



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114053632 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 18

(21) 申请号 202111454655.2

A62C 31/05 (2006.01)

(22) 申请日 2021.11.30

A62C 37/00 (2006.01)

(71) 申请人 中国能源建设集团广东省电力设计
研究院有限公司

地址 510000 广东省广州市黄埔区广州科
学城天丰路1号

(72) 发明人 张令滇 黄剑眉 周钰 周敏
徐中亚 田哲 施世鸿 陈冰
郭金川 张珏 杜翔宇 卓刚新

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

代理人 颜希文 黄诗彬

(51) Int. Cl.

A62C 3/16 (2006.01)

A62C 35/58 (2006.01)

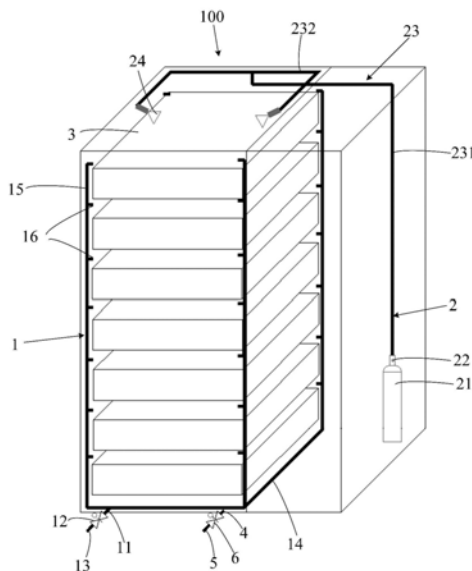
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种储能装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及储能设备安全技术领域,公开了一种储能装置及其控制方法,储能装置包括本体,以及安装于本体内部的气体灭火装置、液体灭火装置、检测模块以及控制器,本体内设有若干电池模块;液体灭火装置包括进液管和至少一个与进液管连通的分支管道,各分支管道设于电池模块的外周,各分支管道上间隔设有若干出液口,各出液口朝向电池模块;气体灭火装置、液体灭火装置、检测模块分别与控制器电连接;储能装置控制方法通过获取火灾发生信息,将火灾发生信息与火灾发生阈值相比,以判断是否启动气体灭火装置和液体灭火装置以对电池模块进行灭火,采用前期气体灭火与后期液体灭火相结合,可高效灭火、防止复燃、结构简单、提高了本体的火灾控制能力。



1. 一种储能装置,其特征在于,包括:本体,以及安装于所述本体内的气体灭火装置、液体灭火装置、检测模块以及控制器;

所述本体内设有若干电池模块;

所述液体灭火装置包括进液管和至少一个与所述进液管连通的分支管道,各所述分支管道设于所述电池模块的外周,各所述分支管道上间隔设有若干出液口,各所述出液口朝向所述电池模块;

所述气体灭火装置、液体灭火装置、检测模块分别与所述控制器电连接。

2. 根据权利要求1所述的储能装置,其特征在于:若干所述电池模块依次平行地设于所述本体内,所述分支管道设为沿所述电池模块周向设置的多个,各所述分支管道分别垂直于所述电池模块设置;

相邻两个所述电池模块之间均设有所述出液口。

3. 根据权利要求1或2所述的储能装置,其特征在于:所述本体上设有进液口,所述进液口处连接所述进液管,所述进液管上设有进液阀;

所述本体的底部设有排液口,所述排液口处连接有排液管,所述排液管上设有排液阀。

4. 根据权利要求1或2所述的储能装置,其特征在于:所述气体灭火装置包括灭火剂储瓶、灭火剂输运管路和用于对电池模块进行喷气的喷头;

所述灭火剂输运管路的一端与所述灭火剂储瓶连接,另一端与所述喷头连接,所述灭火剂储瓶上设有进气阀;

所述灭火剂输运管路包括主管道和至少一个连接在主管道上的分支气管,各所述分支气管的一端与所述主管道连接,另一端均连接有所述喷头;各所述喷头均位于所述电池模块的上方。

5. 根据权利要求4所述的储能装置,其特征在于:各所述电池模块上均设有液体灭火接头和/或气体灭火接头,各所述液体灭火接头通过若干第一连通管连接所述进液管,以对各所述电池模块内部进行液体灭火;

各所述气体灭火接头通过若干第二连通管连接所述灭火剂输运管路,以对各所述电池模块内部进行气体灭火。

6. 根据权利要求1或2所述的储能装置,其特征在于:所述检测模块包括与所述控制器电连接的气体探测器、烟雾探测器、温度探测器和电池热失控探测器;

所述电池热失控探测器设置于所述电池模块中的电池单元内部。

7. 根据权利要求1或2所述的储能装置,其特征在于:所述本体的上部设有与外界连通的排气口和泄压口,所述泄压口设有泄压阀,所述排气口上设有与所述控制器电连接的排气装置;

所述本体上还设有报警装置,所述报警装置与所述控制器电连接。

8. 一种基于权利要求1-7任一项所述的储能装置的控制方法,其特征在于,包括:

获取火灾发生信息;

将火灾发生信息与火灾发生阈值相比,以判断是否启动气体灭火装置和/或液体灭火装置以对所述电池模块进行灭火。

9. 根据权利要求8所述的储能装置的控制方法,其特征在于:

