



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109849616 A

(43)申请公布日 2019.06.07

(21)申请号 201910126484.7

B60L 58/26(2019.01)

(22)申请日 2019.02.20

B60L 58/27(2019.01)

(71)申请人 苏州同捷汽车工程技术股份有限公司

地址 215004 江苏省苏州市虎丘区五台山路528号

(72)发明人 冯威 武瑞华 李远

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务有限公司 32103

代理人 范晴 丁浩秋

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/03(2006.01)

B60H 1/14(2006.01)

B60K 11/04(2006.01)

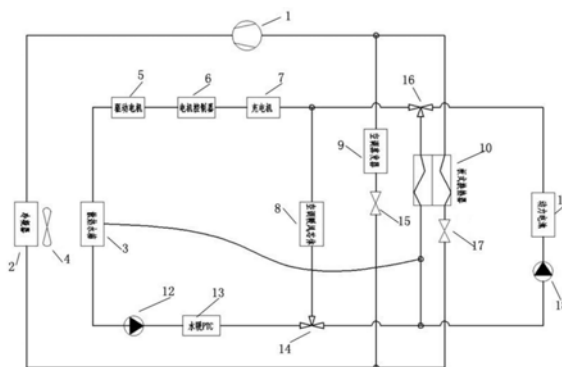
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

电动汽车热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种电动汽车热管理系统,将驱动电机热管理系统和动力电池热管理系统相连接,将空调热管理系统和动力电池热管理系统相互耦合,驱动电机热管理系统包括:散热水箱、冷凝器风扇、充电机、驱动电机、电机控制器、冷却水泵,三通电磁阀、水暖PTC、空调暖风芯体;动力电池热管理系统包括:三通电磁阀、板式换热器、电子膨胀阀、冷却水泵、动力电池;空调热管理系统包括:冷凝器、冷凝器风扇、电动压缩机、空调蒸发器、板式换热器。满足动力电池系统维持工作温度保持在合理范围,实现整车的热量管理,占用空间小、成本低,热管理系统工作效率高。



1. 一种电动汽车热管理系统,其特征在于,将驱动电机热管理系统和动力电池热管理系统相连接,将空调热管理系统和动力电池热管理系统相互耦合,包括冷凝器、散热水箱、电动压缩机、空调蒸发器和板式换热器,所述电动压缩机的出口和冷凝器的入口连接,所述冷凝器的出口和第一电子膨胀阀的入口连接,所述第一电子膨胀阀的出口和空调蒸发器入口连接,所述空调蒸发器出口和电动压缩机连接,所述冷凝器出口还连接第二电子膨胀阀的入口,所述第二电子膨胀阀出口和板式换热器进口连接,所述板式换热器出口与电动压缩机连接;所述散热水箱靠近冷凝器设置,所述散热水箱出液口和第一水泵入液口连接,所述第一水泵出液口连接水暖PTC入液口,所述水暖PTC出液口连接第二三通阀的一入液,所述第二三通阀的另一入液口和空调暖风芯体入液口连接,所述空调暖风芯体出液口和充电机冷却管路入液口连接,所述充电机冷却管路出液口与电机控制器冷却管路入液口连接,所述电机控制器出液口和驱动电机冷却管路入液口连接,所述驱动电机冷却管路出液口和散热水箱入液口连接;所述散热水箱的另一入液口还连接板式换热器出液口;所述板式换热器出液口和第二水泵入液口连接,所述第二水泵出液口和动力电池入液口连接,所述动力电池出液口和第一三通阀的一入液口连接,所述第一三通阀的另一入液口和板式换热器入液口连接,所述第一三通阀的又一入液口连接充电机冷却管路入液口;所述第二水泵入液口还与第二三通阀的又一入液口连接。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述散热水箱与冷凝器间设置有风扇。

3. 根据权利要求1所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述电动汽车热管理系统由控制器控制,根据采集部件的温度和冷却液温度,计算加热或制冷需求,对第一、第二冷却水泵的流量进行控制。

