



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107799848 A

(43)申请公布日 2018.03.13

(21)申请号 201711116159.X

H01M 10/6563(2014.01)

(22)申请日 2017.11.13

H01M 10/6568(2014.01)

(71)申请人 河南森源电气股份有限公司

地址 461500 河南省许昌市长葛市魏武路南段西侧

(72)发明人 马兴 陈斌 周传鹏 齐红柱

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 吴敏

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

H01M 10/6556(2014.01)

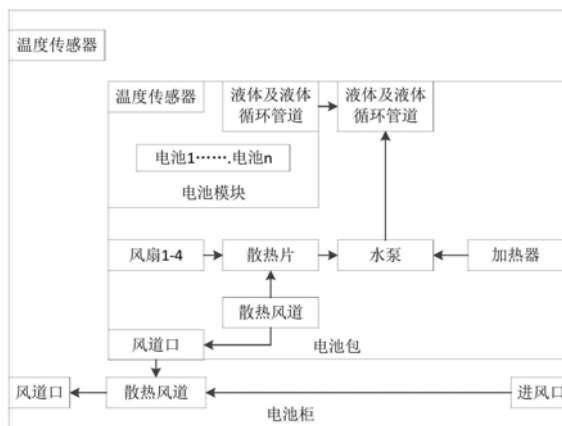
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种电池储能设备及其热管理系统

(57)摘要

本发明涉及一种电池储能设备及其热管理系统,属于电池储能技术领域。本发明通过在各电池模块上设置液体循环支路,在由至少两个电池模块构成的电池包中设置液体循环管路,各液体循环支路并联到对应电池包的液体循环管路上,液体循环管路上设置有水泵,根据各电池模块的温度,控制对应电池模块的液体循环支路与液体循环管路连通构成循环体系,实现对各电池模块的温度调节,最大限度的保证了电池能够工作在适宜的温度范围内,提高了整个电池储能设备的寿命。



1. 一种电池储能设备的热管理系统,其特征在于,该热管理系统包括用于设置在各电池模块上的液体循环支路以及用于设置在由至少两个电池模块构成的电池包中的液体循环管路,各液体循环支路并联到对应电池包的液体循环管路上,所述液体循环管路上设置有水泵。

2. 根据权利要求1所述的电池储能设备的热管理系统,其特征在于,所述液体循环管路上设置有加热片。

3. 根据权利要求1或2所述的电池储能设备的热管理系统,其特征在于,所述液体循环管路上还设置有散热片。

4. 根据权利要求3所述的电池储能设备的热管理系统,其特征在于,所述的热管理系统还包括用于设置在电池包内的散热风道和风道口。

5. 根据权利要求4所述的电池储能设备的热管理系统,其特征在于,所述的热管理系统还包括用于设置在包含至少两个电池包的电池柜内的风道和风道口,所述电池柜内的风道和各电池包内的风道口连通。

6. 根据权利要求1所述的电池储能设备的热管理系统,其特征在于,所述的热管理系统还包括设置在个电池模块内的第一温度传感器,用于检测电池模块内的电池温度。

7. 一种电池储能设备,包括设置在电池柜中的至少两个电池包,每个电池包包括至少两个电池模块,其特征在于,该电池储能设备还包括热管理系统,所述热管理系统包括设置在各电池模块上的液体循环支路以及设置在电池包中的液体循环管路,各液体循环支路并联到对应电池包的液体循环管路上,所述液体循环管路上设置有水泵。

8. 根据权利要求7所述的电池储能设备,其特征在于,所述的液体循环管路上设置有加热片。

9. 根据权利要求7或8所述的电池储能设备,其特征在于,所述的液体循环管路上还设置有散热片。

10. 根据权利要求9所述的电池储能设备,其特征在于,所述的热管理系统还包括设置在电池包中的散热风扇。

一种电池储能设备及其热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电池储能设备及其热管理系统,属于电池储能技术领域。

