



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209071571 U

(45)授权公告日 2019.07.05

(21)申请号 201822190109.2

H01M 10/6556(2014.01)

(22)申请日 2018.12.25

H01M 10/6554(2014.01)

(73)专利权人 上海加冷松芝汽车空调股份有限公司

H01M 10/6569(2014.01)

H01M 10/6561(2014.01)

地址 201108 上海市闵行区莘庄工业区华宁路4999号

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(72)发明人 周晖 韩贺 黄益 杨涛 杨磊

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332

代理人 胡彬

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

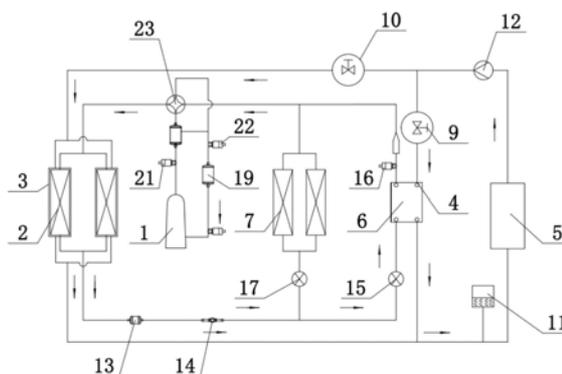
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种动力电池热管理装置及电动汽车

(57)摘要

本实用新型涉及电动汽车技术领域,公开了一种动力电池热管理装置及电动汽车。该动力电池热管理装置包括空调系统和电池热管理系统,在第一预设气温下对电池进行降温时,开启压缩机,压缩机驱动冷媒流动,一路进行空调制冷,另一路通过水系统对电池进行降温冷却;在第二预设气温下对电池进行降温时,不需开启压缩机,此时电池与第二冷凝器水路连通,高温介质经第二冷凝器风冷后直接对电池进行降温冷却。该装置实现了在春秋冬季的低气温条件下无需开启压缩机,直接利用风冷便可对电池进行热管理,既能将电池降温又降低了空调能耗,延长了压缩机的使用寿命及电池的续航里程。



1. 一种动力电池热管理装置,其特征在于,包括:  
空调系统,包括压缩机(1)和第一冷凝器(2);  
电池热管理系统,包括第二冷凝器(3)和水系统(4),所述第二冷凝器(3)并联于所述水系统(4)并与所述第一冷凝器(2)集成,所述第二冷凝器(3)及所述水系统(4)均与所述电池(5)水路连通,所述水系统(4)中流动的高温介质能与所述空调系统中流动的冷媒进行热交换;  
在第一预设气温下开启所述压缩机(1),所述压缩机(1)驱动所述冷媒通过所述水系统(4)对所述电池(5)进行降温;在第二预设气温下不需开启所述压缩机(1),高温介质经所述第二冷凝器(3)风冷后直接对所述电池(5)进行降温。
2. 根据权利要求1所述的动力电池热管理装置,其特征在于,所述冷媒经所述第一冷凝器(2)冷凝后分成第一支路和第二支路,所述第一支路用于空调制冷,所述第二支路用于对所述电池(5)进行降温。
3. 根据权利要求2所述的动力电池热管理装置,其特征在于,所述第二支路中设置有板式换热器(6),所述冷媒流经所述板式换热器(6)对所述电池(5)降温。
4. 根据权利要求2所述的动力电池热管理装置,其特征在于,所述第一支路中设置有蒸发器(7),所述冷媒流经所述蒸发器(7)进行空调制冷。
5. 根据权利要求1所述的动力电池热管理装置,其特征在于,所述第一冷凝器(2)与所述第二冷凝器(3)共用一组冷凝风机(8)。
6. 根据权利要求1所述的动力电池热管理装置,其特征在于,所述电池(5)上设置有与其直接接触的电池水冷板,所述高温介质在所述电池水冷板中流动。
7. 根据权利要求1-6任一项所述的动力电池热管理装置,其特征在于,所述电池热管理系统还包括设置在所述水系统(4)与所述电池(5)之间的第一水阀(9),及设置在所述第二冷凝器(3)与所述电池(5)之间的第二水阀(10),所述第一水阀(9)和所述第二水阀(10)均用于控制水路的通断,所述第一水阀(9)与所述第二水阀(10)不同时开启。
8. 一种电动汽车,其特征在于,包括权利要求1-7任一项所述的动力电池热管理装置。

## 一种动力电池热管理装置及电动汽车

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车技术领域,尤其涉及一种动力电池热管理装置及电动汽车

### 背景技术

[0002] 新能源电动汽车的关键部件是动力电池,动力电池的性能、寿命在很大程度上决定了整车的性能和寿命,且电池的续航里程也是考核整车性能的重要指标。动力电池必须在适宜的温度区间范围内工作才能发挥最佳的性能,电池充电时温度升温快易超出最佳工作温度范围,必须通过制冷系统将电池进行冷却降温。