电动汽车热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及热管理装置技术领域,具体地涉及一种电动汽车整车热管理系统。

背景技术

[0002] 电动汽车的动力电池对温度要求苛刻,特别是锂电动汽车,当在环境温度低于0℃时,动力电动汽车内阻变大,此时存在放电功率较低且无法正常充电的问题,当环境温度过高时,动力电池内部化学反应加剧,此时存在工作异常,甚至起火爆炸的危险,当电动汽车快速行驶时,动力电池需要对驱动电机提供较大的输出功率,常常会产生热量以致动力电池温度升高,因此,动力汽车上配备电动汽车热管理控制装置,当动力电动汽车温度过高时,对其进行降温;当动力电动汽车温度过低时,对其进行加热以能较均衡的控制动力电动汽车的温度范围。

[0003] 热管理技术是纯电动汽车的核心技术之一,纯电动汽车整车热管理系统的功用即是使驱动电机、驱动电机控制器、充电机、动力电池等部件在所有工况下都保持在适当的温度范围内。驱动电机得不到有效的冷却,电机的内部温度不断升高会导致电机效率下降,严重情况下温度过高会造成电机内部的线圈烧蚀甚至导致线圈短路而使电机损坏。电池系统在较低温度条件下,性能衰减严重,无法输出足够功率驱动电机正常工作,因此要让电池、电机系统稳定可靠工作,必须要有一套合理有效的整车热管理系统。目前电动车热管理系统方案为电池热管理系统与电驱动热管理系统独立设计,这种设计方式占用空间大、成本高,且热管理系统工作效率不高、节能效果差。

[0004] 中国专利文献CN 108592441 A公开了一种电动汽车热管理系统,该电动汽车热管理系统仅是对动力电池的热管理,对电池进行加热、冷却的热管理的同时对乘客舱进行加热、冷却的热管理,提高热管理的效率。但是其并没有涉及驱动电机的热管理,因此该热管理系统的集成度并不高,占用空间还是较大,热管理系统工作效率不高。

发明内容

[0005] 为了解决上述存在的技术问题,本发明提供了一种电动汽车整车热管理系统,将驱动电机冷却系统和动力电池热管理系统相连接、空调系统和动力电池热管理系统相互耦合,满足动力电池系统维持工作温度保持在合理范围,实现整车的热量管理。

[0006] 本发明的技术方案是:

一种电动汽车热管理系统,其特征在于,将驱动电机热管理系统和动力电池热管理系统相连接,将空调热管理系统和动力电池热管理系统相互耦合,包括冷凝器、散热水箱、电动压缩机、空调蒸发器和板式换热器,所述电动压缩机的出口和冷凝器的入口连接,所述冷凝器的出口和第一电子膨胀阀的入口连接,所述第一电子膨胀阀的出口和空调蒸发器入口连接,所述空调蒸发器出口和电动压缩机连接,所述冷凝器出口还连接第二电子膨胀阀的入口,所述第二电子膨胀阀出口和板式换热器进口连接,所述板式换热器出口与电动压缩机连接;所述散热水箱靠近冷凝器设置,所述散热水箱出液口和第一水泵入液口连接,所述

第一水泵出液口连接水暖PTC入液口,所述水暖PTC出液口连接第二三通阀的一入液,所述第二三通阀的另一入液口和空调暖风芯体入液口连接,所述空调暖风芯体出液口和充电机冷却管路入液口连接,所述充电机冷却管路出液口与电机控制器冷却管路入液口连接,所述电机控制器出液口和驱动电机冷却管路入液口连接,所述驱动电机冷却管路出液口和散热水箱入液口连接;所述散热水箱的另一入液口还连接板式换热器出液口;所述板式换热器出液口和第二水泵入液口连接,所述第二水泵出液口和动力电池入液口连接,所述动力电池出液口和第一三通阀的一入液口连接,所述第一三通阀的另一入液口和板式换热器入液口连接,所述第一三通阀的又一入液口连接充电机冷却管路入液口;所述第二水泵入液口还与第二三通阀的又一入液口连接。

