



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111769299 A

(43)申请公布日 2020.10.13

(21)申请号 201910257664.9

H01M 10/6568(2014.01)

(22)申请日 2019.04.01

H01M 10/6571(2014.01)

(71)申请人 盾安汽车热管理科技有限公司

F25B 13/00(2006.01)

地址 311835 浙江省绍兴市诸暨市店口工业园区

F25B 41/04(2006.01)

F25B 41/06(2006.01)

(72)发明人 何贤 钱程 苏健 胡静

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 白雪

(51)Int.Cl.

H01M 6/50(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/6556(2014.01)

H01M 10/6563(2014.01)

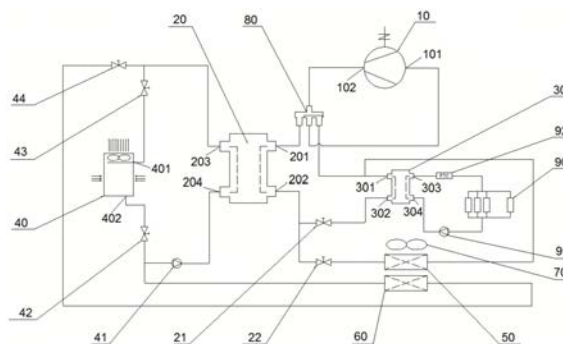
权利要求书3页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

带除湿功能的电池热管理系统及其除湿方法

(57)摘要

本发明提供了一种带除湿功能的电池热管理系统及除湿方法。该热管理系统用于对储能电池进行冷却、制热或除湿处理,其包括压缩机、第一换热器、第二换热器、第三换热器、第四换热器及空气驱动单元,在第一状态下,空气驱动单元用以驱动待除湿空气依次通过第三换热器和第四换热器,在第二状态下,空气驱动单元用以驱动待除湿空气依次通过第四换热器和第三换热器。上述热管理系统集冷却、加热、除湿三重功能,使用一套系统实现了对储能电池的冷却、加热、除湿处理,减少了零部件的数量,降低了整套系统的成本,增加了能源利用效率,并且能够有效的减少设备的占地面积。同时,本发明的储能电池热管理系统具有更高的热管率效率。



1. 一种带除湿功能的电池热管理系统,用于对储能电池进行冷却、制热或除湿处理,其特征在于,所述带除湿功能的储能电池热管理系统包括:

压缩机(10),具有制冷剂进口(101)和制冷剂出口(102);

第一换热器(20),具有第一流通口(201)、第二流通口(202)、第三流通口(203)和第四流通口(204);

第二换热器(30),具有第五流通口(301)和第六流通口(302);其中,所述第二流通口(202)和所述第六流通口(302)相连,且所述制冷剂出口(102)具有可切换的第一状态和第二状态;其中,在所述第一状态下,所述制冷剂出口(102)与所述第一流通口(201)相连,且所述第五流通口(301)与所述制冷剂进口(101)相连;在所述第二状态下,所述制冷剂出口(102)与所述第五流通口(301)相连,且所述第一流通口(201)与所述制冷剂进口(101)相连;

冷却塔(40),具有冷却水进口(401)和冷却水出口(402),所述冷却水进口(401)与所述第三流通口(203)相连,所述冷却水出口(402)与所述第四流通口(204)相连;

第三换热器(50),与所述第二换热器(30)并联设置在所述第二流通口(202)与所述压缩机(10)之间;

第四换热器(60),与所述冷却塔(40)并联设置在所述冷却水进口(401)和所述冷却水出口(402)之间;

空气驱动单元(70),在所述第一状态下,所述空气驱动单元(70)用以驱动待除湿空气依次通过所述第三换热器(50)和所述第四换热器(60),在所述第二状态下,所述空气驱动单元(70)用以驱动待除湿空气依次通过所述第四换热器(60)和所述第三换热器(50)。

2. 根据权利要求1所述的带除湿功能的电池热管理系统,其特征在于,所述空气驱动单元(70)为正反转风机。

3. 根据权利要求1所述的带除湿功能的电池热管理系统,其特征在于,所述第二流通口(202)和所述第六流通口(302)通过第一管路相连,所述第二流通口(202)和所述第三换热器(50)通过第二管路相连,所述带除湿功能的储能电池热管理系统还包括:

