



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210554042 U

(45)授权公告日 2020.05.19

(21)申请号 201921671172.6

(22)申请日 2019.10.08

(73)专利权人 上海加冷松芝汽车空调股份有限公司

地址 201108 上海市闵行区莘庄工业区华宁路4999号

(72)发明人 郭密密

(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.

B60H 1/00(2006.01)

B60L 58/26(2019.01)

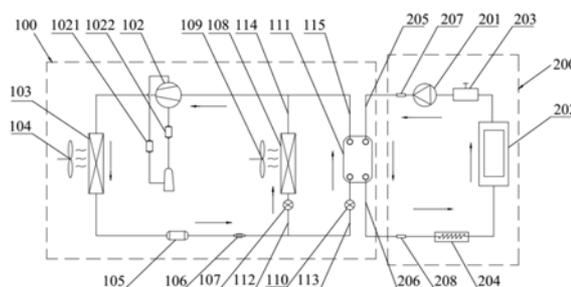
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

一种双层客车整车热管理系统

(57)摘要

本实用新型涉及汽车技术领域,公开了一种双层客车整车热管理系统,包括:空调装置和电池冷却装置,空调装置设置在双层客车背部的空调室内,电池冷却装置设置在双层客车内部;空调装置包括第一制冷剂循环回路和第二制冷剂循环回路;电池冷却装置包括冷却液循环回路,第二制冷剂循环回路和冷却液循环回路在换热器处耦合,制冷剂和冷却液在换热器中能够进行热量交换。本实用新型将空调装置设置在双层客车背部的空调室内,避免了双层客车高度的增加,减轻了由于限高对于双层客车造成的出行限制。通过在传统的空调装置中设置与冷却液循环回路耦合的第二制冷剂循环回路,无需再使用单独的电池热管理机组,节省了成本且更便于维护。



1. 一种双层客车整车热管理系统,其特征在于,包括:空调装置(100)和电池冷却装置(200),所述空调装置(100)设置在双层客车(300)背部的空调室(301)内,所述电池冷却装置(200)设置在所述双层客车(300)内部;

所述空调装置(100)包括通过管路依次连通并构成第一制冷剂循环回路的压缩机(102)、冷凝器(103)、第一膨胀阀(107)和蒸发器(108);

所述空调装置(100)还包括第二膨胀阀(110)和换热器(111),所述压缩机(102)、所述冷凝器(103)、所述第二膨胀阀(110)和所述换热器(111)通过管路依次连通构成第二制冷剂循环回路;

所述电池冷却装置(200)包括冷却液泵(201)和电池组冷却板(202),所述冷却液泵(201)、所述换热器(111)和所述电池组冷却板(202)通过管路依次连通构成冷却液循环回路,制冷剂和冷却液在所述换热器(111)中能够进行热量交换。

2. 根据权利要求1所述的双层客车整车热管理系统,其特征在于,所述空调装置(100)包括壳体(101),所述壳体(101)内设置有上下间隔设置的蒸发器仓和压缩机仓,所述第一膨胀阀(107)和所述蒸发器(108)设置在所述蒸发器仓内,所述压缩机(102)和所述冷凝器(103)设置在所述压缩机仓内,所述第二膨胀阀(110)和所述换热器(111)设置在所述蒸发器仓或所述压缩机仓内。

3. 根据权利要求2所述的双层客车整车热管理系统,其特征在于,所述壳体(101)的侧壁设置有进水接头(1011)和出水接头(1012),所述进水接头(1011)的一端与所述冷却液泵(201)连通,另一端与所述换热器(111)连通,所述出水接头(1012)的一端与所述电池组冷却板(202)连通,另一端与所述换热器(111)连通。

4. 根据权利要求2所述的双层客车整车热管理系统,其特征在于,所述空调装置(100)还包括冷凝风机(104),所述冷凝风机(104)设置在所述压缩机仓内,且所述冷凝风机(104)与所述冷凝器(103)正对设置。

5. 根据权利要求2所述的双层客车整车热管理系统,其特征在于,所述空调装置(100)还包括蒸发风机(109),所述蒸发风机(109)设置在所述蒸发器仓内,且所述蒸发风机(109)与所述蒸发器(108)正对设置。

6. 根据权利要求1所述的双层客车整车热管理系统,其特征在于,所述第一膨胀阀(107)和/或所述第二膨胀阀(110)为电子膨胀阀。

7. 根据权利要求1所述的双层客车整车热管理系统,其特征在于,所述压缩机(102)具有油分离器(1021),所述油分离器(1021)设置于所述压缩机(102)的出气口处,用于分离压缩气体中的润滑油。

8. 根据权利要求7所述的双层客车整车热管理系统,其特征在于,所述压缩机(102)还具有气液分离器(1022),所述气液分离器(1022)设置于所述压缩机(102)的进气口处,且所述气液分离器(1022)与所述油分离器(1021)串联,所述气液分离器(1022)用于干燥进入所述压缩机(102)的气体。

9. 根据权利要求1所述的双层客车整车热管理系统,其特征在于,所述空调装置(100)设置为两套,其中一套所述空调装置(100)只设置有所述第一制冷剂循环回路,用于对一层客舱和驾驶室进行冷却,另一套所述空调装置(100)设置有所述第一制冷剂循环回路和所述第二制冷剂循环回路,用于对另一层客舱和所述电池组进行冷却。