还包括以下步骤:

获取本体内的气体浓度数据；

其中，所述本体内的气体浓度数据包括voc浓度数据和可燃气体浓度数据；

当所述本体内的voc浓度数据中的至少一种数据大于或等于该数据对应的阈值时，或者当所述可燃气体浓度数据中的至少一种数据大于或等于该数据对应的阈值时，启动本体上的报警装置和排气管上的排气装置。

10. 根据权利要求8或9所述的储能装置的控制方法，其特征在于：

其中，所述火灾发生信息包括本体内的气体浓度数据、烟雾浓度数据和电池热失控数据，所述电池热失控数据包括电池内部温度、电池升温速度、电池电压、电池电压压降以及相邻两个电池模块的电池温差；

所述将火灾发生信息与火灾发生阈值相比，以判断是否启动气体灭火装置和/或液体灭火装置以对所述电池模块进行灭火的步骤包括：

当所述本体内的气体浓度数据、烟雾浓度数据和电池热失控数据中至少两个达到所述火灾发生阈值时，开启所述气体灭火装置上的进气阀，以对所述电池模块进行气体灭火，同时关闭排气管上的排气装置，在预设时间后，重新启动排气管上的排气装置，同时开启所述液体灭火装置中上的进液阀和所述排液管上的排液阀，以对所述电池模块进行液体灭火。

11. 根据权利要求10所述的储能装置的控制方法，其特征在于：所述本体内的气体浓度数据达到所述火灾发生阈值需要满足所述本体内的气体浓度数据中的至少一种数据大于或等于该数据对应的阈值；

所述本体内的烟雾浓度数据达到所述火灾发生阈值需要满足所述本体内的烟雾浓度大于或等于预设值；

所述电池热失控数据达到所述火灾发生阈值，需要满足以下任意两个条件：

a、所述电池内部温度大于或等于温度阈值和所述相邻两个电池模块的电池温差大于或等于温差阈值；

b、所述电池升温速度大于或等于温升阈值；

c、所述电池电压大于或等于电压阈值和所述电池电压压降大于或等于压降阈值。

一种储能装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及储能设备安全技术领域,特别是涉及一种储能装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 储能技术广泛应用于可再生能源、分布式能源、智能电网等领域,以磷酸铁锂储能电池为代表的电化学储能因其储能密度和功率密度高、效率高、技术进步快、发展潜力大等优势发展十分迅速。柜式储能系统通常采用集装箱作为外围护结构,将储能电池、支架、空调通风等辅助设置预制成一体,国内外应用十分广泛,未来发展空间巨大。

[0003] 近年来,储能电站火灾案例屡见不鲜,储能电站的消防安全问题是国内外关注的焦点问题。现有储能电站消防系统主要存在以下问题:

[0004] 1、气体灭火系统,大多数气体灭火系统配置的是七氟丙烷,七氟丙烷主要用于电气火灾初期,能有效扑灭储能柜火灾,但降温冷却效果有限,无法停止电池热失控,储能柜内部仍有大量可燃气体产生,现有火灾案例常常因为火被扑灭后,因储能柜内部温度过高且有大量可燃气体产生而导致复燃。

[0005] 2、水灭火系统,水灭火系统可采用水喷淋的灭火方式,主要是在储能柜体外部预留手动水喷淋标准接口,火灾时人为将手动水喷淋接口与外部消防水源(室外消火栓或消防车等)接通,然后启动供水系统灭火。该方案虽然可靠性高,但人靠近储能柜打开柜体上的水消防接口存在较高的安全风险。

发明内容

[0006] 针对现有技术中存在的问题,本发明的目的是提供一种储能装置及其控制方法,采用前期气体灭火与后期液体灭火相结合的消防系统,可高效灭火、防止复燃、结构简单、安全可靠,提高了储能消防系统的火灾控制能力,同时降低了损失。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供了一种储能装置,其包括:本体,以及安装于所述本体内部的气体灭火装置、液体灭火装置、检测模块以及控制器;

[0008] 所述本体内设有若干电池模块;

[0009] 所述液体灭火装置包括进液管和至少一个与所述进液管连通的分支管道,各所述分支管道设于所述电池模块的外周,各所述分支管道上间隔设有若干出液口,各所述出液口朝向所述电池模块;

[0010] 所述气体灭火装置、液体灭火装置、检测模块分别与所述控制器电连接。

[0011] 优选地,若干所述电池模块依次平行地设于所述本体内,所述分支管道设为沿所述电池模块周向设置的多个,各所述分支管道分别垂直于所述电池模块设置;

[0012] 相邻两个所述电池模块之间均设有所述出液口。

[0013] 优选地,所述本体上设有进液口,所述进液口处连接所述进液管,所述进液管上设有进液阀;

[0014] 所述本体的底部设有排液口,所述排液口处连接有排液管,所述排液管上设有排

液阀。

[0015] 优选地,所述气体灭火装置包括灭火剂储瓶、灭火剂输运管路和用于对电池模块进行喷气的喷头;