第一节流阀(21),设置在所述第一管路上;

第二节流阀(22),设置在所述第二管路上。

4. 根据权利要求3所述的带除湿功能的电池热管理系统,其特征在于,所述第一节流阀(21)和所述第二节流阀(22)均为电子膨胀阀。

5. 根据权利要求4所述的带除湿功能的电池热管理系统,其特征在于,所述带除湿功能的储能电池热管理系统还包括控制系统,所述控制系统用以分别控制所述第一节流阀(21)和所述第二节流阀(22)的开关状态。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的带除湿功能的电池热管理系统,其特征在于,所述带除湿功能的储能电池热管理系统还包括四通换向阀(80),所述四通换向阀(80)中的四个口分别与所述制冷剂进口(101)、所述制冷剂出口(102)、所述第一流通口(201)和所述第五流通口(301)相连,所述四通换向阀(80)用于切换所述第一状态和所述第二状态。

7. 根据权利要求6所述的带除湿功能的电池热管理系统,其特征在于,所述四通换向阀(80)与所述第五流通口(301)通过第三管路相连,所述第三换热器(50)通过第四管路与所述第三管路相连。

8. 根据权利要求1至5中任一项所述的带除湿功能的电池热管理系统,其特征在于,所述第一换热器(20)和所述第二换热器(30)均为板式换热器。

9. 根据权利要求1至5中任一项所述的带除湿功能的电池热管理系统,其特征在于,所述冷却水出口(402)与所述第四流通口(204)通过第五管路相连,所述带除湿功能的储能电池热管理系统还包括:

第一泵体(41),设置在所述第五管路上。

10. 根据权利要求9所述的带除湿功能的电池热管理系统,其特征在于,所述第四换热器(60)的出口通过第六管路与所述第五管路相连,且所述第六管路与所述第五管路的连接处位于所述第一泵体(41)的上游。

11. 根据权利要求10所述的带除湿功能的电池热管理系统,其特征在于,所述带除湿功能的储能电池热管理系统还包括:

第一水阀(42),设置在所述第五管路上;

第二水阀(43),设置在所述冷却水进口(401)和所述第三流通口(203)相连的管路上;

第三水阀(44),设置在所述第四换热器(60)和所述第三流通口(203)相连的管路上。

12. 根据权利要求1至5中任一项所述的带除湿功能的电池热管理系统,其特征在于,所述储能电池的电池包(90)具有电池包进水口和电池包出水口,所述第二换热器(30)还具有第七流通口(303)和第八流通口(304),所述电池包进水口与所述第七流通口(303)相连,所述电池包出水口与所述第八流通口(304)相连。

13. 根据权利要求12所述的带除湿功能的电池热管理系统,其特征在于,所述电池包出水口与所述第八流通口(304)通过第七管路相连,所述带除湿功能的储能电池热管理系统还包括:

第二泵体(91),设置在所述第七管路上。

14. 根据权利要求13所述的带除湿功能的电池热管理系统,其特征在于,所述电池包进水口与所述第七流通口(303)通过第八管路相连,所述带除湿功能的储能电池热管理系统还包括:

PTC水加热器(92),设置在所述第八管路上。

15. 一种电池的热管理及除湿方法,其特征在于,利用权利要求1至14中任一项所述的带除湿功能的储能电池热管理系统对储能电池进行冷却、制热及除湿处理。

16. 根据权利要求15所述的电池的热管理及除湿方法,其特征在于,将制冷剂出口(102)切换至第一状态以对所述储能电池进行冷却处理,或者,将所述制冷剂出口(102)切换至第二状态以对所述储能电池进行制热处理。

17. 根据权利要求16所述的电池的热管理及除湿方法,其特征在于,开启第一节流阀(21)和第二节流阀(22),在进行所述冷却处理的过程中,同时利用空气驱动单元(70)驱动所述储能电池中的待除湿空气依次通过第三换热器(50)和第四换热器(60),利用所述第三换热器(50)对所述待除湿空气进行除湿,利用所述第四换热器(60)将除湿后的空气进行回温。