背景技术

[0002] 近年来,储能领域发展势头迅猛,但是由于电池的温度特性,在高温与低温情况下,电池的容量会受到较大影响,甚至影响使用寿命,所以使电池工作在适应的温度范围内,对储能装置的稳定性意义重大。由于一些基站建立在山上,冬天更加寒冷,而夏天更加炎热。同时,针对基站的锂电池储能装置不仅露天放置,需要防水等措施其设计非常密闭,且为了更好地利用太阳能,需要放置在阳光充足的地方,时常受到暴晒,其密闭性与暴晒的问题使得装置散热困难。

[0003] 而目前的电池储能设备所采用的热管理系统只考虑电池整体的温度控制,没有考虑到构成电池整体中的各电池模块的温度情况。例如,申请号为201620623524.0的专利文件,该文件公开了一种混合动力汽车的电池热管理系统,包括电池包温控循环系统、冷却循环系统、加热循环系统和热交换器,电池包温控循环系统包括温控介质管路、水泵和副水箱等,电池包通过温控介质管路与热交换器相连,通过冷却循环系统、加热循环系统和热交换器配合使用,来控制温控介质管路的温度,从而实现对电池包温度的调整。虽然该系统能够控制电池包的温度,使其处于正常工作范围内,但是该系统只能从整体上控制电池包的温度,无法保证电池包内的各电池模块的温度均能在正常工作范围内,从而影响电池包的寿命和工作效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种电池储能设备,以解决目前电池储能设备无法保证其各电池模块处于正常工作温度导致影响整个电池储能设备寿命和工作效率的问题;本发明还提供了一种电池储能设备的热管理系统。

[0005] 本发明为解决上述技术问题而提供一种电池储能设备的热管理系统,包括以下八个方案,热管理系统方案一:该热管理系统包括用于设置在各电池模块上的液体循环支路以及用于设置在由至少两个电池模块构成的电池包中的液体循环管路,各液体循环支路并联到对应电池包的液体循环管路上,所述液体循环管路上设置有水泵。

[0006] 本发明通过在各电池模块上设置液体循环支路,在由至少两个电池模块构成的电池包中设置液体循环管路,各液体循环支路并联到对应电池包的液体循环管路上,根据各电池模块的温度,控制对应电池模块的液体循环支路与液体循环管路连通构成循环体系,实现对各电池模块的温度调节,最大限度的保证了电池能够工作在适宜的温度范围内,提高了整个电池储能设备的寿命。

[0007] 热管理系统方案二:在热管理系统方案一的基础上,所述液体循环管路上设置有加热片。本发明通过加热片对循环管路上的液体进行加热,通过循环实现对各电池模块上循环支路的液体加热,使各电池模块温度升高。

[0008] 热管理系统方案三：在热管理系统方案一或二的基础上，所述液体循环管路上还设置有散热片。本发明通过散热片对循环管路上的液体进行散热，通过循环实现对各电池模块上循环支路的液体散热，使各电池模块温度降低。

[0009] 热管理系统方案四：在热管理系统方案三的基础上，所述的热管理系统还包括用于设置在电池包中的散热风扇。本发明通过设置散热风扇，进一步提高散热效果。

[0010] 热管理系统方案五：在热管理系统方案三的基础上，所述的热管理系统还包括用于设置在电池包内的散热风道和风道口。本发明通过设置散热风道和风道口来进一步提高散热效果。

[0011] 热管理系统方案六：在热管理系统方案五的基础上，所述的热管理系统还包括用于设置在包含至少两个电池包的电池柜内的风道和风道口，所述电池柜内的风道和各电池包内的风道口连通。

[0012] 热管理系统方案七：在热管理系统方案一的基础上，所述的热管理系统还包括设置在一个电池模块内的第一温度传感器，用于检测电池模块内的电池温度。

[0013] 热管理系统方案八：在热管理系统方案七的基础上，所述的热管理系统还包括用于设置在电池柜外部的第二温度传感器，用于检测电池柜外部环境温度。

[0014] 本发明还提了一种电池储能设备，包括以下八个方案，电池储能设备方案一：包括设置在电池柜中的至少两个电池包，每个电池包包括至少两个电池模块，该电池储能设备还包括热管理系统，所述热管理系统包括设置在各电池模块上的液体循环支路以及设置在电池包中的液体循环管路，各液体循环支路并联到对应电池包的液体循环管路上，所述液体循环管路上设置有水泵。

