



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111934056 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 13

(21) 申请号 202010915553.5

H01M 10/663 (2014.01)

(22) 申请日 2020.09.03

(71) 申请人 安徽柳工起重机有限公司

地址 233010 安徽省蚌埠市柳工大道18号

(72) 发明人 张玉杰 吕宝宝 柳坤

(74) 专利代理机构 蚌埠鼎力专利商标事务所有
限公司 34102

代理人 王琪

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/615 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/637 (2014.01)

H01M 10/6554 (2014.01)

H01M 10/6567 (2014.01)

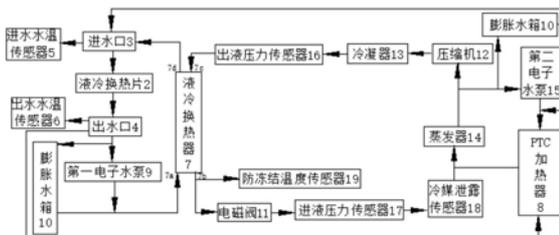
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种汽车起重机电池热管理系统及其热管理方法

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车起重机电池热管理系统及其热管理方法,汽车起重机电池热管理系统包括有电子控制装置、内置于电池包内的液冷换热片、设置于电池包上且与液冷换热片连接的进水口和出水口、设置于进水口处的进水水温传感器、设置于出水口处的出水水温传感器、以及液冷换热器、PTC加热器和空调换热系统。本发明设置有PCT加热器,可对电池包内的液冷换热片进行水暖加热,实现对电池包的制热;本发明设置有空调换热系统,可通过液冷换热器与液冷换热片进行液冷换热,实现电池包的制冷。本发明通过对电池包的工作温度进行自动调控,使得电池包严格维持在使用温度区间,保持电池活性,延长电池寿命。



1. 一种汽车起重机电池热管理系统,其特征在于:包括有电子控制装置、内置于电池包内的液冷换热片、设置于电池包上且与液冷换热片连接的进水口和出水口、设置于进水口处的进水水温传感器、设置于出水口处的出水水温传感器、以及液冷换热器、PTC加热器和空调换热系统;所述的进水口和出水口均与PTC加热器连接,PTC加热器对液冷换热片内的制冷剂进行加热;所述的液冷换热器的第二出口与电池包上的进水口连接,电池包上的出水口通过第一电子水泵与液冷换热器的第一进口连接,所述的空调换热系统包括顺次连接的压缩机、冷凝器和蒸发器,所述的冷凝器的出口与液冷换热器的第二进口连接,液冷换热器的第一出口与蒸发器的进口连接,所述的第一进口与第一出口通过液冷换热器内的管道连通,所述的第二进口与第二出口通过液冷换热器内的管道连通;所述的PTC加热器的进口通过第二电子水泵与蒸发器的出口连接,PTC加热器的出口与蒸发器的进口连接;所述的液冷换热器的制冷剂出口设置有电磁阀,所述的进水水温传感器、出水水温传感器、电磁阀、空调换热系统启动控制端、PTC加热器、第一电子水泵、第二电子水泵均与电子控制装置连接。

2. 根据权利要求1所述的一种汽车起重机电池热管理系统,其特征在于:所述的第一电子水泵的进口和出口之间、第二电子水泵的进口和出口之间均并联有对应的膨胀水箱,所述的膨胀水箱上设置有排气阀和排液阀。

3. 根据权利要求1所述的一种汽车起重机电池热管理系统,其特征在于:所述的冷凝器的出口与液冷换热器的第二进口之间连接有出液压力传感器,液冷换热器的第一出口与蒸发器的进口之间连接有进液压力传感器,所述的出液压力传感器、进液压力传感器均与电子控制装置连接。

4. 根据权利要求1所述的一种汽车起重机电池热管理系统,其特征在于:所述的压缩机、冷凝器和蒸发器的连通管路上设置有冷媒泄露传感器,所述的冷媒泄露传感器与电子控制装置连接。

5. 根据权利要求1所述的一种汽车起重机电池热管理系统,其特征在于:所述的液冷换热器的第一出口处设置有防冻结温度传感器,所述的防冻结温度传感器与电子控制装置连接。

6. 根据权利要求1所述的一种汽车起重机电池热管理系统的热管理方法,其特征在于:具体包括有以下管理方式:

(1)、电池包制热:电子控制装置根据进水水温传感器、出水水温传感器采集电池包进出水口处的温度得到电池包温度,当电池包温度低于设定最低温度值时,电子控制装置启动PTC加热器工作,对液冷换热片内的制冷剂进行加热,液冷换热片对电池包进行加热,液冷换热片循环换热直至电池包温度不低于设定最低温度值;