[0016] 所述灭火剂输运管路的一端与所述灭火剂储瓶连接,另一端与所述喷头连接,所述灭火剂储瓶上设有进气阀;

[0017] 所述灭火剂输运管路包括主管道和至少一个连接在主管道上的分支气管,各所述分支气管的一端与所述主管道连接,另一端均连接有所述喷头;各所述喷头均位于所述电池模块的上方。

[0018] 优选地,各所述电池模块上均设有液体灭火接头和/或气体灭火接头,各所述液体灭火接头通过第一连通管连接所述进液管,以对各所述电池模块内部进行液体灭火;

[0019] 各所述气体灭火接头通过第二连通管连接所述灭火剂输运管路,以对各所述电池模块内部进行气体灭火。

[0020] 优选地,所述检测模块包括与所述控制器电连接的气体探测器、烟雾探测器、温度探测器和电池热失控探测器;

[0021] 所述电池热失控探测器设置于所述电池模块中的电池单元内部。

[0022] 优选地,所述本体的上部设有与外界连通的排气口和泄压口,所述泄压口设有泄压阀,所述排气口上设有与所述控制器电连接的排气装置;

[0023] 所述本体上还设有报警装置,所述报警装置与所述控制器电连接。

[0024] 本发明还提供一种储能装置的控制方法,包括:

[0025] 获取火灾发生信息;

[0026] 将火灾发生信息与火灾发生阈值相比,以判断是否启动气体灭火装置和/或液体灭火装置以对所述电池模块进行灭火。

[0027] 优选地,

[0028] 还包括以下步骤:

[0029] 获取本体内的气体浓度数据;

[0030] 其中,所述本体内的气体浓度数据包括voc浓度数据和可燃气体浓度数据;

[0031] 当所述本体内的voc浓度数据中的至少一种数据大于或等于该数据对应的阈值时,或者当所述可燃气体浓度数据中的至少一种数据大于或等于该数据对应的阈值时,启动本体上的报警装置和排气管上的排气装置。

[0032] 优选地,

[0033] 其中,所述火灾发生信息包括本体内的气体浓度数据、烟雾浓度数据和电池热失控数据,所述电池热失控数据包括电池内部温度、电池升温速度、电池电压、电池电压压降以及相邻两个电池模块的电池温差;

[0034] 所述将火灾发生信息与火灾发生阈值相比,以判断是否启动气体灭火装置和/或液体灭火装置以对所述电池模块进行灭火的步骤包括:

[0035] 当所述本体内的气体浓度数据、烟雾浓度数据和电池热失控数据中至少两个达到所述火灾发生阈值时,开启所述气体灭火装置上的进气阀,以对所述电池模块进行气体灭火,同时关闭排气管上的排气装置,在预设时间后,重新启动排气管上的排气装置,同时开启所述液体灭火装置中上的进液阀和所述排液管上的排液阀,以对所述电池模块进行液体

灭火。

[0036] 优选地，

[0037] 所述本体内的气体浓度数据达到所述火灾发生阈值包括所述本体内的气体浓度数据中的至少一种数据大于或等于该数据对应的阈值；

[0038] 所述本体内的烟雾浓度数据达到所述火灾发生阈值包括所述本体内的烟雾浓度大于或等于预设值；

[0039] 所述电池热失控数据达到所述火灾发生阈值，需要满足以下任意两个条件：

[0040] a、所述电池内部温度大于或等于温度阈值和所述相邻两个电池模块的电池温差大于或等于温差阈值；

[0041] b、所述电池升温速度大于或等于温升阈值；

[0042] c、所述电池电压大于或等于电压阈值和所述电池电压压降大于或等于压降阈值。

[0043] 本发明提供一种储能装置及其控制方法，与现有技术相比，其有益效果在于：

[0044] 本发明提供的储能装置包括：本体，以及安装于本体内的气体灭火装置、液体灭火装置、检测模块以及控制器，本体内设有若干电池模块，若干电池模块依次平行地设于本体内；液体灭火装置包括进液管和多个与进液管连通的分支管道，各分支管道设于电池模块的外周且分别垂直于电池模块设置，该液体灭火装置中的分支管道设于本体内各个角落，呈细长的管状结构，结构规则，体积小，占用空间小，各分支管道上间隔设有若干出液口，各出液口朝向电池模块且位于相邻两个电池模块的间隙处，此外，电池模块上设有液体灭火接头，液体灭火接头通过第一连通管连接进液管，由此，外部水源可均匀作用至电池模块的上表面、下表面和/或电池模块内部，实现本体内液体灭火系统的全覆盖；

[0045] 气体灭火装置将灭火剂从本体上部喷出，由上至下浸渍本体，此外，电池模块上设有气体灭火接头，气体灭火接头通过第二连通管连接灭火剂输运管路，以对所述电池模块表面和/或内部进行气体灭火，使得气体灭火装置的结构布局更加合理，且有效提高灭火效果。

[0046] 进一步地，气体灭火装置、液体灭火装置、检测模块分别与控制器电连接，通过检测模块获取火灾发生信息并传送至控制器，将火灾发生信息与火灾发生阈值相比，以判断是否启动气体灭火装置和液体灭火装置以对电池模块进行灭火，以及执行其他保护动作，该储能装置及其控制方法采用前期气体灭火与后期液体灭火相结合，其安全可靠，可实时探测，主动灭火，防止复燃，提高了储能消防系统的火灾控制能力，有效增加了储能装置的安全系数，同时结构简单，便于市场推广。