18. 根据权利要求16所述的电池的热管理及除湿方法,其特征在于,开启第一节流阀(21)和第二节流阀(22),在进行所述制热处理的过程中,同时利用空气驱动单元(70)驱动所述储能电池中的待除湿空气依次通过第四换热器(60)和第三换热器(50),利用所述第四

换热器(60)对所述待除湿空气进行除湿,利用所述第三换热器(50)将除湿后的空气进行回温。

19.根据权利要求15所述的电池的热管理及除湿方法,其特征在于,关闭第一节流阀(21),开启第二节流阀(22),将制冷剂出口(102)切换至第一状态,利用空气驱动单元(70)驱动所述储能电池中的待除湿空气依次通过第三换热器(50)和第四换热器(60),利用所述第三换热器(50)对所述待除湿空气进行除湿,利用所述第四换热器(60)将除湿后的空气进行回温。

20.根据权利要求15所述的电池的热管理及除湿方法,其特征在于,关闭第一节流阀(21),开启第二节流阀(22),将制冷剂出口(102)切换至第二状态,利用空气驱动单元(70)驱动所述储能电池中的待除湿空气依次通过第四换热器(60)和第三换热器(50),利用所述第四换热器(60)对所述待除湿空气进行除湿,利用所述第三换热器(50)将除湿后的空气进行回温。

带除湿功能的电池热管理系统及其除湿方法

技术领域

[0001] 本发明涉及储能电池热管理领域,具体而言,涉及一种带除湿功能的电池热管理系统及除湿方法。

背景技术

[0002] 储能电池密度大、产热集中,如果产生的热量不能及时排出,储能电池寿命会降低、发生热失控甚至爆炸。在低温环境下,如不对储能电池进行加热,则会发生放电困难、容量衰减等现象。储能电池所处的环境湿度过大也容易导致电器部件出现腐蚀甚至失效。所以,储能电池的热管理系统需要包含冷却、制热及除湿三方面的功能。

[0003] 现有的储能电池通常采用一套热泵系统对其所在集装箱的空气进行冷却、加热,采用另一套冷却系统对其所在集装箱的空气进行除湿。然而,依靠空气的流动与储能电池包进行热交换,此种方式冷却、加热速率慢,换热性能不佳;且采用两套系统使用零部件较多,价格高,占地面积大,且除湿系统冬季除湿经济性差。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种带除湿功能的电池热管理系统及除湿方法,以解决现有技术中储能电池热管理效率低,以及分别采用热泵系统和除湿系统时两套设备零件复杂、占地面积大的问题。

[0005] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种带除湿功能的电池热管理系统,用于对储能电池进行冷却、制热或除湿处理,其中,带除湿功能的储能电池热管理系统包括:压缩机,具有制冷剂进口和制冷剂出口;第一换热器,具有第一流通口、第二流通口、第三流通口和第四流通口;第二换热器,具有第五流通口和第六流通口;其中,第二流通口和第六流通口相连,且制冷剂出口具有可切换的第一状态和第二状态;其中,在第一状态下,制冷剂出口与第一流通口相连,且第五流通口与制冷剂进口相连;在第二状态下,制冷剂出口与第五流通口相连,且第一流通口与制冷剂进口相连;冷却塔,具有冷却水进口和冷却水出口,冷却水进口与第三流通口相连,冷却水出口与第四流通口相连;第三换热器,与第二换热器并联设置在第二流通口与压缩机之间;第四换热器,与冷却塔并联设置在冷却水进口和冷却水出口之间;空气驱动单元,在第一状态下,空气驱动单元用以驱动待除湿空气依次通过第三换热器和第四换热器,在第二状态下,空气驱动单元用以驱动待除湿空气依次通过第四换热器和第三换热器。

[0006] 进一步地,空气驱动单元为正反转风机。

[0007] 进一步地,第二流通口和第六流通口通过第一管路相连,第二流通口和第三换热器通过第二管路相连,带除湿功能的储能电池热管理系统还包括:第一节流阀,设置在第一管路上;第二节流阀,设置在第二管路上。

[0008] 进一步地,第一节流阀和第二节流阀均为电子膨胀阀。

[0009] 进一步地,带除湿功能的储能电池热管理系统还包括控制系统,控制系统用以分

别控制第一节流阀和第二节流阀的开关状态。

[0010] 进一步地,带除湿功能的储能电池热管理系统还包括四通换向阀,四通换向阀中的四个口分别与制冷剂进口、制冷剂出口、第一流通口和第五流通口相连,四通换向阀用于切换第一状态和第二状态。