[0015] 电池储能设备方案二：在电池储能设备方案一的基础上，所述的液体循环管路上设置有加热片。

[0016] 电池储能设备方案三：在电池储能设备方案一或二的基础上，所述的液体循环管路上还设置有散热片。

[0017] 电池储能设备方案四：在电池储能设备方案三的基础上，所述的热管理系统还包括设置在电池包中的散热风扇。

[0018] 电池储能设备方案五：在电池储能设备方案三的基础上，所述的热管理系统还包括设置在电池包内的散热风道和风道口。

[0019] 电池储能设备方案六：在电池储能设备方案五的基础上，所述的热管理系统还包括设置在电池柜内的风道和风道口，所述电池柜内的风道和各电池包内的风道口连通。

[0020] 电池储能设备方案七：在电池储能设备方案一的基础上，所述的热管理系统还包括设置在各电池模块内的第一温度传感器，用于检测电池模块内的电池温度。

[0021] 电池储能设备方案八：在电池储能设备方案七的基础上，所述的热管理系统还包括用于设置在电池柜外部的第二温度传感器，用于检测电池柜外部环境温度。

附图说明

[0022] 图1是本发明电池储能设备的结构框图；

[0023] 图2是本发明电池储能设备的所采用控制方法的流程图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做进一步的说明。

[0025] 本发明的一种电池储能设备的实施例

[0026] 本发明的电池储能设备包括至少两个电池包,各电池包均设置在一个电池柜内,每个电池包包含至少两个电池模块,为了实现对各电池包中各电池模块温度的精确调节,本发明的电池储能设备还包括热管理系统,如图1所示,包括设置在各电池模块中的液体循环支路,以及设置在各电池包中的液体循环管路,各液体循环支路并接在对应电池包中的液体循环管路上,各液体循环管路上设置有水泵。其中各电池包中液体循环管路上均对应设置有加热片和散热片,加热片设置在电池包内部贴紧液体循环管路,对循环管路内部液体进行加热;各电池包中还设置有散热风道和风道口,电池柜中也设置有散热风道和风道口,各电池包中的风道口均与电池柜中的散热风道连通,以实现对各电池模块更好的散热,散热片靠近电池包内部的风道口设置。为进一步提高散热效果,还设置有至少一个散热风扇,通过散热风扇吹散热片,使得循环管路内部液体经过散热片时受到冷却,热量通过电池包风道口扩散到电池柜的散热风道,最后经电池柜风道口出去,实现对电池模块的散热。为了实现对电池模块温度的检测,本发明还在各电池模块中设置温度传感器,为提高检测准确性,温度传感器设置在电池模块中的电池极耳上,同时,为了检测外部环境温度,本发明还在电池柜所处的外部环境设置温度传感器。

[0027] 当存在电池模块的温度高于正常工作温度需要散热时,开启水泵,使得对应电池模块液体循环支路在电池模块内部以及电池包内的液体循环管路内循环,循环管路会经过电池包内部的散热片,散热片靠近电池包内部的风道口,然后根据需要开启散热风扇吹散热片,使得循环管路内部液体经过散热片时受到冷却,热量通过电池包散热风道口扩散到电池柜风道,最后经电池柜风道口出去。经过冷却的液体再经过循环管路循环流入电池模块内部的循环支路,从而来降低对应电池模块的温度。为提高散热效果,使用PID控制风扇开启的数量、水泵的转速以及连通电池包到电池柜风道的风道口的开度,使得温度稳定在需达到的阈值附近。