附图说明

[0047] 图1为本发明实施例的储能装置的整体结构示意图；

[0048] 图2为本发明实施例的储能装置的控制系統示意图；

[0049] 图3为本发明实施例的储能装置的控制方法流程图。

[0050] 图中：100、本体；

[0051] 1、液体灭火装置；11、进液口；12、进液阀；13、进液管；14、连通管；15、分支管道；16、出液口；

[0052] 2、气体灭火装置；21、灭火剂储瓶；22、进气阀；23、灭火剂输运管路；231、主管道；

232、分支气管;24、喷头;

[0053] 3、电池模块;4、排液口;5、排液管;6、排液阀;7、泄压阀;

[0054] 8、报警装置;9、排气装置;30;控制器;40、气体探测器;50、温度探测器;60、电池热失控探测器;70、烟雾探测器。

具体实施方式

[0055] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0056] 需要理解的是,在本申请的描述中,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“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申请和简化描述,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申请的限制。术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量,也即,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。此外,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0057] 需要说明的是,在本申请的描述中,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申请中的具体含义。

[0058] 如图1所示,本发明实施例提供了一种储能装置,其包括本体100,以及安装于本体100内的气体灭火装置2、液体灭火装置1、检测模块以及控制器30;本体100内设有若干电池模块3;优选地,若干电池模块3依次平行地设于本体100内,具体而言,各电池模块3之间具有一定间隙,且相互平行地叠放于本体100内;其中,气体灭火装置2、液体灭火装置1、检测模块分别与控制器30电连接。

[0059] 如图1所示,液体灭火装置1包括进液管13和至少一个与进液管13连通的分支管道15,各分支管道15设于电池模块3的外周,优选地,分支管道15设为四个,四个分支管道15均匀分布在电池模块3的外周,且分别竖直设置于本体100的四个角落,各分支管道15与进液管13之间通过连通管14连通,进一步优选地,四个分支管道15分别与本体100固定连接,由此可增强四个分支管道15的结构稳定性;同时,各分支管道15上间隔设有若干出液口16,各出液口16朝向电池模块3,优选地,各分支管道15上的各出液口16的开口直径可为6mm,若干出液口16对应设于相邻两个电池模块3的间隙处,用于将外部水源均匀喷洒至电池模块3的上表面、下表面,以对电池模块3进行灭火和降温。

[0060] 优选地,在另一些优选实施例中,本体100上设有进液口11,进液口11处连接液体灭火装置1的进液管13,进液管13上设有进液阀12,同时,进液管13上设置有外部水源接口,当需要对本体100进行液体灭火时,开启进液阀12,外部水源依次通过进液阀12、进液管13、连通管14、分支管道15、出液口16均匀喷洒在电池模块3上,以使液体灭火装置1高效完成对

本体100内的灭火、冷却工作,无需人工灭火。

[0061] 优选地,在另一些优选实施例中,各电池模块3上均设有液体灭火接头(图中未示出),各液体灭火接头通过第一连通管(图中未示出)连接进液管,以对电池模块3内部进行液体灭火;具体而言,通过在电池模块3上设置液体灭火接头,外部水源依次通过进液阀12、进液管13、第一连通管、液体灭火接头蔓延至电池模块3内部,由此使得液体直接作用于电池模块3内部,进一步加强对电池模块3的灭火、冷却效果。

[0062] 可以理解的是,当启动液体灭火装置时,电池已经发生热失控失效,同时电池模块3已停止运行,为了进一步提高对电池模块的灭火冷却效果,可在电池模块上设置液体灭火接头,将外部水源引入电池模块3内部,此外,电池模块上还设有出水口(图中未示出),从而排出电池模块内部的消防废液。

[0063] 为了便于消防废水的排放,在另一些优选实施例中,本体100的底部还设有排液口4,排液口4处连接有排液管5,排液管5上设有排液阀6,由此使得,当液体灭火装置1开启后,本体100内会产生消防废水,此时,同步开启排液阀6,消防废水通过排液管5、排液阀6排出本体100外,以使消防废水能够有组织地通过管道引接排放,避免污染环境。

[0064] 基于此,本发明实施例提供的液体灭火装置1中的分支管道15设于本体100内各个角落,呈细长的管状结构,结构规则,体积小,占用空间小,同时,各分支管道15上间隔设置若干出液口16,各出液口16朝向电池模块3且位于相邻两个电池模块3的间隙处,同时,各电池模块3上均设有液体灭火接头(图中未示出),液体灭火接头通过第一连通管(图中未示出)连接进液管13,外部水源可均匀喷洒至电池模块3的表面和/或内部,实现对电池模块3液体灭火的全覆盖,同时,通过设置排液管5对产生的消防废液实行管道引接;因此,在储能装置中,若消防空间较为狭窄时,可对应使用本发明实施例提供的液体灭火装置1,其整体结构合理、空间利用率高、高效环保、适用范围广。