[0007] 优选的技术方案中,所述散热水箱与冷凝器间设置有风扇。

[0008] 优选的技术方案中,所述电动汽车热管理系统由控制器控制,根据采集部件的温度和冷却液温度,计算加热或制冷需求,对第一、第二冷却水泵的流量进行控制。

[0009] 与现有技术相比,本发明的优点是:

1、将驱动电机冷却系统和动力电池热管理系统相连接、空调系统和动力电池热管理系统相互耦合,满足动力电池系统维持工作温度保持在合理范围,实现整车的能量管理。

[0010] 2、本发明将驱动电机冷却系统和动力电池热管理系统进行集成设计,用一个散热器散热,解决了低温情况下动力电池能效降低,占用空间小、成本低;同时可以使用动力电机余热对动力电池加热和实现驾驶室取暖,热管理系统工作效率高,提升了整车的能量利用率和动力电池寿命,降低能量消耗,提升续航能力。

附图说明

[0011] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述:

图1为本发明电动汽车热管理系统的结构示意图;

图2为本发明电动汽车热管理系统的一种加热模式示意图;

图3为本发明电动汽车热管理系统的另一种加热模式示意图;

图4为本发明电动汽车热管理系统工作在空调制冷模式的示意图;

图5为本发明电动汽车热管理系统的制冷模式示意图。

具体实施方式

[0012] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面结合具体实施方式并参照附图,对本发明进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本发明的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0013] 实施例:

下面结合附图,对本发明的较佳实施例作进一步说明。

[0014] 如图1所示,本发明所提供的电动汽车热管理系统,将驱动电机冷却系统和动力电池热管理系统相连接、空调系统和动力电池热管理系统相互耦合,用一个散热器散热,解决了低温情况下动力电池能效降低,包括驱动电机热管理系统、动力电池热管理系统、空调热管理系统。

[0015] 驱动电机热管理系统包括散热水箱3、冷凝器风扇4、充电机7、驱动电机5、电机控制器6、第一水泵12,第一三通电磁阀16、第二三通电磁阀14、水暖PTC 13和空调暖风芯体8。

[0016] 散热水箱3出液口和第一水泵12入液口连接,第一水泵12出液口和水暖PTC 13入液口连接,水暖PTC 13的出液口和第二三通阀14的一个入液口连接,第二三通阀14的另一个入液口和空调暖风芯体8入液口连接,空调暖风芯体8出液口和充电机7冷却管路入液口连接,充电机7冷却管路出液口与电机控制器6冷却管路入液口连接,电机控制器6出液口和驱动电机5冷却管路入液口连接,驱动电机5冷却管路出液口和散热水箱3入液口连接;

散热水箱3的另一个入液口还连接动力电池冷却系统,即图中的板式换热器10出液口。

[0017] 动力电池热管理系统包括:第一三通阀16、板式换热器10、第二水泵18和动力电池11。

[0018] 第一三通阀16的一个入液口和板式换热器10入液口连接,板式换热器10出液口和第二水泵18入液口连接,第二水泵18出液口和动力电池11入液口连接,动力电池11出液口和第一三通阀16的一个入液口连接,第一三通阀16的又一个入液口还连接驱动电机冷却系统,即图中的充电机7的冷却管路入液口。

[0019] 第二三通阀的又一个入液口还连接动力电池冷却系统,即图中的第二水泵18入液口。

[0020] 空调热管理系统包括冷凝器2、冷凝器风扇4、电动压缩机1、空调蒸发器9、板式换热器10。

[0021] 电动压缩机1的出口和冷凝器2的入口连接,冷凝器2的出口和第一电子膨胀阀15的入口连接,第一电子膨胀阀15的出口和空调蒸发器9入口连接,空调蒸发器9出口和电动压缩机1连接;