(2)、电池包制冷:电子控制装置根据进水水温传感器、出水水温传感器采集电池包进出水口的温度得到电池包温度,当电池包温度高于设定最高温度值时,电子控制装置启动空调换热系统,同时打开第一电子水泵和电磁阀,液冷换热片内的制冷剂经液冷换热器流入到空调换热系统对制冷剂进行制冷,然后制冷剂经液冷换热器流入到液冷换热片内对电池包进行降温,液冷换热片循环换热直至电池包温度不高于设定最高温度值;

(3)、空调制冷:当电子控制装置收到空调制冷指令,电子控制装置启动空调换热系统,通过空调换热系统对汽车起重机操纵室进行制冷降温;

(4)、空调制暖:当电子控制装置收到空调制热指令,电子控制装置启动PTC加热器和第二电子水泵,蒸发器内的制冷剂进入到PTC加热器加热后重新进入到蒸发器内,实现水暖加热;

(5)、自循环:电子控制装置根据进水水温传感器、出水水温传感器采集电池包进出水口的温度得到电池包温度,当电池包温度既不低于设定最低温度值、又不高于设定最高温度值时,液冷换热片内的制冷剂在PTC加热器的管道和液冷换热片之间进行自循环流动。

一种汽车起重机电池热管理系统及其热管理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车起重机技术领域,具体是一种汽车起重机电池热管理系统及其热管理方法。

背景技术

[0002] 目前市场上的汽车起重机电池受限于容量、寿命、安全性而仅用于耗电量小的电器系统,包括工作灯、传感器、空调等电器元件。其热管理系统也仅关注电池的散热,方式普遍为自然冷却或者风冷,而电池加热则靠电池内阻产热。

[0003] 随着新能源汽车的普及,冷却系统也基本一致,其电力电子装置和电池包的冷却循环是独立的回路,电池的冷却通过Chiller制冷器来实现,电池的加热则采用PTC。其原理是当电池温度高于35℃时,通过Chiller制冷器给电池冷却;当电池回路冷却液低于10℃时,通过PTC加热器给电池加热。这种热管理系统结构相对简单,能量的利用不够充分,不能够很好的保持电池的活性及延长电池寿命。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种汽车起重机电池热管理系统及其热管理方法,可同时实现汽车起重机电池包制冷和制热管理,延长电池使用寿命。

[0005] 本发明的技术方案为:

[0006] 一种汽车起重机电池热管理系统,包括有电子控制装置、内置于电池包内的液冷换热片、设置于电池包上且与液冷换热片连接的进水口和出水口、设置于进水口处的进水水温传感器、设置于出水口处的出水水温传感器、以及液冷换热器、PTC加热器和空调换热系统;所述的进水口和出水口均与PTC加热器连接,PTC加热器对液冷换热片内的制冷剂进行加热;所述的液冷换热器的第二出口与电池包上的进水口连接,电池包上的出水口通过第一电子水泵与液冷换热器的第一进口连接,所述的空调换热系统包括顺次连接的压缩机、冷凝器和蒸发器,所述的冷凝器的出口与液冷换热器的第二进口连接,液冷换热器的第一出口与蒸发器的进口连接,所述的第一进口与第一出口通过液冷换热器内的管道连通,所述的第二进口与第二出口通过液冷换热器内的管道连通;所述的PTC加热器的进口通过第二电子水泵与蒸发器的出口连接,PTC加热器的出口与蒸发器的进口连接;所述的液冷换热器的制冷剂出口设置有电磁阀,所述的进水水温传感器、出水水温传感器、电磁阀、空调换热系统启动控制端、PTC加热器、第一电子水泵、第二电子水泵均与电子控制装置连接。

[0007] 第一电子水泵的进口和出口之间、第二电子水泵的进口和出口之间均并联有对应的膨胀水箱,所述的膨胀水箱上设置有排气阀和排液阀。

[0008] 所述的冷凝器的出口与液冷换热器的第二进口之间连接有出液压力传感器,液冷换热器的第一出口与蒸发器的进口之间连接有进液压力传感器,所述的出液压力传感器、进液压力传感器均与电子控制装置连接。

[0009] 所述的压缩机、冷凝器和蒸发器的连通管路上设置有冷媒泄露传感器,所述的冷

媒泄露传感器与电子控制装置连接。

[0010] 所述的液冷换热器的第一出口处设置有防冻结温度传感器,所述的防冻结温度传感器与电子控制装置连接。

[0011] 一种汽车起重机电池热管理系统的热管理方法,具体包括有以下管理方式:

[0012] (1)、电池包制热:电子控制装置根据进水水温传感器、出水水温传感器采集电池包进出水口处的温度得到电池包温度,当电池包温度低于设定最低温度值时,电子控制装置启动PTC加热器工作,对液冷换热片内的制冷剂进行加热,液冷换热片对电池包进行加热,液冷换热片循环换热直至电池包温度不低于设定最低温度值;