10. 根据权利要求1所述的双层客车整车热管理系统,其特征在于,所述电池冷却装置(200)还包括冷却液加热器(204),所述冷却液加热器(204)设置在所述换热器(111)和所述电池组冷却板(202)之间,用于加热冷却液。

一种双层客车整车热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车技术领域,尤其涉及一种双层客车整车热管理系统。

背景技术

[0002] 客车的空调装置一般置于客车的顶部,以节省空间,而对于双层客车,由于整车高度偏高,重心高,再加上一些路段有限高要求,将空调装置设置在顶部就会造成出行的限制。另一方面,目前越来越多的客车采用电力驱动,电动客车一般都需要整车厂单独配置电池热管理机组,以解决客车长期运行过程中电池温度过高导致的电池寿命减短的问题。独立电池热管理机组一方面制造成本高,价格昂贵,另一方面,由于车上安装空间有限,电池热管理机组外形尺寸需要设计的比较小,从而导致设计、维修均存在一定的不便。

实用新型内容

[0003] 基于以上所述,本实用新型的目的在于提供一种双层客车整车热管理系统,以解决现有技术下电动双层客车存在出行限制以及电池热管理机组不便维修的技术问题。

[0004] 为达上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0005] 提供一种双层客车整车热管理系统,包括:空调装置和电池冷却装置,所述空调装置设置在双层客车背部的空调室内,所述电池冷却装置设置在所述双层客车内部;

[0006] 所述空调装置包括通过管路依次连通并构成第一制冷剂循环回路的压缩机、冷凝器、第一膨胀阀和蒸发器;

[0007] 所述空调装置还包括第二膨胀阀和换热器,所述压缩机、所述冷凝器、所述第二膨胀阀和所述换热器通过管路依次连通构成第二制冷剂循环回路;

[0008] 所述电池冷却装置包括冷却液泵和电池组冷却板,所述冷却液泵、所述换热器和所述电池组冷却板通过管路依次连通构成冷却液循环回路,制冷剂和冷却液在所述换热器中能够进行热量交换。

[0009] 作为优选,所述空调装置包括壳体,所述壳体内设置有上下间隔设置的蒸发器仓和压缩机仓,所述第一膨胀阀和所述蒸发器设置在所述蒸发器仓内,所述压缩机和所述冷凝器设置在所述压缩机仓内,所述第二膨胀阀和所述换热器设置在所述蒸发器仓或所述压缩机仓内。

[0010] 作为优选,所述壳体的侧壁设置有进水接头和出水接头,所述进水接头的一端与所述冷却液泵连通,另一端与所述换热器连通,所述出水接头的一端与所述电池组冷却板连通,另一端与所述换热器连通。

[0011] 作为优选,所述空调装置还包括冷凝风机,所述冷凝风机设置在所述压缩机仓内,且所述冷凝风机与所述冷凝器正对设置。

[0012] 作为优选,所述空调装置还包括蒸发风机,所述蒸发风机设置在所述蒸发器仓内,且所述蒸发风机与所述蒸发器正对设置。

[0013] 作为优选,所述第一膨胀阀和/或所述第二膨胀阀为电子膨胀阀。

[0014] 作为优选,所述压缩机具有油分离器,所述油分离器设置于所述压缩机的出气口处,用于分离压缩气体中的润滑油。

[0015] 作为优选,所述压缩机还具有气液分离器,所述气液分离器设置于所述压缩机的进气口处,且所述气液分离器与所述油分离器串联,所述气液分离器用于干燥进入所述压缩机的气体。

[0016] 作为优选,所述空调装置设置为两套,其中一套所述空调装置只设置有所述第一制冷剂循环回路,用于对一层客舱和驾驶室进行冷却,另一套所述空调装置设置有所述第一制冷剂循环回路和所述第二制冷剂循环回路,用于对另一层客舱和所述电池组进行冷却。

[0017] 作为优选,所述电池冷却装置还包括冷却液加热器,所述冷却液加热器设置在所述换热器和所述电池组冷却板之间,用于加热冷却液。

[0018] 本实用新型的有益效果为:

[0019] 本实用新型将空调装置设置在双层客车背部的空调室内,避免了双层客车高度的增加,显著减轻了由于限高对于双层客车造成的出行限制。并且,通过在传统的空调装置中设置第二制冷剂循环回路,并将第二制冷剂循环回路与用于冷却电池组的冷却液循环回路耦合,无需再使用单独的电池热管理机组,节省了成本且更便于维护。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对本实用新型实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据本实用新型实施例的内容和这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1是本实用新型具体实施方式提供的双层客车整车热管理系统的原理图;

[0022] 图2是本实用新型具体实施方式提供的双层客车整车热管理系统的空调装置在双层客车内的安装示意图;

[0023] 图3是本实用新型具体实施方式提供的双层客车整车热管理系统的空调装置的正剖视图;

[0024] 图4是本实用新型具体实施方式提供的双层客车整车热管理系统的蒸发器仓的俯视图;

[0025] 图5是本实用新型具体实施方式提供的双层客车整车热管理系统的蒸发器仓的轴测图;