[0003] 现有的共享型动力电池的热管理系统原理图如图1所示,无论是高气温的夏季还是低气温的春秋冬季,始终利用压缩机1' 驱动冷媒对电池2' 进行降温冷却,其存在的问题是,在春秋冬季的低气温条件下制冷冷却时,低气温条件下制冷压缩机1' 会发生回液现象,影响压缩机1' 的使用寿命;同时空调制冷对电池2' 进行冷却会增加空调能耗,缩短电池2' 的续航里程。

[0004] 因此,亟需设计一种动力电池热管理装置及电动汽车,以解决现有技术中存在的上述技术问题。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的一个目的在于提供一种动力电池热管理装置,以实现在低气温条件下无需开启压缩机便能对电池进行冷却降温。

[0006] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0007] 一种动力电池热管理装置,包括:

[0008] 空调系统,包括压缩机和第一冷凝器;

[0009] 电池热管理系统,包括第二冷凝器和水系统,所述第二冷凝器并联于所述水系统并与所述第一冷凝器集成,所述第二冷凝器及所述水系统均与所述电池水路连通,所述水系统中流动的高温介质能与所述空调系统中流动的冷媒进行热交换;

[0010] 在第一预设气温下开启所述压缩机,所述压缩机驱动所述冷媒通过所述水系统对所述电池进行降温;在第二预设气温下不需开启所述压缩机,高温介质经所述第二冷凝器风冷后直接对所述电池进行降温。

[0011] 作为上述动力电池热管理装置的优选技术方案,所述冷媒经所述第一冷凝器冷凝后分成第一支路和第二支路,所述第一支路用于空调制冷,所述第二支路用于对所述电池进行降温。

[0012] 作为上述动力电池热管理装置的优选技术方案,所述第二支路中设置有板式换热器,所述冷媒流经所述板式换热器对所述电池降温。

[0013] 作为上述动力电池热管理装置的优选技术方案,所述第一支路中设置有蒸发器,所述冷媒流经所述蒸发器进行空调制冷。

[0014] 作为上述动力电池热管理装置的优选技术方案,所述第一冷凝器与所述第二冷凝器共用一组冷凝风机。

[0015] 作为上述动力电池热管理装置的优选技术方案,所述电池上设置有与其直接接触的电池水冷板,所述高温介质在所述电池水冷板中流动。

[0016] 作为上述动力电池热管理装置的优选技术方案,所述电池热管理系统包括设置在所述水系统与所述电池之间的第一水阀,及设置在所述第二冷凝器与所述电池之间的第二水阀,所述第一水阀和所述第二水阀均用于控制水路的通断,所述第一水阀与所述第二水阀不同时开启。

[0017] 本实用新型的另一个目的在于提供一种电动汽车,以实现在春秋冬季的低气温条件下无需开启压缩机便能对电池进行热管理,降低了空调能耗。

[0018] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0019] 一种电动汽车,包括上述的动力电池热管理装置。

[0020] 与现有技术相比,本实用新型的优点及有益效果在于:

[0021] 本实用新型提供的动力电池热管理装置,包括空调系统和电池热管理系统,在第一预设气温下对电池进行降温时,开启压缩机,压缩机驱动冷媒流动,一路进行空调制冷,另一路通过水系统对电池进行降温冷却;在第二预设气温下对电池进行降温时,不需开启压缩机,此时电池与第二冷凝器水路连通,高温介质经第二冷凝器风冷后直接对电池进行降温冷却。该装置实现了在春秋冬季的低气温条件下无需开启压缩机,直接利用风冷便可对电池进行热管理,既能将电池降温又降低了空调能耗,延长了压缩机的使用寿命及电池的续航里程。

[0022] 本实用新型提供的电动汽车,包括本实用新型提供的动力电池热管理装置,并采用本实用新型提供的动力电池热管理方法,实现了在春秋冬季的低气温条件下直接利用风冷便可对电池进行降温冷却,降低了空调能耗,延长了压缩机的使用寿命及电池的续航里程。

## 附图说明

[0023] 图1是现有技术中动力电池热管理装置的系统原理图;

[0024] 图2是本实用新型提供的动力电池热管理装置的结构示意图;

[0025] 图3是本实用新型提供的动力电池热管理装置的系统原理图。

[0026] 图中:

[0027] 1'-压缩机;2'-电池;