[0013] (2)、电池包制冷:电子控制装置根据进水水温传感器、出水水温传感器采集电池包进出水口的温度得到电池包温度,当电池包温度高于设定最高温度值时,电子控制装置启动空调换热系统,同时打开第一电子水泵和电磁阀,液冷换热片内的制冷剂经液冷换热器流入到空调换热系统对制冷剂进行制冷,然后制冷剂经液冷换热器流入到液冷换热片内对电池包进行降温,液冷换热片循环换热直至电池包温度不高于设定最高温度值;

[0014] (3)、空调制冷:当电子控制装置收到空调制冷指令,电子控制装置启动空调换热系统,通过空调换热系统对汽车起重机操纵室进行制冷降温;

[0015] (4)、空调制暖:当电子控制装置收到空调制热指令,电子控制装置启动PTC加热器和第二电子水泵,蒸发器内的制冷剂进入到PTC加热器加热后重新进入到蒸发器内,实现水暖加热;

[0016] (5)、自循环:电子控制装置根据进水水温传感器、出水水温传感器采集电池包进出水口的温度得到电池包温度,当电池包温度既不低于设定最低温度值、又不高于设定最高温度值时,液冷换热片内的制冷剂在PTC加热器的管道和液冷换热片之间进行自循环流动。

[0017] 本发明的优点:

[0018] (1)、本发明设置有PCT加热器,可对电池包内的液冷换热片进行水暖加热,实现对电池包的制热;

[0019] (2)、本发明设置有空调换热系统,空调换热系统一方面可通过液冷换热器与液冷换热片进行液冷换热,实现电池包的制冷,另一方面可也实现对汽车起重机操纵室的制冷降温;

[0020] (3)、本发明的空调换热系统采用PCT加热器的水暖制热,大大降低了空调换热系统加热的能耗,且制热效果好;

[0021] (4)、本发明通过进水水温传感器、出水水温传感器采集电池包进出水口的温度得到电池包温度,根据电池包温度自动启动电池包的制冷和制热操作,使电池包严格维持在使用温度区间,保持电池活性,延长电池寿命;

[0022] (5)、本发明的空调换热系统根据人工输入指令开启制冷或制热,并不影响电池包的热管理操控。

附图说明

[0023] 图1是本发明的结构框图。

[0024] 图2是本发明的控制原理图。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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。

[0026] 见图1和图2,一种汽车起重机电池热管理系统,包括有电子控制装置ECU 1、内置于电池包内的液冷换热片2、设置于电池包上且与液冷换热片2连接的进水口3和出水口4、设置于进水口3处的进水水温传感器5、设置于出水口4处的出水水温传感器6、以及液冷换热器7、PTC加热器8和空调换热系统;

[0027] 进水口3和出水口4均与PTC加热器8连接,PTC加热器8对液冷换热片2内的制冷剂进行加热;

[0028] 液冷换热器7的第二出口7d与电池包上的进水口3连接,电池包3上的出水口4通过第一电子水泵9与液冷换热器7的第一进口7a连接,空调换热系统包括顺次连接的压缩机12、冷凝器13和蒸发器14,冷凝器13的出口与液冷换热器7的第二进口7c连接,液冷换热器7的第一出口7b与蒸发器14的进口连接,第一进口7a与第一出口7b通过液冷换热器内的管道连通,第二进口7c与第二出口7d通过液冷换热器7内的管道连通;

[0029] PTC加热器8的进口通过第二电子水泵15与蒸发器14的出口连接,PTC加热器8的出口与蒸发器14的进口连接;

[0030] 第一电子水泵9的进口和出口之间、第二电子水泵15的进口和出口之间均并联有对应的膨胀水箱10,膨胀水箱10上设置有排气阀和排液阀;冷凝器13的出口与液冷换热器7的制冷剂进口之间连接有出液压力传感器16,液冷换热器7的制冷剂出口与蒸发器14的进口之间连接有进液压力传感器17,压缩机12、冷凝器13和蒸发器14的连通管路上设置有冷媒泄露传感器18,液冷换热器7的制冷剂出口设置有防冻结温度传感器19;

[0031] 液冷换热器7的制冷剂出口设置有电磁阀11,进水水温传感器5、出水水温传感器6、电磁阀11、空调换热系统启动控制端、PTC加热器8、第一电子水泵9、第二电子水泵15、出液压力传感器16、进液压力传感器17、冷媒泄露传感器18、防冻结温度传感器19均与ECU 1连接。

[0032] 一种汽车起重机电池热管理系统的管理方法,具体包括有以下管理方式:

[0033] (1)、电池包制热:电子控制装置ECU 1根据进水水温传感器5、出水水温传感器6采集电池包进出水口处的温度得到电池包温度,当电池包温度低于设定最低温度值时,ECU 1启动PTC加热器8工作,对液冷换热片2内的制冷剂进行加热,液冷换热片2对电池包进行加热,液冷换热片2循环换热直至电池包温度不低于设定最低温度值;