[0065] 优选地,在另一些优选实施例中,气体灭火装置2包括灭火剂储瓶21、灭火剂输运管路23和用于对电池模块3进行喷气的喷头24;灭火剂储瓶21上设有进气阀22,灭火剂输运管路23的一端与灭火剂储瓶21连接,另一端与喷头24连接,进一步优选地,灭火剂输运管路23包括主管道231和至少一个与主管道231连通的分支气管232,如图1所示,分支气管232设为两个,两个分支气管232的一端与主管道231连通,另一端均设有喷头24,两个喷头24相对设置且位于电池模块3的上方,由此,灭火剂从本体100上部喷出,由上至下浸渍本体100,使得气体灭火装置2的结构布局更加合理,提高灭火效果。

[0066] 优选地,在另一些优选实施例中,各电池模块3上均设有气体灭火接头(图中未示出),气体灭火接头通过第二连通管(图中未示出)连接灭火剂输运管路23,以对电池模块3内部进行气体灭火;具体而言,通过在电池模块3上设置气体灭火接头,灭火剂可输送至电池模块3内部,从而高效灭火。

[0067] 此外,需要说明的是,灭火剂储瓶21用于充装、储存灭火剂,其大小根据灭火剂种类和用量确定。本发明实施例中灭火剂选用高效气体灭火剂,如七氟丙烷、全氟己酮等洁净气体。灭火剂储瓶21中灭火剂的充装量应满足全淹没灭火方式所需的最小灭火剂用量。灭火剂用量的计算应综合考虑储能装置的体积以及灭火设计浓度。根据国家标准规范以及研究结果,采用七氟丙烷作为灭火剂时,灭火设计浓度宜采用8%-10%;全氟己酮作为灭火剂时,灭火设计浓度宜采用4%-6%。

[0068] 优选地,在另一些优选实施例中,如图2所示,检测模块包括与控制器30电连接的气体探测器40、温度探测器50、电池热失控探测器60和烟雾探测器70,通过多探测器的结合,可进一步提高储能装置的安全监测能力;检测模块设于本体100内,以将监测到的本体100内的火灾信号传输至控制器30;进一步地,根据本体100的内部空间大小,各探测器的数量可设置为一个或多个,各探测器可设置于电池模块外部和/或电池模块内部,使得各探测器的探测范围能有效覆盖本体100内部空间,从而及时监测到本体100内的火灾信号。例如,在长方体本体100内,气体探测器40可设置有5个,分别位于长方体本体100的四个角以及中间位置,气体探测器40的探测范围能有效覆盖本体100内部空间,来及时检测到本体100内气体浓度的变化情况,使得消防系统能够及时应对控制灾情。可以理解的是,气体探测器40的布置方式还可以为其他结构,例如,关于长方体结构本体100的两端相对设置或者同侧设置等,只需确保气体探测器40的探测范围能有效覆盖本体100内部空间即可。

[0069] 需要说明的是,当本体100内发生火情时,电池会发生热失控,电池的温度信息和/或电压信息会发生异常,因此,将电池热失控探测器60设置于电池模块3中的电池单元内部,从而探测电池升温速度、电池内部温度、电池电压下降率以及相邻电池温差等电池热失控数据;同时,电池热失控时电芯会释放出大量可燃气体和挥发性有机化合物(VOC),因此气体探测器40为可燃气体探测器(图中未示出)和VOC探测器(图中未示出),从而监测本体100内可燃气体浓度和VOC浓度。

[0070] 当发生火灾时,本体100内产生大量烟雾,考虑到烟雾都是向上扩散,优选地,在另一些优选实施例中,本体100的顶部设有与外界连通的排气口(图中未示出),排气口设有与控制器30电连接的排气装置9;当可燃气体探测器40探测到的可燃气体浓度大于等于控制器30中的预设值时,控制器30控制开启排气装置9,以便降低本体100内可燃气体的浓度,从而降低发生火灾的概率;优选地,排气装置9可以是排气风机、排风扇,还可以是其他能够实现排气的任何装置。

[0071] 储能装置为了满足一定的IP等级,保证电池模块3处于恒温恒湿的环境中,其要求相对密闭的空间,当本体100内持续产生大量烟雾,本体100内部压力升高,为了调节本体100内部压力,优选地,本体100的顶部还设有与外界连通的泄压口(图中未示出),泄压口设有泄压阀7(图中未示出);其中,本体100内设有压力传感器(图中未示出),压力传感器与系统控制器30电连接,压力传感器用于检测本体100内压力,当压力传感器检测到的本体100内的压力超过压力阈值时,压力传感器将本体100内压力信号传递至系统控制器30,控制泄压阀7开启,本体100内气体/烟雾通过泄压阀7排出本体100外,从而防止本体100内压力持续上升,避免本体100内压力过高带来的安全隐患。进一步地,压力阈值为100pa。

[0072] 优选地,在另一些优选实施例中,本体100上还包括报警装置8,报警装置8与控制器30电连接,当有火情发生时,检测模块检测到火灾信号,将火灾信号传送给控制器30,控制器30控制报警装置8发出火灾预警,以提示探测到本体100内有火情发生,由此,可实现对本体100的二十四小时不间断消防安全预警保护,优选地,报警装置8可为声光报警器。