[0028] 当存在电池模块的温度低于正常工作温度需要加热时,开启水泵,使得对应电池模块里面的液体在电池模块内部的循环支路以及电池包内部的液体循环管路中循环,同时开启加热片,加热片放置在电池包内部贴紧内部的循环管路,对循环管路内部液体进行加热,经过循环管路的液体被加热后流回电池模块中的循环支路上对电池进行加热,使得电池的温度提高,为提高温度调节效果,使用PID控制加热器档位以及水泵的转速,使得温度稳定在需达到的阈值附近。

[0029] 为了提高对储能设备温度控制的精确性,本发明还通过检测电池的充放电状态控制电池温度在对应状态的温度区间,流程如图2所示,具体过程如下。

[0030] 1.通过温度传感器进行温度采集,包括对环境温度T1的采集和对电池温度T2的采集。

[0031] 2.根据采集的温度T1与T2大小进行温度调节,使电池温度维持在第一温度阈值与第六温度阈值之间。

[0032] 在根据电池充放电状态进行温度调节前,现将电池的温度控制到设定的区间,本

实施例为第一温度阈值与第六温度阈值之间,第一温度阈值小于第六温度阈值,其具体的取值与电池自身的性能有关。若温度小于第一温度阈值,则对电池储能设备进行加热,使电池储能设备的温度维持到第一温度阈值;若温度大于第一温度阈值,且大于第六温度阈值,则对电池储能设备进行散热,使电池储能设备的温度维持在第六温度阈值。

[0033] 当检测到T1与T2均小于第一温度阈值时,关闭电池与外部的通风口,打开水泵,使用PID控制设置在循环管路上的加热器,使被加热的液体在循环管路内流动以使电池模块内电池温度稳定在第一阈值;如果T1大于第一阈值,T2小于第一阈值,则打开水泵以及设置在循环管路上的加热器,使被加热的液体在循环管路内流动以使对应电池模块内电池温度达到第一阈值;如果T1与T2均大于第六阈值,则打开电池与外部的通风口,打开水泵,使用PID控制风扇吹设置在循环管路上的散热片,使被冷却的液体在循环管路内流动以使电池模块内电池温度稳定在第六阈值;如果T2大于第六阈值,T1小于第六阈值,则打开电池与外部的通风口,打开水泵与风扇,使被冷却的液体在循环管路内流动以使电池模块内电池温度达到第六阈值。

[0034] 3.判断电池储能设备的状态,若电池储能设备处于充电或放电状态时,获取其对应的充电电流或放电电流。

[0035] 当电池维持在第一温度阈值与第六温度阈值之间时,判断电池储能设备的充放电状态,当电池储能设备处于充电状态时,根据SOP得出充电电流,当电池储能设备处于放电状态时,根据SOP得出放电电流。

[0036] 4.根据充电电流或放电电流的大小确定对应的温度范围,调节电池储能设备的温度,使电池储能设备处于充电电流或放电电流对应的温度范围。

[0037] 根据充电电流的大小调节温度时,可根据实际情况将充电电流划分为多个档次,每个档次对应一个适度温度。本实施例将充电电流划分为两个档次,第一充电电流和第二充电电流,与第一充电电流对应的温度为第二温度阈值,与第二充电电流对应的温度为第三温度阈值。当电池充电电流为第一充电电流时,判断电池储能设备是否大于第二温度阈值,若大于,则对该电池储能设备进行散热,若小于,则对该电池储能设备进行加热,使电池储能设备的温度维持为第二温度阈值;当电池充电电流为第二充电电流时,判断电池储能设备是否大于第三温度阈值,若大于,则对该电池储能设备进行散热,若小于,则对该电池储能设备进行加热,使电池储能设备的温度维持为第三温度阈值。本实施例中的第一充电电流的范围为(0.8,1),第二充电电流的范围为(0.3,0.8)。