冷凝器2出口同时连接第二电子膨胀阀17的入口,第二电子膨胀阀17出口和板式换热器10进口连接,板式换热器10出口与电动压缩机1连接。

[0022] 如图2所示,本发明提供的电动汽车热管理系统在低温环境下工作在制热模式下,在该制热模式下,水暖PTC需要工作以提供足够的热量。具体的,如图2所示,第一、第二三通阀打开,动力电池热管理系统和驱动电机冷却系统以及空调暖风芯体相通,根据采集的部件温度和冷却液温度,计算加热需求,对第一、第二冷却水泵的流量进行控制,以保证回路中的温度在适宜的温度范围内工作,提高部件的工作效率。

[0023] 可以使用动力电机余热对动力电池加热和实现驾驶室取暖。

[0024] 如图3所示,本发明提供的电动汽车热管理系统在低温环境下的又一制热模式,在该制热模式下,水暖PTC需要工作以提供足够的热量。具体的,如图3所示,第一、第二三通阀关闭,驱动电机冷却系统只和空调暖风芯体相通,根据空调设定的加热温度和冷却液温度,计算加热需求。

[0025] 如图4所示,本发明提供的电动汽车热管理系统工作在空调制冷模式,具体的,如图4所示。在上述制冷模式下,第一膨胀阀打开,第二膨胀阀关闭,根据空调设定的温度,计算制冷需求,调节电动压缩机排量。

[0026] 如图5所示,本发明提供的电动机热管理系统工作在制冷模式的同时还对动力电池进行冷却,具体的,如图5所示,第一、第二三通阀关闭,动力电池热管理系统和驱动电机冷却系统不相通,分别为两个冷却回路。

[0027] 驱动电机冷却回路由散热水箱、冷凝器风扇、第一冷却水泵、充电器、电机控制器空调暖风芯体组成。根据采集的部件温度和冷却液温度,控制冷凝器风扇速度和第一冷却水泵流量对充电器、电机控制器、驱动电机进行冷却。

[0028] 动力电池热管理冷却回路由冷凝器、冷凝器风扇、电动压缩机、第一电子膨胀阀、第二电子膨胀阀、空调蒸发器、第二冷却水泵、动力电池、板式换热器组成。第一、第二电子膨胀阀打开,根据采集的动力电池电芯温度和冷却液温度,调节第二冷却水泵的流量和电动压缩机排量。

[0029] 应当理解的是,本发明的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本发明的原理,而不构成对本发明的限制。因此,在不偏离本发明的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。此外,本发明所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修改例。

