系统还包括温控单元，所述温控单元包括温控器和多个散热风扇；所述温控器的采集端采集所述箱体内的环境温度，所述温控器的数据传输端通过所述串行总线模块与所
25 述工控一体机连接，所述温控器将所采集到的环境温度传输至所述工控一体机。

13. 根据权利要求12所述的储能管理控制系统，其特征在于，所述箱体的顶壁贯穿设有多个上散热口，所述箱体下部的侧壁上贯穿设有多个下散热口，所述上散热口和所述下散热口中均设置有所述散热风扇。

14. 根据权利要求11所述的储能管理控制系统，其特征在于，所述电池管理测控

系统还包括消防单元，所述消防单元包括烟雾传感器，所述烟雾传感器与所述箱体外部的消防系统主机连接，所述箱体外部的消防系统主机与所述工控一体机连接。

- 15 15. 根据权利要求10所述的储能管理控制系统，其特征在于，所述电气元器件还包括手动硬性急停单元，所述手动硬性急停单元包括延时继电器，所述延时继电器设置在所述低压通信控制区，且与所述高压直流负荷开关通讯连接，手动控制所述手动硬性急停单元时，所述延时继电器控制所述高压直流负荷开关的断开。

16. 根据权利要求 10 所述的储能管理控制系统，其特征在于，所述通信控制电气元器件还包括不间断电源系统，所述不间断电源系统包括主电源架构和备用电源架构，所述备用电源架构响应于所述主电源架构无法工作时。

- 10 17. 根据权利要求 16 所述的储能管理控制系统，其特征在于，所述不间断电源系统包括：第一不间断电源单元、第二不间断电源单元、冗余模块和上位机模块；其中，

所述第一不间断电源单元和所述第二不间断电源单元都分别包括开关电源模块、UPS 模块和铅酸电池模块，其中，所述开关电源模块的交流输入端与电网系统连接，
15 所述开关电源模块的输出端与所述 UPS 模块的输入端连接，所述 UPS 模块的输出端与所述铅酸电池模块的输入端连接，所述铅酸电池模块经过所述 UPS 模块与所述冗余模块连接；所述冗余模块的输出端与储能系统的负载连接；

所述上位机模块的输入端与所述开关电源模块的输出端、所述 UPS 模块的输出端和所述冗余模块的输出端连接。

- 20 18. 如权利要求 17 所述的储能管理控制系统，其特征在于，所述开关电源模块包括整流模块和滤波模块，其中，所述整流模块的输出端与所述滤波模块的输入端连接；所述滤波模块的输出端与所述 UPS 模块的输入端连接。

19. 如权利要求 17 或 18 所述的储能管理控制系统，其特征在于，所述 UPS 模块包括解耦模块、充电模块、第一开关元件和干接点模块，其中，

- 25 所述解耦模块的输入端与所述开关电源模块的输出端连接；

所述解耦模块的输出端与所述充电模块的输入端、所述第一开关元件、所述干接点模块的输入端、所述冗余模块的输入端连接；

所述铅酸电池模块的输入端与所述充电模块的输出端、所述第一开关元件、所述干接点模块的输出端连接。

20. 如权利要求 17 所述的储能管理控制系统，其特征在于，所述冗余模块包括 MOS 管模块和常闭干接点，其中，

所述 MOS 管模块的输入端与所述 UPS 模块的输出端连接；

所述 MOS 管模块的输出端与所述储能系统的负载连接；

5 所述 MOS 管模块通过所述常闭干接点与所述上位机模块的第一数字接口连接。

21. 如权利要求 18 所述的储能管理控制系统，其特征在于，所述上位机模块的输入端与所述开关电源模块的输出端连接，其中，所述上位机模块的第二数字接口与所述滤波模块的 DOCK 引脚连接。