[0073] 如图3所示,本发明实施例提供一种储能装置的控制方法,包括以下步骤:

[0074] S100、获取火灾发生信息;

[0075] S200、将火灾发生信息与火灾发生阈值相比,以判断是否启动气体灭火装置和/或液体灭火装置以对所述电池模块进行灭火。

[0076] 具体地：本发明实施例提供的检测模块采用不同类型的探测器，分别探测本体内气体浓度数据、烟雾浓度数据和电池热失控数据，具有火灾全周期监测功能，各探测器设置于本体100内部，通过可燃气体探测器、VOC探测器、烟雾探测器、温度探测器和电池热失控探测器共同监测本体100内部状态，及时、准确地获取本体100内火灾发生信息，并将火灾发生信息上传至控制器30，控制器30判断是否启动气体灭火装置2和/或液体灭火装置1以对电池模块3进行灭火。

[0077] 进一步地，储能装置的控制方法还包括：

[0078] 获取本体100内的气体浓度数据；

[0079] 当所述本体100内的VOC浓度数据中的至少一种数据大于或等于该数据对应的阈值时，或者当所述可燃气体浓度数据中的至少一种数据大于或等于该数据对应的阈值时，启动本体100上的报警装置8和排气管上的排气装置9。

[0080] 具体地：当电池单元发生热失控时，电芯会释放出大量可燃气体和VOC，如果VOC探测器、可燃气体探测器中的至少一个获得的采集值大于等于该数据对应的阈值时，则确定本体100内存在消防隐患，此时，控制器30控制报警装置8和排气管上的排气装置9工作，并执行其他保护工作，例如，本体100内的水冷空调停止工作、电池储能系统停止运行等其他保护工作。

[0081] 将火灾发生信息与火灾发生阈值相比，以判断是否启动气体灭火装置2和/或液体灭火装置1以对电池模块3进行灭火的步骤包括：

[0082] 当本体100内的气体浓度数据、烟雾浓度数据和电池热失控数据中至少两个达到火灾发生阈值时，开启气体灭火装置2上的进气阀22，以对电池模块3进行气体灭火，同时关闭排气管上的排气装置9，在预设时间后，重新启动排气管上的排气装置9，同时开启液体灭火装置1中上的进液阀12和排液管上的排液阀，以对电池模块3进行液体灭火。

[0083] 具体地：当本体100内出现火灾后，本体100内部会产生大量气体和烟雾，电池热失控数据会出现异常，当所述本体100内的气体浓度数据、烟雾浓度数据和电池热失控数据中至少两个达到所述火灾发生阈值时，即判定火灾发生；启动气体灭火装置2，同时连锁关闭排气装置9，以防止排气装置9影响气体灭火效果，优选地，应停止一切影响气体灭火效果的装置；控制器30控制开启灭火剂储瓶21上的进气阀22，灭火剂通过灭火剂输送管道、喷头24对电池模块3进行灭火，通过电池模块3上方相对设置的喷头24实现精准快速高效、全覆盖式喷淋，实现快速灭火。

[0084] 优选地，本体100内的气体浓度数据达到所述火灾发生阈值包括本体100内的气体浓度数据中的至少一种数据大于或等于该数据对应的阈值；本体100内的烟雾浓度数据达到所述火灾发生阈值包括所述本体100内的烟雾浓度大于或等于预设值；所述电池热失控数据达到所述火灾发生阈值，需要满足以下任意两个条件：a、所述电池内部温度大于或等于温度阈值和所述相邻两个电池模块的电池温差大于或等于温差阈值；b、所述电池升温速度大于或等于温升阈值；c、所述电池电压大于或等于电压阈值和所述电池电压压降大于或等于压降阈值。

[0085] 灭火剂喷放完后，使灭火剂在本体100内持续浸渍，达到完全灭火的目的。但是对于储能装置中的电池火灾，由于电池种类的不同，部分电池发生火灾后，其自身属于电化学反应，起火因素复杂，火情难以得到有效控制，可能会释放可燃气体自身继续反应发生复燃

现象。优选地,灭火剂在本体100内持续浸渍预设时间后,重新启动排气装置9,将可燃气体排出本体100,从而有效防止火灾复燃;同时连锁打开液体灭火装置1和排液管5上的排液阀6,液体灭火装置1外接外部水源接口,打开液体灭火装置1中进液管13上的进液阀12,外部水源从出液口16喷淋至电池模块3的表面,由此,液体灭火装置1对本体100内进行再次灭火,同时可降低电池模块3的温度,阻止电池热失控继续发生,防止复燃,与此同时,排液管5上的排液阀6开启,消防废水可有组织地通过排液管5统一排放,经济环保。

[0086] 可以理解的是,电池模块3内设置有电池单元,电池模块3可以作为最小防护单元,在电池单元内设置若干个电池热失控探测器60,实时监测电池热失控数据,电池热失控数据包括电池升温速度、电池内部温度、电压下降率以及相邻电池温差。