[0011] 进一步地,四通换向阀与第五流通口通过第三管路相连,第三换热器通过第四管路与第三管路相连。

[0012] 进一步地,第一换热器和第二换热器均为板式换热器。

[0013] 进一步地,冷却水出口与第四流通口通过第五管路相连,带除湿功能的储能电池热管理系统还包括:第一泵体,设置在第五管路上。

[0014] 进一步地,第四换热器的出口通过第六管路与第五管路相连,且第六管路与第五管路的连接处位于第一泵体的上游。

[0015] 进一步地,带除湿功能的储能电池热管理系统还包括:第一水阀,设置在第五管路上;第二水阀,设置在冷却水进口和第三流通口相连的管路上;第三水阀,设置在第四换热器和第三流通口相连的管路上。

[0016] 进一步地,储能电池的电池包具有电池包进水口和电池包出水口,第二换热器还具有第七流通口和第八流通口,电池包进水口与第七流通口相连,电池包出水口与第八流通口相连。

[0017] 进一步地,电池包出水口与第八流通口通过第七管路相连,带除湿功能的储能电池热管理系统还包括:第二泵体,设置在第七管路上。

[0018] 进一步地,电池包进水口与第七流通口通过第八管路相连,带除湿功能的储能电池热管理系统还包括:PTC水加热器,设置在第八管路上。

[0019] 根据本发明的另一方面,还提供了一种电池的热管理及除湿方法,其是利用上述带除湿功能的储能电池热管理系统对储能电池进行冷却、制热及除湿处理。

[0020] 进一步地,将制冷剂出口切换至第一状态以对储能电池进行冷却处理,或者,将制冷剂出口切换至第二状态以对储能电池进行制热处理。

[0021] 进一步地,开启第一节流阀和第二节流阀,在进行冷却处理的过程中,同时利用空气驱动单元驱动储能电池中的待除湿空气依次通过第三换热器和第四换热器,利用第三换热器对待除湿空气进行除湿,利用第四换热器将除湿后的空气进行回温。

[0022] 进一步地,开启第一节流阀和第二节流阀,在进行制热处理的过程中,同时利用空气驱动单元驱动储能电池中的待除湿空气依次通过第四换热器和第三换热器,利用第四换热器对待除湿空气进行除湿,利用第三换热器将除湿后的空气进行回温。

[0023] 进一步地,关闭第一节流阀,开启第二节流阀,将制冷剂出口切换至第一状态,利用空气驱动单元驱动储能电池中的待除湿空气依次通过第三换热器和第四换热器,利用第三换热器对待除湿空气进行除湿,利用第四换热器将除湿后的空气进行回温。

[0024] 进一步地,关闭第一节流阀,开启第二节流阀,将制冷剂出口切换至第二状态,利用空气驱动单元驱动储能电池中的待除湿空气依次通过第四换热器和第三换热器,利用第四换热器对待除湿空气进行除湿,利用第三换热器将除湿后的空气进行回温。

[0025] 本发明提供的带除湿功能的电池热管理系统集冷却、加热、除湿三重功能,使用一套系统实现了对储能电池的冷却、加热、除湿处理,减少了零部件的数量,降低了整套系统

的成本,增加了能源利用效率,并且能够有效的减少设备的占地面积。同时,本发明的储能电池热管理系统是利用制冷剂与储能电池的电池包水进行高效换热,从而具有更高的热管率效率。

附图说明

[0026] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0027] 图1示出了根据本发明一种实施例中的带除湿功能的储能电池热管理系统的结构示意图。

[0028] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0029] 10、压缩机;101、制冷剂进口;102、制冷剂出口;20、第一换热器;201、第一流通口;202、第二流通口;203、第三流通口;204、第四流通口;21、第一节流阀;22、第二节流阀;30、第二换热器;301、第五流通口;302、第六流通口;303、第七流通口;304、第八流通口;40、冷却塔;41、第一泵体;42、第一水阀;43、第二水阀;44、第三水阀;401、冷却水进口;402、冷却水出口;50、第三换热器;60、第四换热器;70、空气驱动单元;80、四通换向阀;90、电池包;91、第二泵体;92、PTC水加热器。