[0038] 根据放电电流的大小调节温度时,可根据实际情况将放电电流划分为多个档次,每个档次对应一个适度温度。本实施例将放电电流划分为两个档次,第一放电电流和第二放电电流,与第一放电电流对应的温度为第四温度阈值,与第二放电电流对应的温度为第五温度阈值。当电池放电电流为第一放电电流时,判断电池储能设备是否大于第四温度阈值,若大于,则对该电池储能设备进行散热,若小于,则对该电池储能设备进行加热,使电池储能设备的温度维持为第四温度阈值;当电池放电电流为第二放电电流时,判断电池储能设备是否大于第五温度阈值,若大于,则对该电池储能设备进行散热,若小于,则对该电池储能设备进行加热,使电池储能设备的温度维持为第五温度阈值。本实施例中的第一放电电流的范围为(0.8,1),第二放电电流的范围为(0.3,0.8)。

[0039] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何

熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内,因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

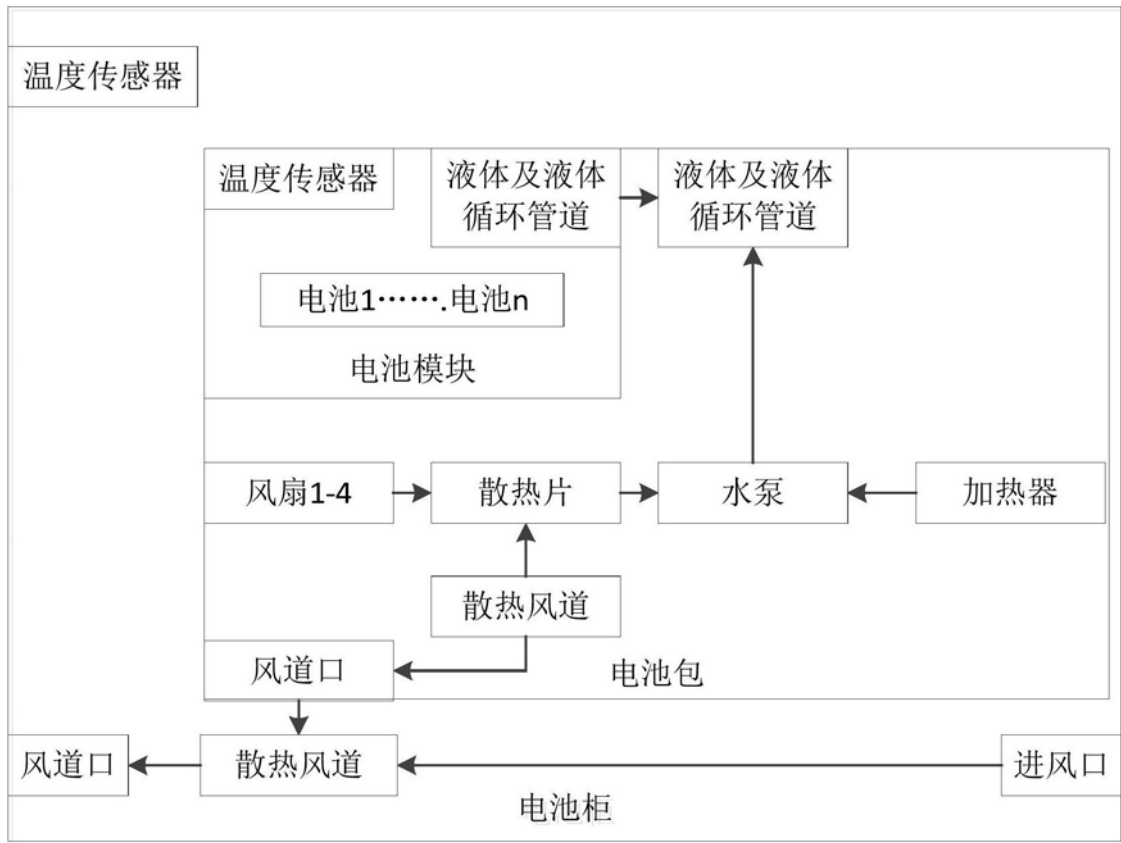


图1