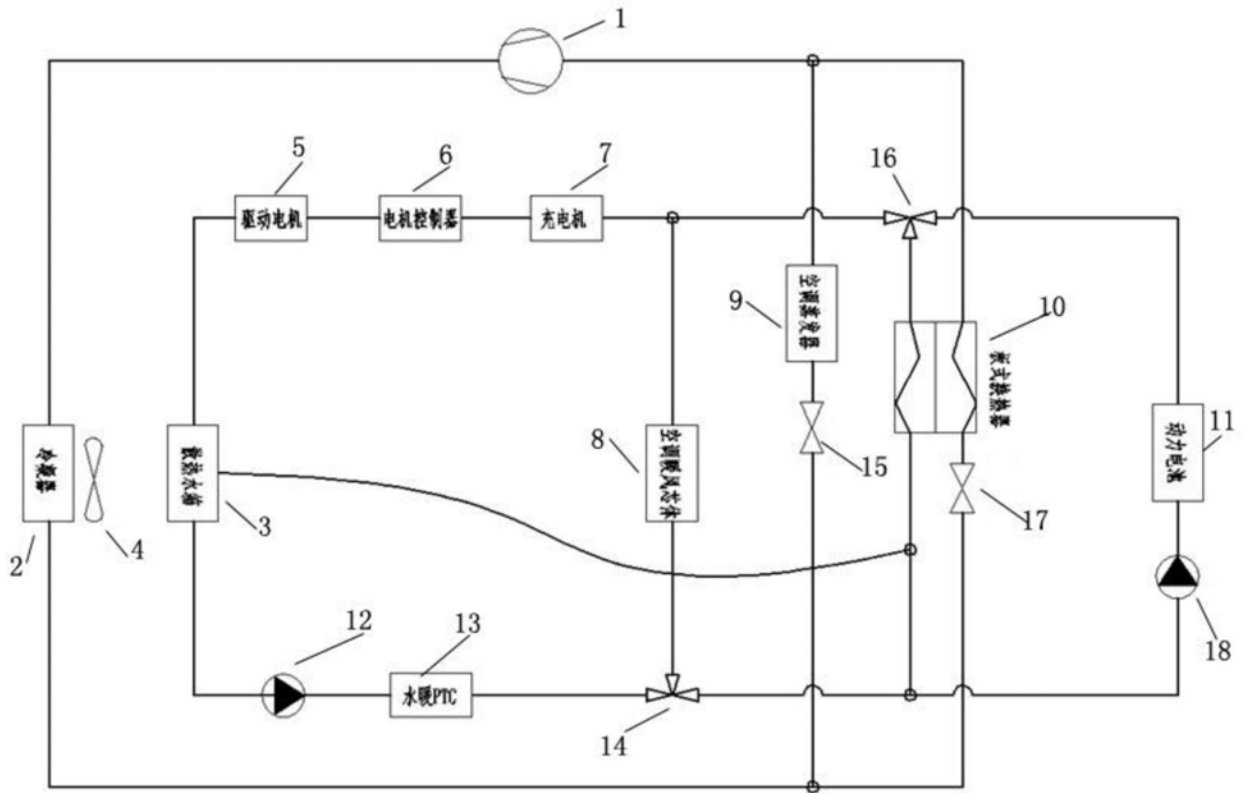


图1