[0026] 图6是图5中A处的放大图。

[0027] 图中:100、空调装置;101、壳体;1011、进水接头;1012、出水接头;102、压缩机;1021、油分离器;1022、气液分离器;103、冷凝器;104、冷凝风机;105、干燥器;106、视液镜;107、第一膨胀阀;108、蒸发器;109、蒸发风机;110、第二膨胀阀;111、换热器;112、蒸发器进液管;113、换热器进液管;114、蒸发器回气管;115、换热器回气管;200、电池冷却装置;201、冷却液泵;202、电池组冷却板;203、水箱;204、冷却液加热器;205、换热器进水管;206、换热器出水管;207、进液温度传感器;208、出液温度传感器;300、双层客车;301、空调室。

具体实施方式

[0028] 为使本实用新型解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚，下面将结合附图对本实用新型实施例的技术方案做进一步的详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域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，都属于本实用新型保护的范围。

[0029] 在本实用新型的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；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或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0030] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0031] 如图1-2所示，本实施例提供一种双层客车整车热管理系统，该系统包括空调装置100和电池冷却装置200。双层客车的背部设置有空调室301，空调装置100安装在空调室301内，电池冷却装置200设置在双层客车300的内部。

[0032] 空调装置100包括通过管路依次连通并构成第一制冷剂循环回路的压缩机102、冷凝器103、干燥器105、第一膨胀阀107和蒸发器108，制冷剂在第一制冷剂循环回路中循环流动并不断发生气液两相变化，制冷剂气化过程中吸收热量，可以用于冷却双层客车300的客舱。空调装置100还包括第二膨胀阀110和换热器111，压缩机102、冷凝器103、干燥器105、第二膨胀阀110和换热器111通过管路依次连通构成第二制冷剂循环回路，制冷剂在第二制冷剂循环回路中循环流动并不断产生气液两相变化，制冷剂的气化吸热过程可以用于冷却电池组。

[0033] 电池冷却装置200包括冷却液泵201和电池组冷却板202，冷却液泵201、换热器111和电池组冷却板202通过管路依次连通构成冷却液循环回路，冷却液在冷却液循环回路中循环流动。冷却液循环回路和第二制冷剂循环回路在换热器111处耦合，换热器111中具有相互抵接或嵌套的制冷剂流道和冷却液流道，制冷剂和冷却液在换热器111中能够进行热量交换，交换热量后冷却液的温度降低，回流到电池组冷却板202可实现对电池组的降温。

[0034] 具体地，如图3所示，在本实施例中，空调装置100包括壳体101，壳体101内构成用于容纳各部件的容置空间，进一步地，壳体101内的容置空间分为上下间隔的两部分，分别为上部的蒸发器仓和下部的压缩机仓。第一膨胀阀107、第二膨胀阀110、换热器111和蒸发器108设置在蒸发器仓内，压缩机102、冷凝器103以及干燥器105设置在压缩机仓内，各部件之间通过管道连通。在其他实施例中，若采用的蒸发器108结构较大，蒸发器仓内空间紧张，也可将第二膨胀阀110和换热器111设置在压缩机仓内。

[0035] 如图4所示，在本实施例中，壳体101的侧壁上设置有进水接头1011和出水接头

1012,用于与设置在壳体101外的电池组冷却板202和冷却液泵201连通,以构成冷却液循环回路。具体地,进水接头1011的一端通过换热器进水管 205与换热器111的进水口连通,另一端与设置在壳体101外的冷却液泵201连通,出水接头1012的一端通过换热器出水管206与换热器111的出水口连通,另一端与设置在壳体101外的电池组冷却板202连通,从而构成冷却液流动的完整回路。

[0036] 进一步地,进水接头1011和出水接头1012可以设置在壳体101的左侧壁或右侧壁上,或在壳体101的左侧壁和右侧壁均设置进水接头1011和出水接头 1012,具体布置方式可根据空调装置100的安装方式和壳体101的结构进行选择。在本实施例中,壳体101的左侧壁和右侧壁均设置有进水接头1011和出水接头1012,换热器进水管205分为两路,分别连通到左右两侧的进水接头1011,换热器出水管206分为两路,分别连通到左右两侧的出水接头1012。

[0037] 在空调装置100中,压缩机102是驱动制冷剂流动的动力元件,用于将低温低压的气态制冷剂压缩成高温高压的气态制冷剂,并驱动制冷剂在第一制冷剂循环回路和第二制冷剂循环回路中循环。在本实施例中,优选地,压缩机 102选用效率高、体积小以及可靠性高的电动涡旋压缩机。

[0038] 进一步地,在本实施例中,如图1所示,压缩机102还包括油分离器1021 和气液分离器1022。油分离器1021设置在压缩机102的出气口处,且通过一段较细的回油管连接至压缩机102的进气口,油分离器1021用于分离压缩机102 排出的高温高压的压缩气体中的润滑油并将之再导入到压缩机102中,以保证压缩气体的纯净度和压缩机102的工作稳定性。气液分离器1022设置在压缩机 102的进气口处,且与油分离器1021串联,气液分离器1022用于干燥进入压缩机102的气体,防止进气中未完全蒸发的液态制冷剂对压缩机102造成损坏。

[0039] 冷凝器103用于冷凝制冷剂,从压缩机102流出的高温高压气态制冷剂经管路被导入到冷凝器103中,在冷凝器103气态制冷剂中被冷凝并液化成中温高压的液态制冷剂。冷凝器103包括多个平行等间隔布置的换热管,多个平行间隔布置的换热管纵向布置在压缩机仓背向客舱的一侧壳体101的侧壁上,制冷剂在换热管中流动并通过散热管的外壁将热量传递到外界。为提高冷凝效果,优选地,本实施例选用由铝材质制成的平行流冷凝器,平行流冷凝器重量轻、换热效率高且结构紧凑,在满足换热需求的同时可节约安装空间。