[0034] (2)、电池包制冷:电子控制装置ECU 1根据进水水温传感器5、出水水温传感器6采集电池包进出水口的温度得到电池包温度,当电池包温度高于设定最高温度值时,ECU 1启动空调换热系统,同时打开第一电子水泵9和电磁阀11,液冷换热片2内的制冷剂经液冷换热器7流入到空调换热系统对制冷剂进行制冷,然后制冷剂经液冷换热器7流入到液冷换热片2内对电池包进行降温,液冷换热片2循环换热直至电池包温度不高于设定最高温度值;

[0035] (3)、空调制冷:当电子控制装置ECU 1收到空调制冷指令,ECU 1启动空调换热系统,通过空调换热系统对汽车起重机操纵室进行制冷降温;

[0036] (4)、空调制暖:当电子控制装置ECU 1收到空调制热指令,ECU 1启动PTC加热器8和第二电子水泵15,蒸发器14内的制冷剂进入到PTC加热器8加热后重新进入到蒸发器14内,实现水暖加热;

[0037] (5)、自循环:电子控制装置ECU 1根据进水水温传感器5、出水水温传感器6采集电池包进出水口的温度得到电池包温度,当电池包温度既不低于设定最低温度值、又不高于设定最高温度值时,液冷换热片2内的制冷剂在PTC加热器8的管道和液冷换热片2之间进行自循环流动。

[0038] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

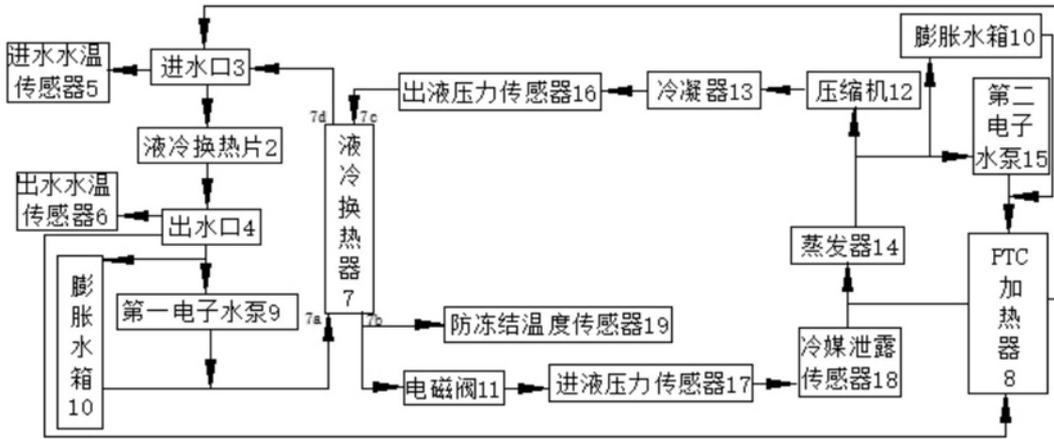


图1

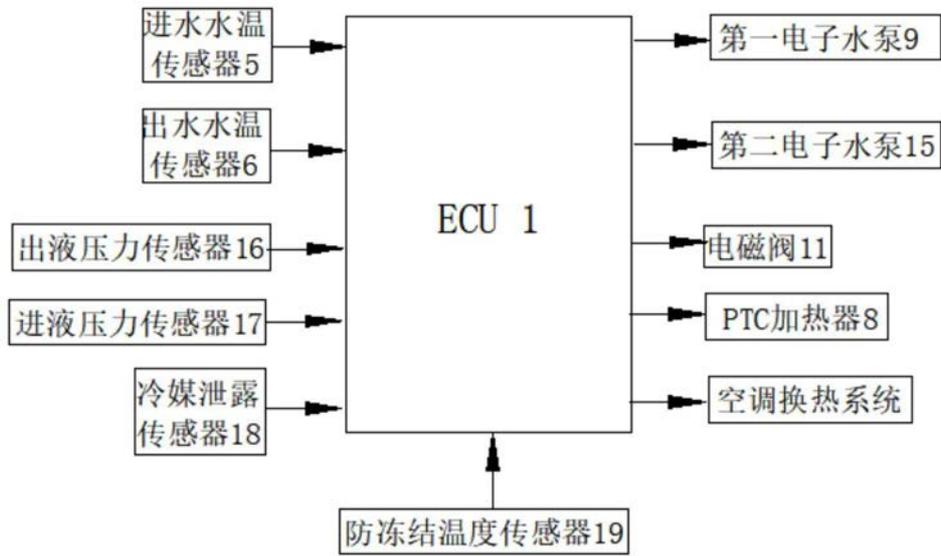


图2