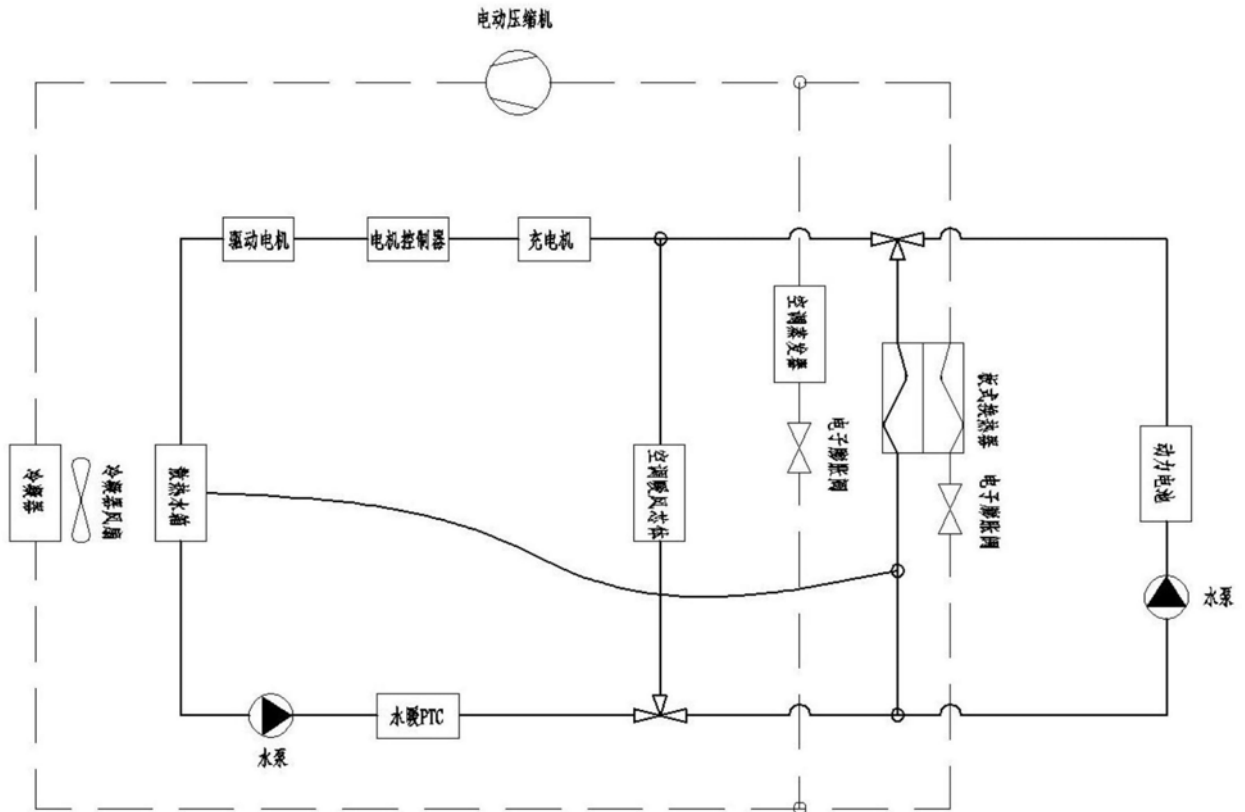


图2

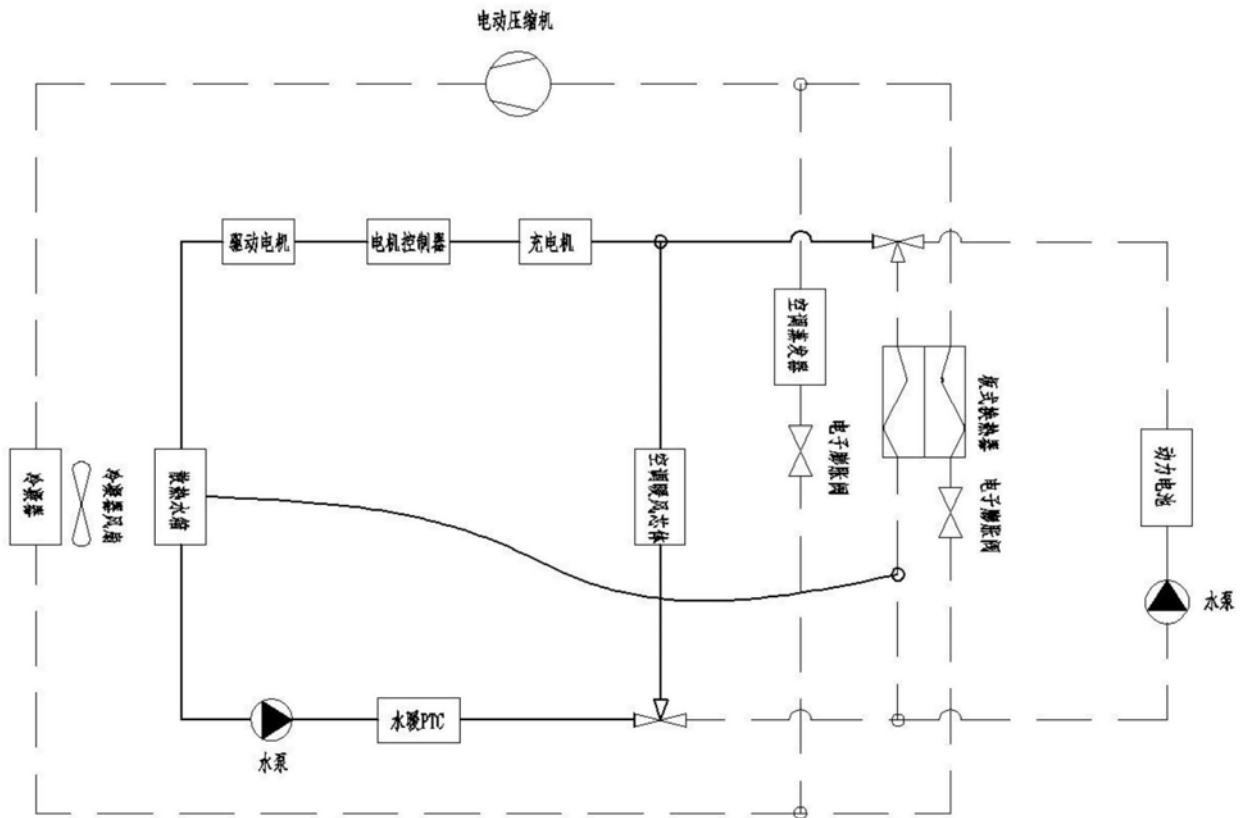