[0087] 可以理解的是,本实施例中的气阀可为电磁阀,可电动控制气阀的启闭,操作更加灵活简便。

[0088] 综上,本发明实施例提供了一种储能装置及其控制方法,储能装置主要由本体100,以及安装于本体100内的气体灭火装置2、液体灭火装置1、检测模块以及控制器30构成,本体100内设有若干电池模块3,若干电池模块3依次平行地设于本体100内;液体灭火装置1包括进液管13和多个与进液管13连通的分支管道15,各分支管道15设于电池模块3的外周且分别垂直于电池模块3设置,该液体灭火装置1中的分支管道15设于本体100内各个角落,呈细长的管状结构,结构规则,体积小,占用空间小,同时,各分支管道15上间隔设有若干出液口16,各出液口16朝向电池模块3且位于相邻两个电池模块3的间隙处,进一步地,电池模块3上设有液体灭火接头,液体灭火接头通过第一连通管连接进液管,由此,外部水源可均匀作用至电池模块3的表面和/或内部,实现本体100内液体灭火系统的全覆盖。

[0089] 进一步地,气体灭火装置2包括灭火剂储瓶21、灭火剂输运管路23和用于对电池模块3进行喷气的喷头24;灭火剂储瓶21上设有进气阀22,灭火剂输运管路23的一端与灭火剂储瓶21连接,另一端与喷头24连接,灭火剂输运管路23包括主管道231和两个相对设置的与主管道231连通的分支气管232,两个分支气管232的一端与主管道231连通,另一端均设有喷头24,两个喷头24相对设置且位于电池模块3的上方,由此,灭火剂从本体100上部喷出,由上至下浸渍本体100,进一步地,电池模块3上设有气体灭火接头,气体灭火接头通过第二连通管连接灭火剂输运管路23,以对所述电池模块3内部进行气体灭火,使得气体灭火的结构布局更加合理,提高灭火效果。

[0090] 同时,气体灭火装置2、液体灭火装置1、检测模块分别与控制器30电连接,检测模块包括与控制器30电连接的气体探测器40、温度探测器50、电池热失控探测器60和烟雾探测器70,通过获取火灾发生信息(气体浓度数据、电池热失控数据、烟雾浓度数据),通过设置组合判定逻辑,将火灾发生信息与火灾发生阈值相比,以判断是否启动气体灭火装置2和/或液体灭火装置1以对电池模块3进行灭火,该储能装置及其控制方法采用前期气体灭火与后期液体灭火相结合,其安全可靠,可实时探测,主动灭火,防止复燃,提高了储能消防系统的火灾控制能力,有效增加了储能装置的安全系数,同时结构简单,便于市场推广。

