



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109455059 A

(43)申请公布日 2019.03.12

(21)申请号 201811365139.0

(22)申请日 2018.11.16

(71)申请人 江西新电汽车空调系统有限公司
地址 330200 江西省南昌市南昌县小兰工
业园汇仁大道399号

(72)发明人 魏文洪 张志辉 徐俊华 聂展明

(74)专利代理机构 南昌赣专知识产权代理有限
公司 36129

代理人 张文宣

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/32(2006.01)

B60H 1/22(2006.01)

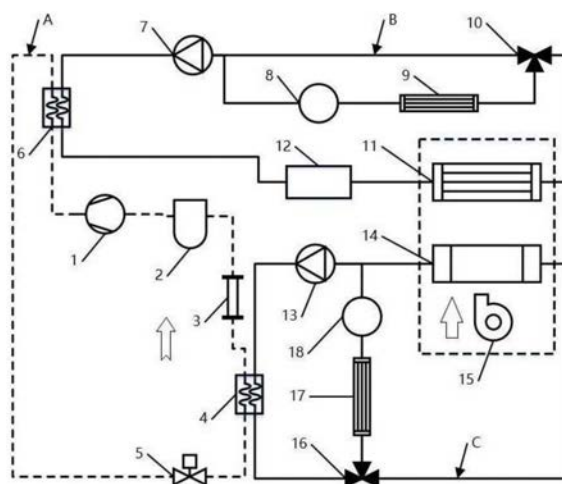
权利要求书4页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调
及热管理系统

(57)摘要

本发明公开了集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统,属于空调系统及车用热管理系统领域。集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统,包括主循环系统、辅助加热系统、辅助制冷系统,向驾驶室內的空调箱循环输入冷水、热水,通过水冷冷凝器以及水冷蒸发器进行热量交换的方式,实现常规车用空调的舒适性及安全性效果,满足乘客的舒适感。本发明提供的空调系统同时结合热管理技术方案、控制方法等,通过热管理子系统,实现冷媒增焓、冷媒分配、电池冷却等功能,以提高空调系统的能效比。



1. 集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统,其特征在于:

包括主循环系统(A)、辅助加热系统(B)以及辅助制冷系统(C),所述主循环系统(A)的管路通过水冷冷凝器(6)与所述辅助加热系统(B)的管路进行热量交换,所述主循环系统(A)的管路通过水冷蒸发器(4)与所述辅助制冷系统(C)的管路进行热量交换;

所述辅助加热系统(B)包括第一电子水泵(7)、水PTC(12)、空调箱加热器(11)、第一三通水阀(10)、第一散热器(9)、第一副水箱(8)、鼓风机(15);所述第一电子水泵(7)的输出端与所述水冷冷凝器(6)的输入端连接,所述水冷冷凝器(6)的输出端与所述水PTC(12)的输入端连接,所述水PTC(12)的输出端与所述空调箱加热器(11)的输入端连接,所述空调箱加热器(11)的输出端与所述第一三通水阀(10)的输入端连接,所述第一三通水阀(10)的第一输出端与所述第一电子水泵(7)的输入端连接;所述第一三通水阀(10)的第二输出端与所述第一散热器(9)的输入端连接,所述第一散热器(9)的输出端与第一副水箱(8)的输入端连接,所述第一副水箱(8)的输出端与所述第一电子水泵(7)的输入端连接;

所述辅助制冷系统(C)包括第二电子水泵(13)、第二三通水阀(16)、空调箱蒸发器(14)、第二散热器(17)、第二副水箱(18);

所述第二电子水泵(13)的输出端与所述水冷蒸发器(4)的输入端连接,所述水冷蒸发器(4)的输出端与所述第二三通水阀(16)的输入端连接,所述第二三通水阀(16)的第一输出端与所述空调箱蒸发器(14)的输入端连接,所述空调箱蒸发器(14)的输出端与所述第二电子水泵(13)的输入端连接;所述第二三通水阀(16)的第二输出端与所述第二散热器(17)的输入端连接,所述第二散热器(17)的输出端与所述第二副水箱(18)的输入端连接,所述第二副水箱(18)的输出端与所述第二电子水泵(13)的输入端连接;所述鼓风机(15)开设在所述空调箱蒸发器(14)与所述空调箱加热器(11)的通风口一侧。