[0040] 进一步地,空调装置100还包括冷凝风机104,冷凝风机104布置在压缩机仓内,且与冷凝器103正对设置。冷凝风机104用于对冷凝器103进行吹扫,以使换热管中的冷凝剂快速降温液化,从而提高制冷效率。

[0041] 冷凝后中温高压的液态制冷剂流入干燥器105,干燥器105用于干燥液态制冷剂、过滤水分和杂质,防止未冷凝液化的气态干燥剂进入第一膨胀阀107和第二膨胀阀110,从而防止造成对第一膨胀阀107和第二膨胀阀110的损坏。

[0042] 从干燥器105流出的干燥后的液态制冷剂分为两路,一路经蒸发器进液管112并流经第一膨胀阀107后流入蒸发器108中,另一路经换热器进液管113并流经第二膨胀阀110后流入换热器111中。其中,第一膨胀阀107和第二膨胀阀110均为节流阀,在节流阀中制冷剂发生等焓节流降压,温度和压力均降低,转变成低温低压的雾状液态制冷剂。可选地,第一膨胀阀107和/或第二膨胀阀 110可以是热力膨胀阀或电子膨胀阀。优选地,在本实施例中,

第一膨胀阀107 和第二膨胀阀110均选用电子膨胀阀,电子膨胀阀可根据产品特性人为设定蒸发器108出口、压缩机102的吸气过热度,十分灵活,且电子膨胀阀调节精确、过热度控制稳定性好。当然在其他实施例中,第一膨胀阀107和第二膨胀阀110 的类型也可以根据工况需要具体选择,第一膨胀阀107和第二膨胀阀110各种选用类型的组合均落在本实用新型的保护范围内。

[0043] 从第一膨胀阀107中流出的低温低压的液态制冷剂进一步流入蒸发器108 中,在蒸发器108中液态制冷剂吸热并气化成低温低压的气态制冷剂,之后再经蒸发器回气管114流入压缩机102进入下一循环。蒸发器108与冷凝器103 的结构相似,蒸发器108包括多个平行等间隔布置的换热管,多个平行等间隔布置的换热管纵向布置在蒸发器仓背向客舱的一侧壳体101的侧壁上,雾状的液态制冷剂在换热管中流动并通过散热管的外壁吸收外界空气中的热量,从而将空气冷却。在本实施例中,蒸发器仓的侧壁上设置有冷风出口,冷风出口通过管道将蒸发器仓与客舱连通,蒸发器仓中的空气被换热管中的制冷剂吸收热量后温度降低,低温空气通过管道被导入到双层客车300的客舱中,从而实现对客舱的冷却。

[0044] 进一步地,空调装置100还包括蒸发风机109,蒸发风机109布置在蒸发器仓内,且与蒸发器108正对设置。蒸发风机109用于对蒸发器108进行吹扫,以提高空气与换热管中的制冷剂的热交换速度,提高蒸发器108的制冷效率。

[0045] 从第二膨胀阀110中流出的低温低压的液态制冷剂进一步流入换热器111 中,在换热器111中液态制冷剂吸热并气化成低温低压的气态制冷剂。换热器 111为本装置中的关键部件,其具有制冷剂流道和冷却液流道,用于制冷剂和冷却液的热量交换。低温低压的雾状液态制冷剂在换热器111中吸收冷却液的热量而产生气化,恢复到低温低压的气态制冷剂状态,之后经换热器回气管115 再流入压缩机102进入下一循环。

[0046] 如图4-6所示,在本实施例中,换热器111安装在蒸发器仓内与蒸发器108 相对的一侧壳体101的侧壁上。换热器111的进液口与换热器进液管113连通,其出气口与换热器回气管115连通。换热器111的进水口与换热器进水管205 连通,其出水口与换热器出水管206连通。可选地,换热器111为板式换热器或管式换热器。优选地,在本实施例中,换热器111选用板式换热器,板式换热器具有换热效率高,体积小以及便于安装的优点,可方便地安装在蒸发器仓中。

[0047] 进一步地,空调装置100还包括视液镜106,视液镜106设置在干燥器105 下游,以及第一膨胀阀107和第二膨胀阀110的上游。视液镜106用于检查制冷剂的存量,以及时补充制冷剂,防止制冷剂的量不足造成的冷却效率低下。

[0048] 可选地,制冷剂选用四氟乙烷(代号:R134a)或者四氟乙烷、五氟乙烷和二氟乙烷的混合物(代号:R407c)。在本实施例中,优选地,制冷剂选择R134a, R134a具有与R12接近的制冷量与效率,但其不含氯原子,不破坏臭氧层,且其不易燃、无毒、无腐蚀性,安全性好。

[0049] 本实用新型提供的双层客车整车热管理系统可以设置一套或两套空调装置 100。如图3所示,本实施例采用了两套空调装置100,两套空调装置100设置在一个壳体101中,且在壳体101中左右对称布置。其中一套空调装置100仅包括第一制冷剂循环回路,用于对双层客车300的一层客舱和驾驶舱进行冷却,另一套空调装置100包括第一制冷剂循环回路和第二制冷剂循环回路,第一制冷剂循环回路用于对双层客车300的二层客舱进行冷却,第二制冷剂循环回路用于对设置在双层客车300内的电池组进行冷却。空调装置100的数量可根