图3

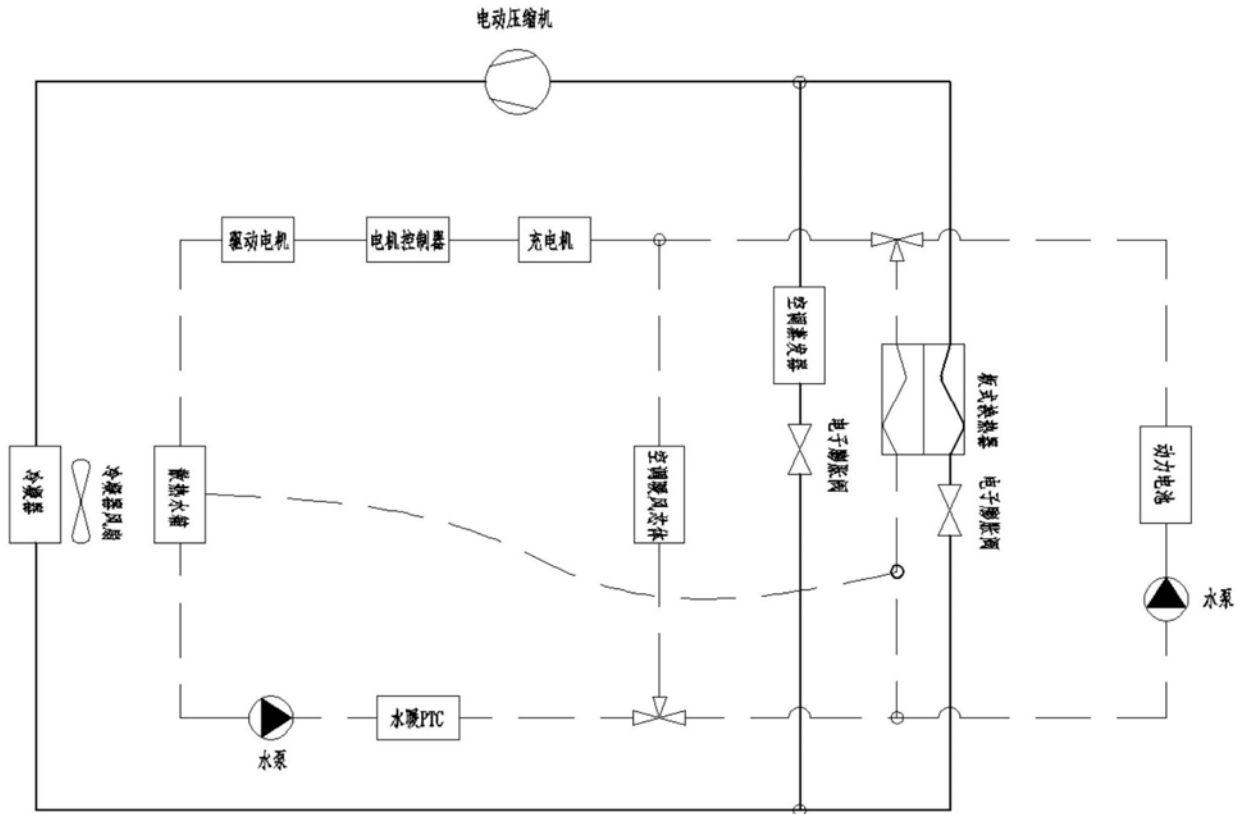