2. 根据权利要求1所述的集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统,其特征在于:

所述主循环系统(A)包括电动压缩机(1)、电子膨胀阀(5)、低压调节阀(3)、液气分离器(2);所述电动压缩机(1)的输出端与所述水冷冷凝器(6)的输入端连接,所述水冷冷凝器(6)的输出端与所述电子膨胀阀(5)的输入端连接,所述电子膨胀阀(5)的输出端与所述水冷蒸发器(4)的输入端连接,所述水冷蒸发器(4)的输出端与所述低压调节阀(3)输入端连接,所述低压调节阀(3)的输出端与所述液气分离器(2)的输入端连接,所述液气分离器(2)的输出端与所述电动压缩机(1)的输入端连接。

3. 根据权利要求2所述的集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统,其特征在于:

还包括第一热管理系统(D),所述第一热管理系统(D)包括第三电子水泵(22)、电池包(23)、第一板式换热器(25)、第三副水箱(26);

所述第三电子水泵(22)的输出端与所述电池包(23)的输入端连接,所述电池包(23)的输出端与所述第一板式换热器(25)的输入端连接,所述第一板式换热器(25)的输出端与所述第三副水箱(26)的输入端连接,所述第三副水箱(26)的输出端与所述第三电子水泵(22)的输入端连接,形成一个循环的水路系统;

所述辅助制冷系统(C)还包括第三三通水阀(21),所述第三三通水阀(21)串接于所述第二三通水阀(16)与所述水冷蒸发器(4)的连接线路上,且所述第三三通水阀(21)的输入

端与所述第二三通水阀(16)的第一输出端连接,所述第三三通水阀(21)的第一输出端穿过所述第一板式换热器(25)与所述第二电子水泵(13)的输入端连接,所述第三三通水阀(21)的第二输出端与所述空调箱蒸发器(14)的输入端连接。

4. 根据权利要求3所述的集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统,其特征在于:

所述第一热管理系统(D)还包括第三板式换热器(24),所述第三板式换热器(24)串接于所述电池包(23)与所述第一板式换热器(25)之间的连接线路上,且所述第三板式换热器(24)的输入端与所述电池包(23)的输出端连接,所述第三板式换热器(24)的输出端与所述第一板式换热器(25)的输入端连接;

所述辅助加热系统(B)还包括第五三通水阀(20),所述第五三通水阀(20)串接于所述空调加热器(11)与所述第一三通水阀(10)之间的连接线路上,所述第五三通水阀(20)的第二输入端与所述空调箱加热器(11)的输出端连接,所述第五三通水阀(20)的输出端与所述第一三通水阀(10)的输入端连接,所述水PTC(12)的输出端穿过所述第三板式换热器(24)与所述第五三通水阀(20)的第一输入端连接。

5. 根据权利要求4所述的集合冷凝器和蒸发器的热泵空调及热管理系统,其特征在于:还包括第二热管理系统(E);

所述第二热管理系统(E)包括第四电子水泵(27)、机电控模块(28)、第四三通水阀(29)、第三散热器(30)、第四副水箱(31)、第二板式换热器(19);所述第二热管理系统(E)通过所述第二板式换热器(19)与所述主循环系统(A)进行热交换;

所述第四电子水泵(27)的输出端与所述机电控模块(28)的输入端连接,所述机电控模块(28)的输出端与所述第四三通水阀(29)的输入端连接,所述第四三通水阀(29)的第一输出端与所述第三散热器(30)的输入端连接,所述第三散热器(30)的输出端与所述第四副水箱(31)的输入端连接;所述第四三通水阀(29)的第二输出端与所述第二板式换热器(19)的输入端连接,所述第二板式换热器(19)的输出端与所述第四副水箱(31)的输入端连接;所述第四副水箱(31)的输出端与所述第四电子水泵(27)的输入端连接。