据双层客车300的冷却功率需求和安装工况具体进行设置,上述两种方案均落在本实用新型的保护范围之内。

[0050] 111和设置在空调室301外的电池组冷却板202和冷却液泵201依次连通构成用于冷却电池组的冷却液循环回路。从电池组冷却板202流出的高温冷却液在冷却液泵201的驱动下经过板换进水管205流入换热器111,在换热器111中高温冷却液被制冷剂吸收热量后温度降低,温度降低后的冷却液经板换出水管 206回流到电池组冷却板202,以不断对电池组进行冷却。

[0051] 进一步地,电池冷却装置200还包括冷却液加热器204,冷却液加热器204 设置在换热器111和电池组冷却板202之间,冷却液加热器204用于当需要对电池组进行加热保温时加热冷却液。当冷却液加热器204工作时,第二膨胀阀 110关闭,第二制冷剂循环回路不工作,冷却液仅流经换热器111,在换热器111 中制冷剂和冷却液不交换热量。优选地,在本实施例中,冷却液加热器204选用PTC加热器,PTC加热器具有热阻小、换热效率高和安全性高的优点,不会引起烫伤、火宅等安全隐患,适用于车载设备。

[0052] 进一步地,电池冷却装置200还包括进液温度传感器207和出液温度传感器208。进液温度传感器207设置板换进水管205上,用于检测流入换热器111 的冷却液的温度,以根据所检测的冷却液温度对冷却液进行冷却或加热。出液温度传感器208设置在板换出水管 206上,用于检测流出换热器111的冷却液的温度。

[0053] 进一步地,电池冷却装置200还包括水箱203,水箱203设置在电池组冷却板202和冷却液泵201之间,用于补充冷却液和对冷却液进行气液分离。

[0054] 在本实施例中,优选地,冷却液选用50%的乙二醇水溶液,并进一步地,在50%的乙二醇水溶液中添加有少量抗泡沫、防腐蚀添加剂。该种冷却液具有沸点高、泡沫倾向低、粘温性能好、防腐和防垢等特点,是一种较为理想的、适用于车载制冷设备的冷却液。

[0055] 优选地,本实施例提供的双层客车整车热管理系统还包括控制模块(未示出),控制模块设置在蒸发器仓或压缩机仓中,用于控制第一制冷剂循环回路、第二制冷剂循环回路和冷却液循环回路的正常运转。控制模块为PLC或单片机,其为本领域的现有技术,在此不再赘述。控制模块与压缩机102、冷凝风机104、蒸发风机109、第一膨胀阀107、第二膨胀阀110、冷却液泵201以及冷却液加热器204等各部件连接。控制模块接收进液温度传感器207、出液温度传感器 208以及设置在客舱内的空气温度传感器的值,以决定是否开启第一制冷剂循环回路、第二制冷剂循环回路和冷却液循环回路,从而灵活对双层客车300的客舱或电池组进行冷却。同时控制器还可根据所测的上述各温度值来调节压缩机 102、冷凝风机104、蒸发风机109、冷却液泵201以及冷却液加热器204的功率或转速,确保客舱内温度和电池组的温度在设定温度区间内。

[0056] 下面结合附图说明本实用新型提供的双层客车整车热管理系统的工作原理:

[0057] 当客舱温度过高且电池组温度处于正常温度区间时,制冷剂侧,压缩机102 和第一膨胀阀107开启,第二膨胀阀110关闭,同时冷凝风机104和蒸发风机 109工作,使得第一制冷剂循环回路导通,第二制冷剂循环回路关闭,制冷剂循环流动过程中通过蒸发器108的换热管不断吸收空气中的热量,冷却后的空气在蒸发器108仓和客舱内循环流动,从而实现
对客舱的冷却。冷却液侧,冷却液泵201定转速工作,使冷却液依次流经换热器111(不工作)、冷却液加热器204(关闭状态)进入电池组冷却板202,通过自然冷却方式均衡电池组温

度。

[0058] 当客舱温度处于正常温度区间且电池组温度过高时,制冷剂侧,压缩机102 和第二膨胀阀110开启,第一膨胀阀107关闭,同时冷凝风机104工作,蒸发风机109关闭,使得第二制冷剂循环回路导通,第一制冷剂循环回路关闭。冷却液侧,冷却液泵201开启,使冷却液循环回路导通,冷却液依次流经换热器 111和冷却液加热器204(关闭状态)后进入电池组冷却板202。在换热器111 中制冷剂和冷却液发生热量交换,制冷剂吸收冷却液的热量后发生气化,经换热器回气管115回流入压缩机102,进入下一循环,冷却液被制冷剂吸收热量后温度下降,经换热器出水管206回流入电池组冷却板202,从而实现对电池组的冷却。

[0059] 当客舱温度和电池组温度均过高时,制冷剂侧,压缩机102、第一膨胀阀 107、第二膨胀阀110、冷凝风机104和蒸发风机109均开启,使得第一制冷剂循环回路和第二制冷剂循环回路均导通。冷却液侧,冷却液泵201开启,同时冷却液加热器204不工作,使冷却液循环回路导通。第一制冷剂循环回路对客舱进行冷却,第二制冷剂循环回路对冷却液循环回路中的冷却液进行冷却,并进一步实现对电池组的冷却。