具体实施方式

[0030] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0031] 正如背景技术部分所描述的,现有技术中的储能电池热管理效率低,且分别采用热泵系统和除湿系统时两套设备零件复杂、占地面积大。

[0032] 为了解决上述问题,本发明提供了一种带除湿功能的电池热管理系统,用于对储能电池进行冷却、制热或除湿处理,如图1所示,该带除湿功能的电池热管理系统包括压缩机10、第一换热器20、第二换热器30、冷却塔40、第三换热器50、第四换热器60及空气驱动单元70;压缩机10具有制冷剂进口101和制冷剂出口102;第一换热器20具有第一流通口201、第二流通口202、第三流通口203和第四流通口204;第二换热器30具有第五流通口301和第六流通口302;其中,第二流通口202和第六流通口302相连,且制冷剂出口102具有可切换的第一状态和第二状态;其中,在第一状态下,制冷剂出口102与第一流通口201相连,且第五流通口301与制冷剂进口101相连;在第二状态下,制冷剂出口102与第五流通口301相连,且第一流通口201与制冷剂进口101相连;冷却塔40具有冷却水进口401和冷却水出口402,冷却水进口401与第三流通口203相连,冷却水出口402与第四流通口204相连;第三换热器50与第二换热器30并联设置在第二流通口202与压缩机10之间;第四换热器60与冷却塔40并联设置在冷却水进口401和冷却水出口402之间;在第一状态下,空气驱动单元70用以驱动待除湿空气依次通过第三换热器50和第四换热器60,在第二状态下,空气驱动单元70用以驱动待除湿空气依次通过第四换热器60和第三换热器50。

[0033] 本发明提供的带除湿功能的电池热管理系统集冷却、加热、除湿三重功能,使用一套系统实现了对储能电池的冷却、加热、除湿处理,减少了零部件的数量,降低了整套系统的成本,增加了能源利用效率,并且能够有效的减少设备的占地面积。同时,本发明的储能

电池热管理系统是利用制冷剂与储能电池的电池包水进行高效换热,从而具有更高的热管率效率。

[0034] 以下具体分析冷却、制热、除湿过程中的各部件运行状态:

[0035] 冷却过程和除湿过程:将制冷剂出口102切换至第一状态,此时,制冷剂经压缩机10压缩至高温高压气态,经第一流通口201进入第一换热器20中,与来自冷却塔40中的冷却水进行热交换,高温高压气态的制冷剂释放热量后转变为低温冷凝液态。然后,低温液态的制冷剂通过第二流通口202、第六流通口302进入第二换热器30,与来自储能电池的电池包的水进行热交换,完成对储能电池的冷却。制冷剂因热交换再次吸热后,从第五流通口301出来,返回至压缩机。与此同时,由于第三换热器50与第二换热器30并联设置在第二流通口202与压缩机10之间,经第二流通口202出来的部分低温液态制冷剂会进入第三换热器50,此时的第三换热器50即相当于除湿蒸发器。在空气驱动单元70的驱动作用下,储能电池集装箱中的带除湿空气与第三换热器50接触,携带的水份在制冷剂的吸热作用下凝结析出,达到除湿效果。然后,除湿后的空气继续与第四换热器60接触,因冷却水在第一换热器20中吸收了高温高压气态制冷剂的热量,吸热后的冷却水进入第四换热器60中使其转化为空气加热器,除湿后的空气在其作用下回温。以上过程循环进行,即可同时实现对储能电池的冷却和除湿处理。

[0036] 制热过程和除湿过程:将制冷剂出口102切换至第二状态,此时,制冷剂经压缩机10压缩至高温高压气态,经第五流通口301进入第二换热器30,与来自储能电池的电池包的水进行热交换,完成对储能电池的加热。释放热量后,制冷剂转变为低温冷凝液,然后经第六流通口302和第二流通口202进入第一换热器20中,与来自冷却塔40中的冷却水进行热交换,冷却水的温度进一步降低,低温冷凝液态的制冷剂吸热后从第一流通口201出来,返回至压缩机。与此同时,由于第三换热器50与第二换热器30并联设置在第二流通口202与压缩机10之间,来自压缩机10的高温高压气态的制冷剂中的一部分会进入第三换热器50,此时,第三换热器50相当于空气加热器。而自第一换热器20的第三流通口203出来的温度较低的冷却水中的一部分会进入与冷却塔40并联设置的第四换热器60中。此时,第四换热器60又可充当除湿蒸发器的作用。在空气驱动单元70的驱动作用下,储能电池集装箱中的带除湿空气先与第四换热器60进行热交换,携带的水份在低温冷却水的作用下凝结析出,达到除湿效果。然后,除湿后的空气继续与第三换热器50接触,在其制冷剂的放热作用下回温。以上过程循环进行,即可同时实现对储能电池的制热和除湿处理。