6. 根据权利要求5所述的集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统,其特征在于:

热泵空调包括处于以下工作模式:制冷模式(d)、除湿除雾模式(e)、加热模式(a)、除霜模式(b)、除霜除雾模式(f)、电池冷却模式(g)、电池加热模式(c)以及冷媒吸热增焓模式(i);

当热泵空调处于所述制冷模式(d)或所述除湿除雾模式(e)时;

所述主循环系统(A)、所述辅助加热系统(B)、所述辅助制冷系统(C)运行,所述第二三通水阀(16)的第二输出端关闭,所述第二三通水阀(16)的输入端与其第一输出端连通,所述第三三通水阀(21)的第一输出端关闭,所述第三三通水阀(21)的输入端与其第二输出端连通;

冷媒经过所述主循环系统(A)的冷媒管路循环,通过所述水冷蒸发器(4),将冷却后的冷水传送给所述辅助制冷系统(C),经过所述辅助制冷系统(C)的水路循环,所述空调蒸发器(14)内的冷水冷却所述鼓风机(15)送来的热空气,使空调实现所述制冷模式(d)或除湿除雾模式(e);

同时所述第五三通水阀(20)的第一输入端关闭,所述第五三通水阀(20)的第二输入端与其输出端连通,所述第一三通水阀(10)的第一输出端关闭,所述第一三通水阀(10)的输入端与其第二输出端连通;

所述主循环系统(A)中冷媒将热量通过所述水冷冷凝器(6)传到所述辅助加热系统(B),所述辅助加热系统(B)中的第一散热器(9)把这部分热量散走。

7.根据权利要求6所述的集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统,其特征在于:

当热泵空调处于制冷模式(d)、除湿除雾模式(e)以及电池冷却模式(g)时,所述主循环系统(A)、所述辅助加热系统(B)、所述辅助制冷系统(C)、以及所述第一热管理系统(D)运行;所述第二三通水阀(16)的输入端与其第一输出端连通;所述第三三通水阀(21)的输入端与其第一、第二输出端均连通;

所述辅助制冷系统(C)通过所述第一板式换热器(25)与所述第一热管理系统(D)进行热交换,所述第一热管理系统(D)中的热量传到所述辅助制冷系统(C)中,热量减少使得所述电池包(25)的温度降低,实现电池冷却的功能。

8.根据权利要求6所述的集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统,其特征在于:

当热泵空调处于加热模式(a)或除霜模式(b);

所述主循环系统(A)、所述辅助加热系统(B)、所述辅助制冷系统(C)运行;

所述第一三通水阀(10)的第二输出端关闭,其输入端与所述第一输出端连通;

所述第五三通水阀(20)的第二输入端与其输出端连通;

所述主循环系统(A)中的冷媒通过所述水冷冷凝器(6)将热量传递到所述辅助加热系统(B)中,所述辅助加热系统(B)得到热量升温,其中的所述空调箱加热器(11)升温后加热从所述鼓风机(15)送来的空气,达到空调加热或除霜的效果;

同时可以根据所述辅助加热系统(B)中水温度上升的快慢来决定所述水PTC(12)是否启动;

同时所述第二三通水阀(16)的第一输出端关闭,所述第二三通水阀(16)的输入端与其第二输出端连通;所述主循环系统(A)中冷媒通过水冷蒸发器(4)与所述辅助制冷系统(C)进行热交换,所述主循环系统(A)在热交换中得到热量,避免冷媒结冰。

9.根据权利要求6所述的集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统,其特征在于:

当热泵空调处于加热模式(a)、除霜模式(b)以及电池加热模式(c)时;

主循环系统(A)、辅助加热系统(B)、辅助制冷系统(C)、第一热管理系统(D)运行时,当第五三通水阀(20)的第一输入端与其输出端连通;第一三通水阀(10)的输入端与所述第一输出端连通;