[0060] 当客舱温度处于正常温度区间且电池温度过低时,制冷剂侧,压缩机102、第一膨胀阀107、第二膨胀阀110、冷凝风机104和蒸发风机109均关闭,第一制冷剂循环回路和第二制冷剂循环回路均关闭。冷却液侧,冷却液泵201开启,同时冷却液加热器204开启,冷却液依次流经换热器111(不工作)和冷却液加热器204并被冷却液加热器204加热,之后冷却液回流入电池组冷却板202中,以实现对电池组的加热保温。

[0061] 当客舱温度和电池组温度均处于正常温度区间时,制冷剂侧,压缩机102、第一膨胀阀107、第二膨胀阀110、冷凝风机104和蒸发风机109均关闭,使第一制冷剂循环回路和第二制冷剂循环回路均关闭。冷却液侧,冷却液泵201定转速工作,使冷却液依次流经换热器111、冷却液加热器204(关闭状态)进入电池组冷却板202,通过自然冷却方式均衡电池组温度。

[0062] 注意,由于文字描述的局限性,上述仅为本实用新型的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本实用新型的上述实施例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各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本实用新型进行了较为详细的说明,但是本实用新型不仅仅限于以上实施例,在不脱离本实用新型构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本实用新型的范围由所附的权利要求范围决定。