[0037] 需要说明的是,采用并联方式设置第三换热器50和第四换热器60,能够更充分地利用制冷剂和冷却水中的冷量或热量,使除湿过程更有效率。

[0038] 在一种优选的实施方式中,上述压缩机10为涡轮压缩机。

[0039] 在本发明的宗旨下,通过切换第一状态和第二状态,即可在冷却或制热过程的同时实现对储能电池集装箱中的空气进行除湿处理。为了进一步节约设备和空间,在一种优选的实施方式中,上述空气驱动单元70为正反转风机。采用正反转风机可以很方便地控制带除湿空气的流向,比如,在冷却过程中使其进行正转,驱动带除湿空气先经过第三换热器50,后经过第四换热器60;在制热过程中使其进行反转,驱动带除湿空气先经过第四换热器60,后经过第三换热器50。且为了提高空气除湿和回温速度,优选将正反转风机、第三换热器50、第四换热器60顺次且相对设置。

[0040] 在一种优选的实施方式中,如图1所示,第二流通口202和第六流通口302通过第一管路相连,第二流通口202和第三换热器50通过第二管路相连,带除湿功能的储能电池热管理系统还包括第一节流阀21和第二节流阀22,第一节流阀21设置在第一管路上;第二节流阀22设置在第二管路上。这样,在实际工作过程中,制冷剂通过第一节流阀21和第二节流阀22能够进一步转变为低温冷凝态,从而进一步提高对储能电池的冷却效率。与此同时,通过调节第一节流阀21和第二节流阀22的开关状态,也可实现单独的冷却过程、制热过程和除湿过程。比如。当不需要进行除湿过程时,可关闭第二节流阀22,开启第一节流阀21,然后通过切换第一状态和第二状态,分别实现对储能电池的冷却或制热。当不需要进行冷却或制热时,也可关闭第一节流阀21,开启第二节流阀,在第一状态或第二状态下实现单独的除湿过程。

[0041] 优选地,第一节流阀21和第二节流阀22均为电子膨胀阀。

[0042] 为了方便更智能地切换第一节流阀21和第二节流阀22的开关状态,在一种优选的实施方式中,上述带除湿功能的储能电池热管理系统还包括控制系统,该控制系统用以分别控制第一节流阀21和第二节流阀22的开关状态。更优选地,该控制系统与其他阀体也进行电连接,以对各阀体进行自动控制。

[0043] 在本发明的宗旨下,本领域技术人员可以通过阀门连接实现第一状态和第二状态的切换。为了更加简化设备、节约占地,在一种优选的实施方式中,如图1所示,上述带除湿功能的储能电池热管理系统还包括四通换向阀80,四通换向阀80中的四个口分别与制冷剂进口101、制冷剂出口102、第一流通口201和第五流通口301相连,四通换向阀80用于切换第一状态和第二状态。这样,通过四通换向阀80中的换向调节,即可很方便地切换四个口之间的连通状态,从而更方便地切换第一状态(冷却状态)和第二状态(制热状态)。

[0044] 在一种优选的实施方式中,四通换向阀80与第五流通口301通过第三管路相连,第三换热器50通过第四管路与第三管路相连。这样,通过四通换向阀80的方向切换可以直接对第五流通口301和第三换热器50的制冷剂流向进行同时切换,更方便操作。

[0045] 在一种优选的实施方式中,第一换热器20和第二换热器30均为板式换热器。板式换热器具有更高的换热效率,利用其有利于进一步提高对储能电池的冷却或制热效率。