图4

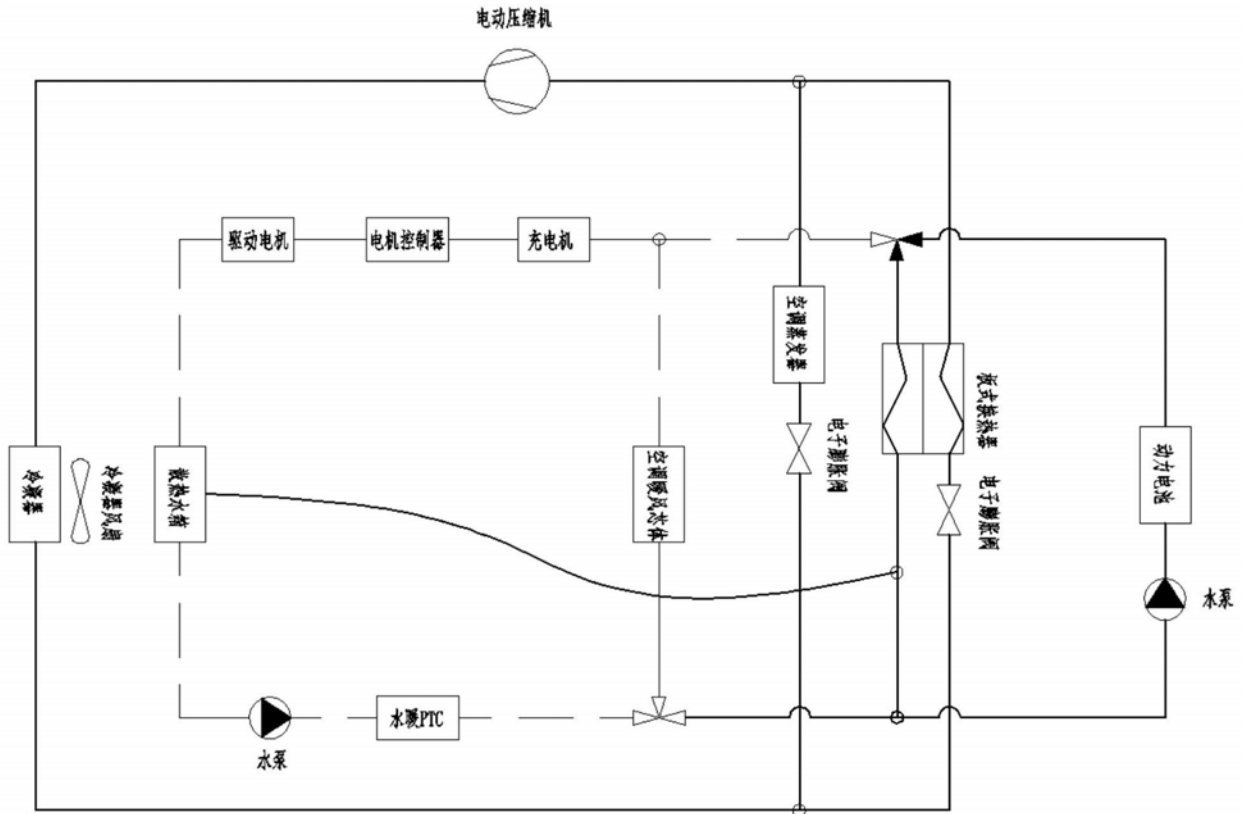


图5