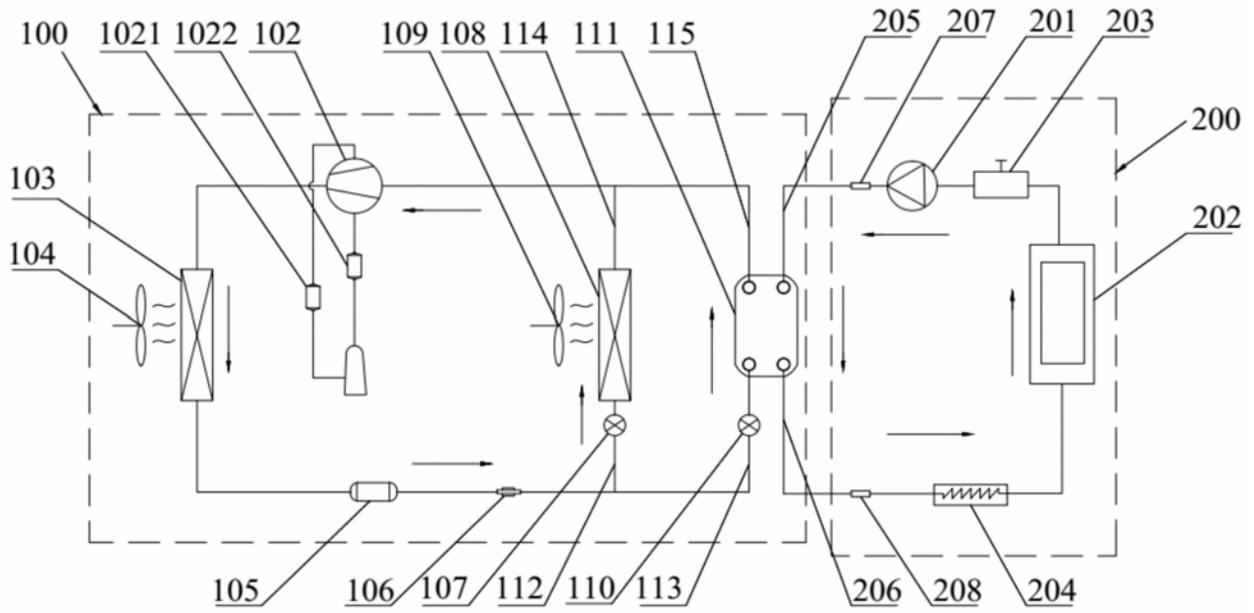


图1

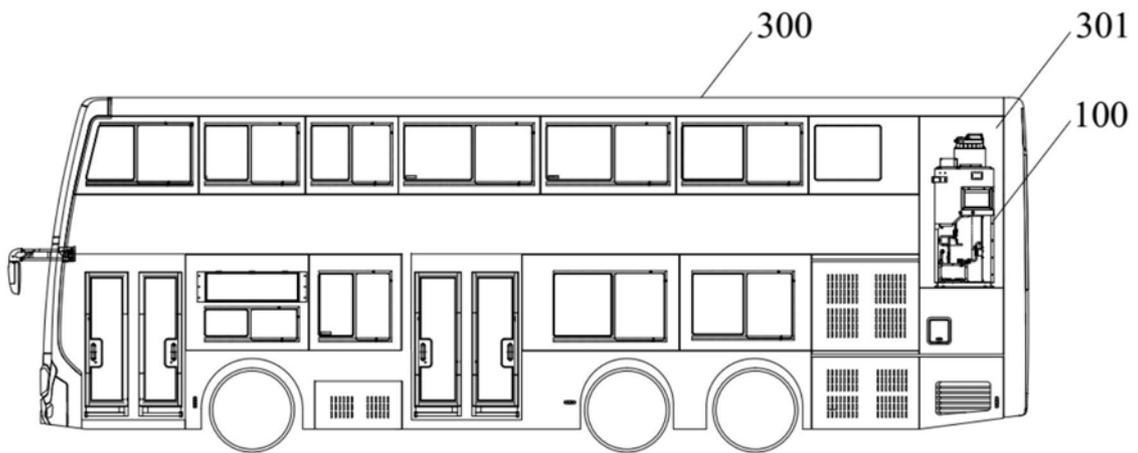


图2

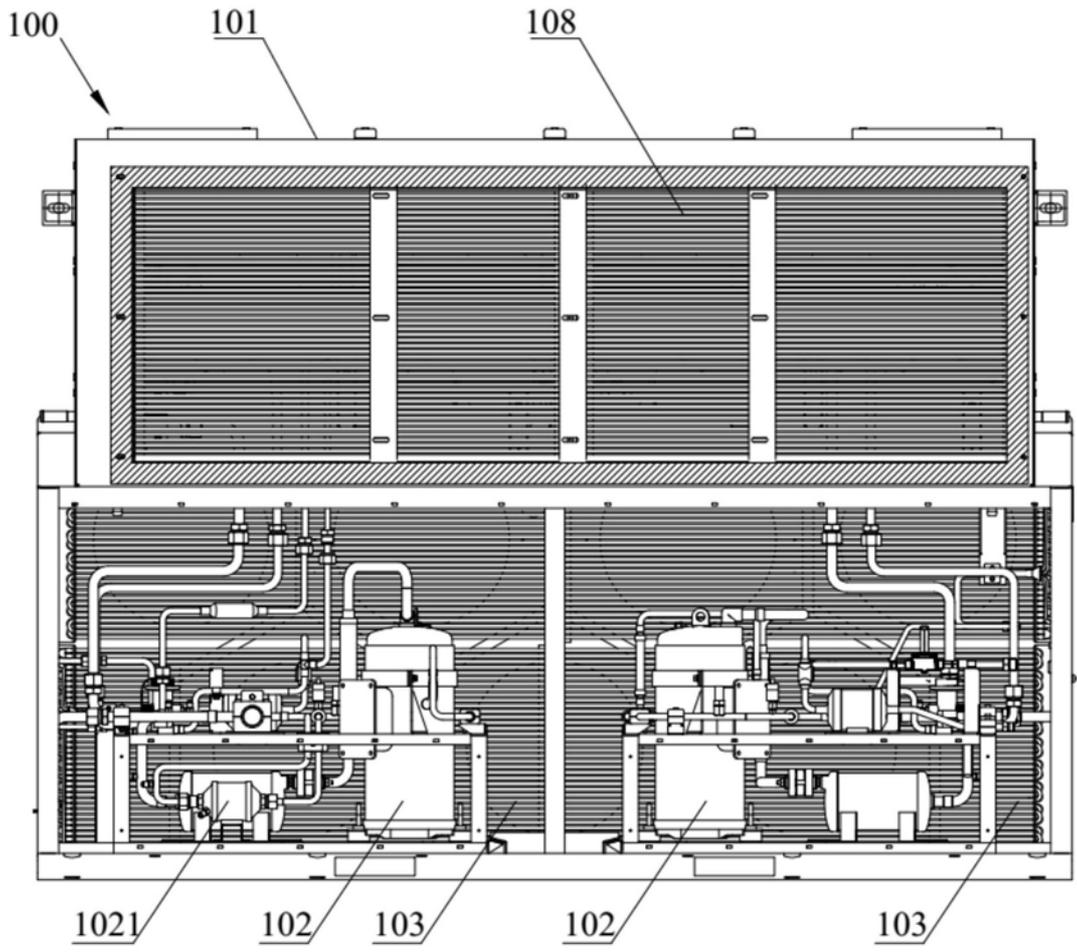


图3