[0028] 1-压缩机;2-第一冷凝器;3-第二冷凝器;4-水系统;5-电池;6-板式换热器;7-蒸发器;8-冷凝风机;9-第一水阀;10-第二水阀;11-膨胀水箱;12-水泵;13-干燥过滤器;14-视液镜;15-第二电子膨胀阀;16-出水温度传感器;17-第一电子膨胀阀;18-蒸发风机;19-气液分离器;20-电控模块;21-高压压力传感器;22-低压压力传感器;23-四通阀;24-温度传感器。

## 具体实施方式

[0029] 下面结合附图和实施方式进一步说明本实用新型的技术方案。可以理解的是,此

处所描述的具体实施方式仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部。

[0030] 实施方式一

[0031] 如图2和图3所示,本实施方式提供了一种动力电池热管理装置,主要应用于新能源电动客车等电动汽车中,该装置实现了在春秋冬季的低气温条件下无需开启压缩机1,直接利用风冷便可对电池5进行热管理,既能将电池5降温又降低了空调能耗,延长了压缩机1的使用寿命及电池5的续航里程。

[0032] 本实施方式提供的动力电池热管理装置包括空调系统和电池热管理系统,其中,如图3所示,空调系统包括压缩机1和第一冷凝器2。电池热管理系统包括第二冷凝器3和水系统4,第二冷凝器3并联于水系统4,并与第一冷凝器2集成,第二冷凝器3及水系统4均与电池5水路连通,水系统4中流动的高温介质能与空调系统中流动的冷媒进行热交换。

[0033] 电池5上设置有与其直接接触的电池水冷板,电池水冷板具有进水口和出水口,进水口的上游设置有膨胀水箱11,出水口的下游设置有水泵12。进水口分别与水系统4的下游及第二冷凝器3的下游并联,出水口分别与水系统4的上游及第二冷凝器3的上游并联。当电池5因充放电导致热量积聚温度升高时,需要对其进行降温,此时电池水冷板中的介质为高温介质。在第一预设气温下,开启空调系统,冷媒通过压缩机1驱动循环,上述高温介质可以通过水系统4与冷媒热交换实现降温冷却,进而实现对电池5的降温;在第二预设气温下,不需开启压缩机1,上述高温介质流入第二冷凝器3经冷凝风机8风冷后再回流至电池水冷板,实现对电池5的直接降温。

[0034] 需要说明的是,在本实施方式中,第一预设气温指夏季的高气温,第二预设气温指春秋冬季的低气温。高气温或低气温指的是环境温度,可以以15℃作为高气温和低气温的临界温度值,即高气温指高于或等于15℃的温度,低气温指低于15℃的温度,当然,在其他实施方式中,该临界温度值还可以根据应用环境或具体工况设置为其他温度。

[0035] 更进一步地,冷媒通过压缩机1压缩后进入第一冷凝器2,经第一冷凝器2冷凝后分成第一支路和第二支路,第一支路用于空调制冷,第二支路用于对电池5进行降温。具体而言,第一冷凝器2的下游设置有干燥过滤器13和视液镜14,冷媒流经干燥过滤器13后进入第一支路和第二支路。

[0036] 具体而言,第二支路中沿冷媒流动方向依次设置有第二电子膨胀阀15和板式换热器6,冷媒通过第二电子膨胀阀15节流后进入板式换热器6与水系统4中流动的高温介质进行热交换,冷却后的高温介质回流至电池水冷板,实现对电池5的降温。在板式换热器6的出口端设置有出水温度传感器16,用于检测出水温度,当出水温度传感器16检测到出水温度过高,即电池5需要降温或当出水温度达到预设目标温度时,整车CAN总线接收电池管理系统(BMS, BATTERY MANAGEMENT SYSTEM)发送的电池5温度报文,通过电控模块20自行启停系统。

[0037] 第一支路中沿冷媒流动方向依次设置有第一电子膨胀阀17和蒸发器7,冷媒通过第一电子膨胀阀17节流后进入蒸发器7,通过蒸发器7中的蒸发风机18与车内空气进行换热,实现车内的空调制冷,然后经气液分离器19回到压缩机1,如此往复循环实现空调制冷。

[0038] 在本实施方式中,第一冷凝器2与第二冷凝器3共用一组冷凝风机8,二者的集成采用本领域常用的方式,此处不再详述。

[0039] 电池热管理系统包括设置在水系统4与电池5之间的第一水阀9,及设置在第二冷凝器3与电池5之间的第二水阀10,第一水阀9和第二水阀10均用于控制水路的通断,第一水阀9与第二水阀10不同时开启。

[0040] 具体而言,在第一预设气温下对电池5降温时,需要利用水系统4对电池5降温冷却,此时需第一水阀9置于开启状态、第二水阀10置于关闭状态,使得高温介质在电池水冷板与水系统4之间流动循环,通过板式换热器6与水系统4换热实现电池5降温。