[0046] 在一种优选的实施方式中,如图1所示,冷却水出口402与第四流通口204通过第五管路相连,带除湿功能的储能电池热管理系统还包括第一泵体41,第一泵体41设置在第五管路上。利用第一泵体41可以驱动冷却水流动,为第一换热器20的换热提供动力。更优选地,第四换热器60的出口通过第六管路与第五管路相连,且第六管路与第五管路的连接处位于第一泵体41的上游。

[0047] 为了方便控制冷却水的流向,在一种优选的实施方式中,如图1所示,上述带除湿功能的储能电池热管理系统还包括:

[0048] 第一水阀42,设置在第五管路上;

[0049] 第二水阀43,设置在冷却水进口401和第三流通口203相连的管路上;

[0050] 第三水阀44,设置在第四换热器60和第三流通口203相连的管路上。

[0051] 利用本发明提供的上述热管理系统,通过将储能电池的电池包串联设置在第七流通口303和第八流通口304之间,通过电池包水的循环,即可实现对其冷却或制热的处理。优选地,如图1所示,储能电池的电池包90具有电池包进水口和电池包出水口,第二换热器30

还具有第七流通口303和第八流通口304,电池包进水口与第七流通口303相连,电池包出水口与第八流通口304相连。

[0052] 为了向电池包中的水提供动力,在一种优选的实施方式中,上述电池包出水口与第八流通口304通过第七管路相连,带除湿功能的储能电池热管理系统还包括第二泵体91,该第二泵体91设置在第七管路上。

[0053] 在一种优选的实施方式中,上述电池包进水口与第七流通口303通过第八管路相连,带除湿功能的储能电池热管理系统还包括PTC水加热器92,该PTC水加热器92设置在第八管路上。利用PTC水加热器92可以作为备用加热装置,以便在其他制热环节出现故障时对电池包进行加热。

[0054] 根据本发明的另一方面,还提供了一种电池的热管理及除湿方法,其是利用上述的带除湿功能的储能电池热管理系统对储能电池进行冷却、制热及除湿处理。如前文所述,采用本发明上述的热管理系统,能够集冷却、加热、除湿三重功能,使用一套系统实现了对储能电池的冷却、加热、除湿处理,减少了零部件的数量,降低了整套系统的成本,增加了能源利用效率,并且能够有效的减少设备的占地面积。同时,该储能电池热管理系统是利用制冷剂与储能电池的电池包水进行高效换热,从而具有更高的热管率效率。

[0055] 以下针对冷却、制热、除湿过程的操作方式进行说明:

[0056] 在一种优选的实施方式中,将制冷剂出口102切换至第一状态以对储能电池进行冷却处理,或者,将制冷剂出口102切换至第二状态以对储能电池进行制热处理。

[0057] 在一种优选的实施方式中,开启第一节流阀21和第二节流阀22,在进行冷却处理的过程中,同时利用空气驱动单元70驱动储能电池中的待除湿空气依次通过第三换热器50和第四换热器60,利用第三换热器50对待除湿空气进行除湿,利用第四换热器60将除湿后的空气进行回温。

[0058] 在一种优选的实施方式中,开启第一节流阀21和第二节流阀22,在进行制热处理的过程中,同时利用空气驱动单元70驱动储能电池中的待除湿空气依次通过第四换热器60和第三换热器50,利用第四换热器60对待除湿空气进行除湿,利用第三换热器50将除湿后的空气进行回温。

[0059] 在一种优选的实施方式中,关闭第一节流阀21,开启第二节流阀22,将制冷剂出口102切换至第一状态,利用空气驱动单元70驱动储能电池中的待除湿空气依次通过第三换热器50和第四换热器60,利用第三换热器50对待除湿空气进行除湿,利用第四换热器60将除湿后的空气进行回温。

[0060] 在一种优选的实施方式中,关闭第一节流阀21,开启第二节流阀22,将制冷剂出口102切换至第二状态,利用空气驱动单元70驱动储能电池中的待除湿空气依次通过第四换热器60和第三换热器50,利用第四换热器60对待除湿空气进行除湿,利用第三换热器50将除湿后的空气进行回温。

[0061] 从以上的描述中,可以看出,本发明上述的实施例实现了如下技术效果:

[0062] 本发明提供的带除湿功能的储能电池热管理系统集冷却、加热、除湿三重功能,使用一套系统实现了对储能电池的冷却、加热、除湿处理,减少了零部件的数量,降低了整套系统的成本,增加了能源利用效率,并且能够有效的减少设备的占地面积。同时,本发明的储能电池热管理系统是利用制冷剂与储能电池的电池包水进行高效换热,从而具有更高的

热管率效率。

[0063] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

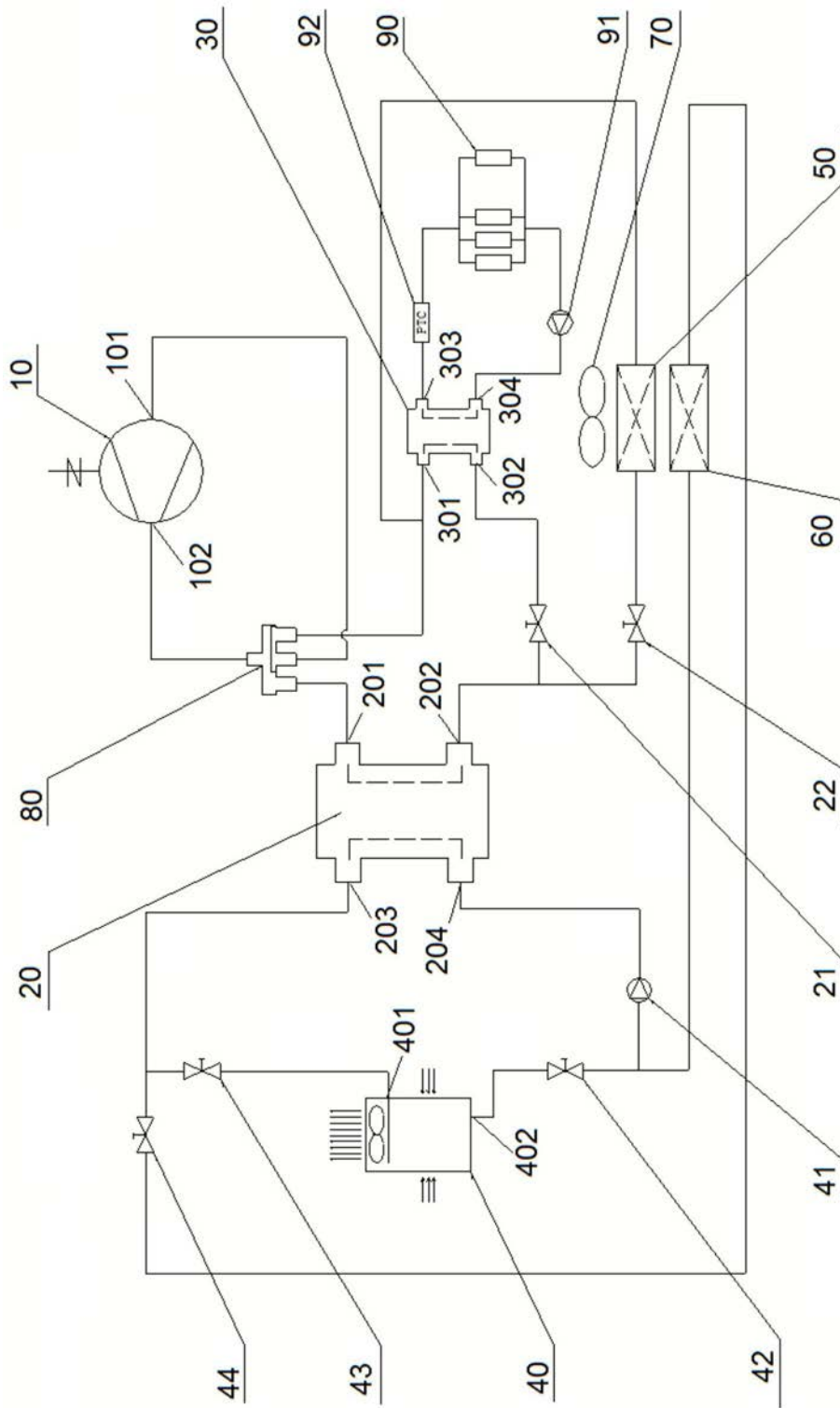


图1