[0091] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

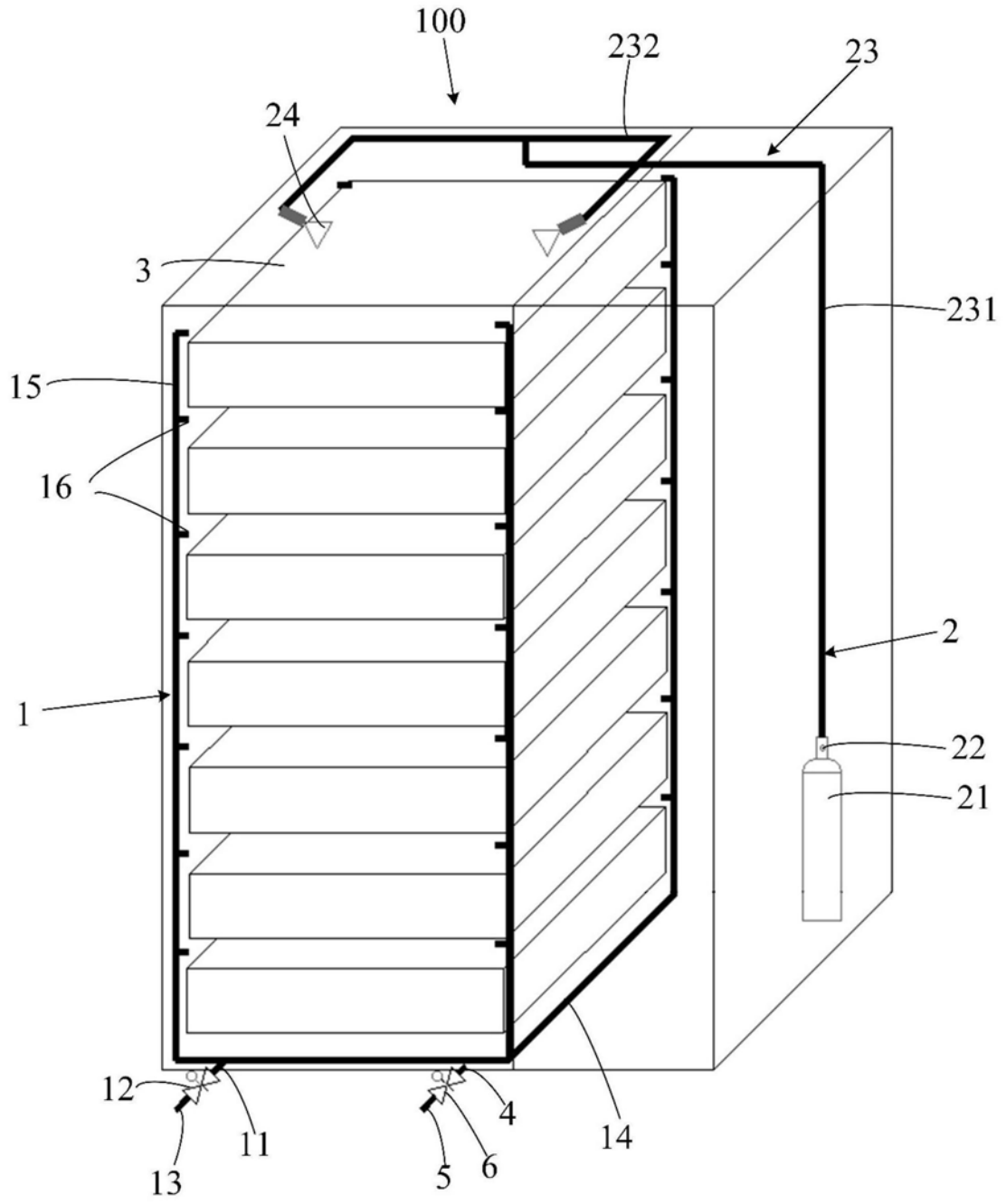


图1

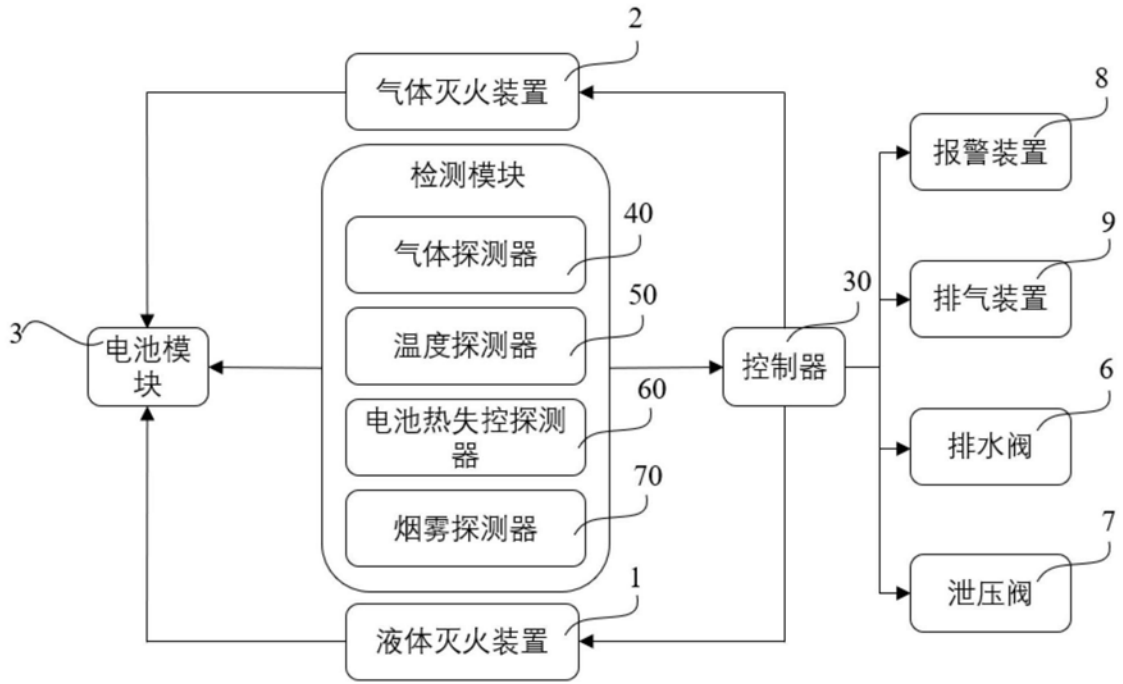


图2

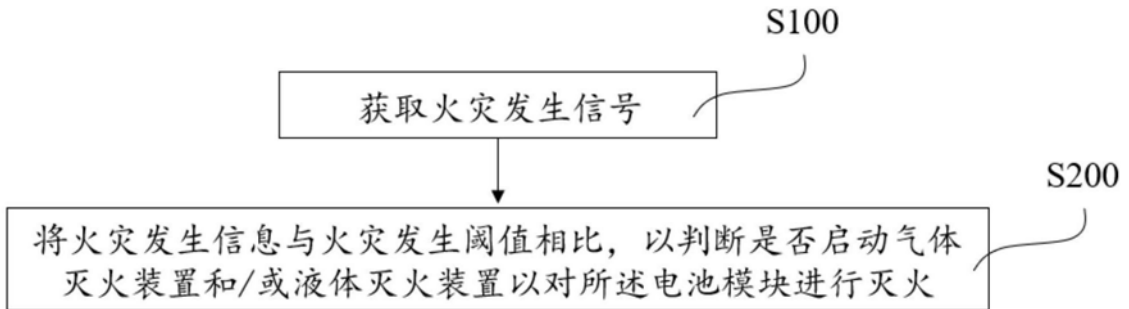


图3