[0041] 在第二预设气温下对电池5降温时,需要利用第二冷凝器3对电池5降温冷却,此时需将第二水阀10置于开启状态、第一水阀9置于关闭状态,使得高温介质在电池水冷板与第二冷凝器3之间流动循环,通过冷凝风机8将高温介质风冷降温,冷却后的高温介质回流至电池水冷板中对电池5进行降温。

[0042] 本实施方式提供的空调系统还包括电控模块20、高压压力传感器21、低压压力传感器22、四通阀23、温度传感器24等常规部件,各部件的结构位置及连接关系均为常规设置,此处不再详述。

[0043] 实施方式二

[0044] 本实施方式提供了一种实施方式一中的动力电池热管理装置采用的动力电池热管理方法,该方法包括第一管理方法和第二管理方法。

[0045] 其中,第一管理方法包括如下步骤:

[0046] S1、开启空调系统,即启动压缩机1、冷凝风机8和蒸发风机18,启动水系统4和板式换热器6,同时打开第一水阀9,关闭第二水阀10;

[0047] S2、冷媒经压缩机1压缩后进入第一冷凝器2;

[0048] S3、冷媒经第一冷凝器2冷凝后进入板式换热器6,并与水系统4中的高温介质进行热交换;

[0049] S4、被冷却的高温介质进入电池水冷板对电池5进行降温;

[0050] 更进一步地,步骤S3中还包括,当板式换热器6出口的出水温度达到预设目标温度时,空调系统停机。

[0051] 第二管理方法包括如下步骤:

[0052] S10、开启水系统4和第二冷凝器3,打开第二水阀10,关闭第一水阀9;

[0053] S20、高温介质进入第二冷凝器3;

[0054] S30、被冷却的高温介质进入电池水冷板对电池5进行降温。

[0055] 其中,第一管理方法在夏季的高气温条件下使用,第二管理方法在春秋冬季的低气温条件下使用。

[0056] 更进一步地,在步骤S20中,第二冷凝器3通过冷凝风机8将高温介质进行风冷降温,相较于现有技术中需要开启压缩机1对电池5进行降温,显著降低了空调能耗。

[0057] 本实用新型还提供了一种电动汽车,该电动汽车包括实施方式一提供的动力电池热管理装置,并采用实施方式二中提供的动力电池热管理方法。该电动汽车实现了在春秋冬季的低气温条件下直接利用风冷便可对电池5进行降温冷却,降低了空调能耗,延长了压缩机1的使用寿命及电池5的续航里程。

[0058] 显然,本实用新型的上述实施方式仅仅是为了清楚说明本实用新型所作的举例,而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说

明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。



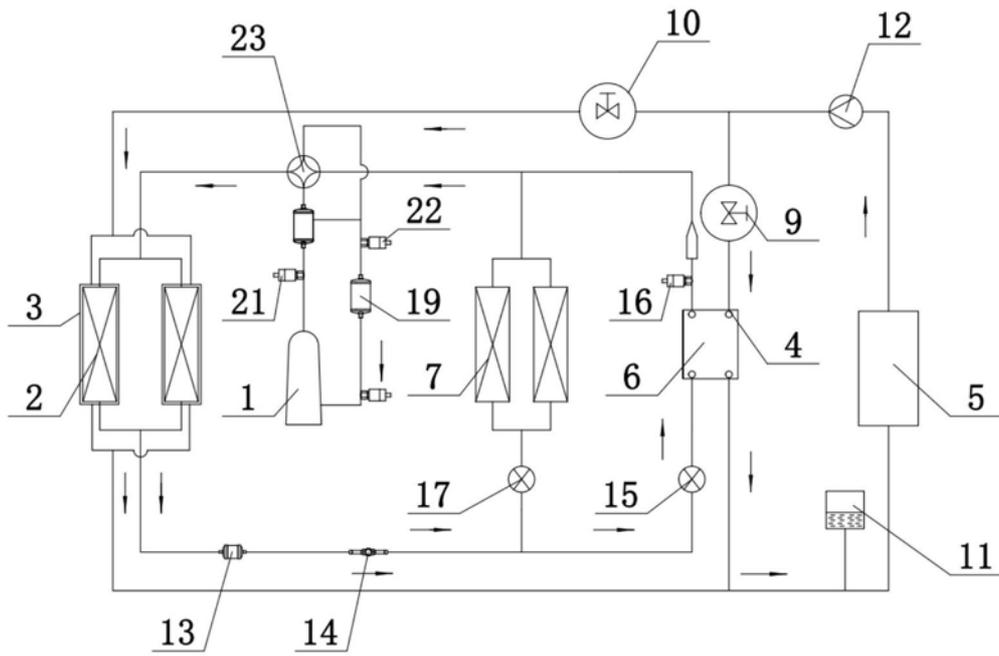


图3