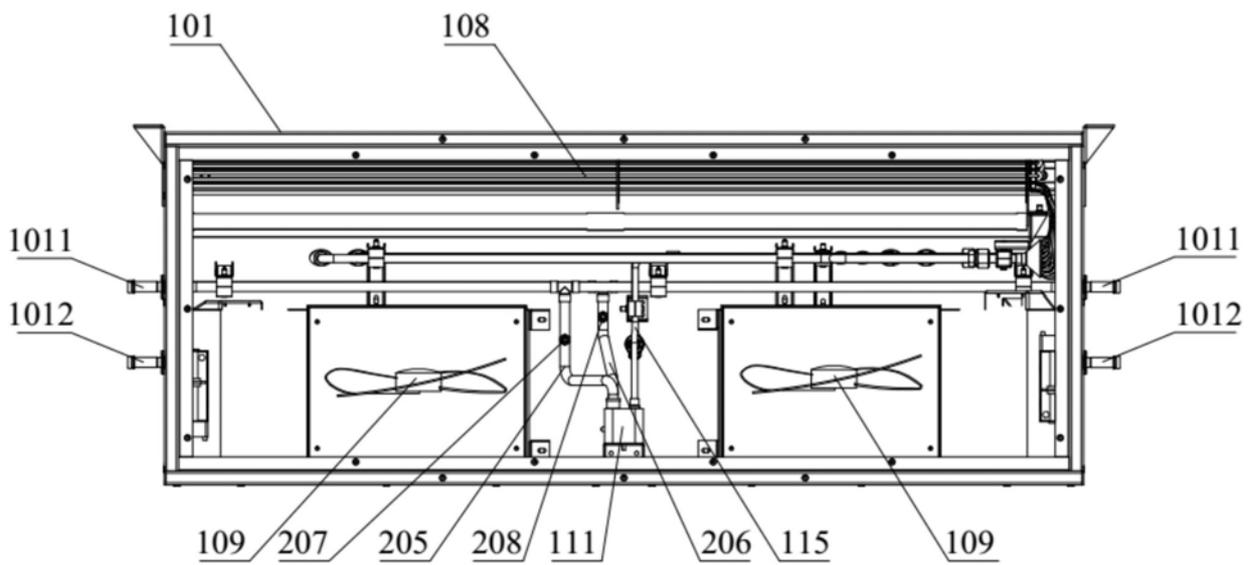


图4

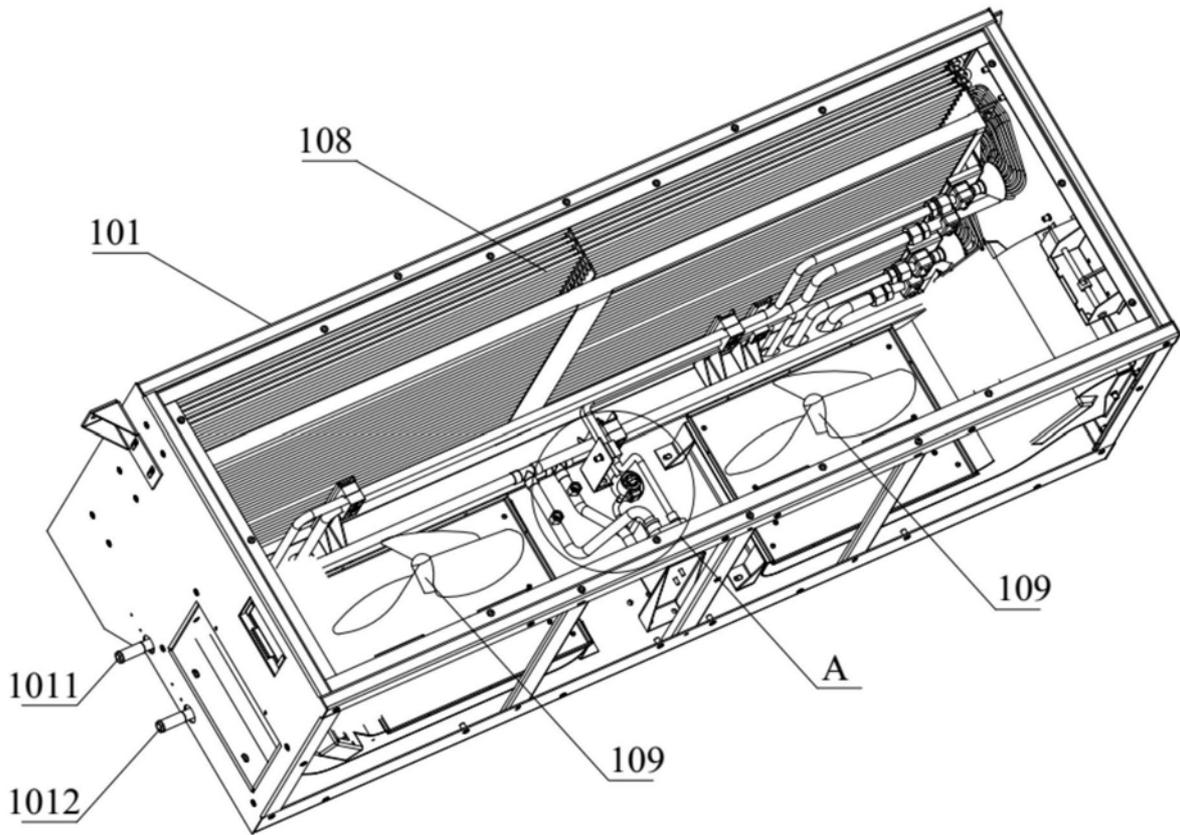


图5

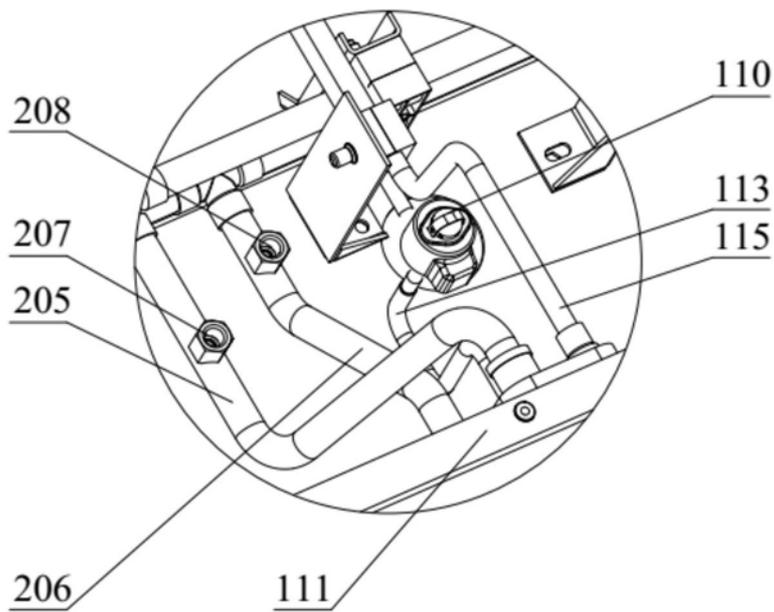


图6