所述辅助加热系统(B)通过所述第三板式换热器(24)与所述第一热管理系统(D)进行热交换;所述第一热管理系统(D)从热交换中得到热量升温,从而加热所述电池包(23)达到加热电池的功能。

10.根据权利要求6所述的集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统,其特征在于:

当热泵空调处于冷媒吸热增焓模式(i)时;

所述主循环系统(A)、所述辅助加热系统(B)、所述辅助制冷系统(C)、所述第二热管理系统(E)运行,所述第四三通水阀(29)的输入端与其第二输出端连通;电机运行所产生的余热通过所述第二板式换热器(19)传送到所述主循环系统(A)中,所述主循环系统(A)中的冷媒得到热量,实现吸热增焓功能。

当热泵空调处于除霜除雾模式(f)时;

所述主循环系统(A)、所述辅助加热系统(B)、以及所述辅助制冷系统(C)运行;

所述第二三通水阀(16)的第二输出端关闭,所述第二三通水阀(16)的输入端与其第一输出端连通;所述第三三通水阀(21)的第一输出端关闭,所述第三三通水阀(21)的输入端与其第二输出端连通;所述第五三通水阀(20)的第一输入端关闭,所述第五三通水阀(20)的第二输入端与其输出端连通;所述第一三通水阀(10)的第二输出端关闭,所述第一三通水阀(10)的输入端与其第一输出端连通;

所述主循环系统(A)通过所述水冷冷凝器(6)将热量传送到所述辅助加热系统(B)中;所述辅助加热系统(B)得到热量升温,其中的所述空气箱加热器(11)就会加热所述鼓风机(15)送来的空气,达到空调除霜的效果;

所述主循环系统(A)通过所述水冷蒸发器(4)与所述辅助制冷系统(C)进行热交换;所述辅助制冷系统(C)在热交换中失去热量降温,系统中的所述空气箱蒸发器(14)降温除湿,冷却所述鼓风机(15)送来的空气,达到除雾的效果。

集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及车用空调及热管理系统领域,更具体的,涉及一种集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统。

背景技术

[0002] 汽车空调是对车厢内空气进行制冷、加热、换气、空气净化等工作的装置,它可以为乘车人员提供舒适的乘车环境,降低驾驶员的疲劳,从而提高行车安全。随着人们生活水平的不断提高,人们对于汽车空调的要求也不断地提高。现有的新能源车用空调,无论是直接式还是间接式的热泵空调系统,由于其自身主要零部件的性能限制,如室内冷凝器、室外热交换器性能低下,水冷冷凝器效率不高,因此,整个空调系统性能不足,同时功能也受限;且不具备热管理系统,无法通过热管理系统实现冷媒增焓、电池冷却以及电池加热功能,容易产生制热不足,增加空调系统的能耗,同时还存在难以除霜除雾与难以满足客户舒适度要求等缺点。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术的缺陷,本发明所要解决的技术问题在于提出一种集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统,其能够提高空调的系统性能,提高系统的制冷制热效率,同时结合热管理系统,实现冷媒增焓、电池冷却以及电池加热功能,降低空调系统的能耗,可显著改善噪音、振动、异味、防电磁干扰等方面的要求。另外,本发明容易实现平台化设计、平台化供货,有利于在新能源车、智能&共享&无人驾驶车开发领域的推广与应用。

[0004] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 本本发明提供了一种集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统,包括主循环系统、辅助加热系统以及辅助制冷系统,所述主循环系统的管路通过水冷冷凝器与所述辅助加热系统的管路进行热量交换,所述主循环系统的管路通过水冷蒸发器与所述辅助制冷系统的管路进行热量交换。所述辅助加热系统包括第一电子水泵、水PTC、空调箱加热器、第一三通水阀、第一散热器、第一副水箱、鼓风机。所述第一电子水泵的输出端与所述水冷冷凝器的输入端连接,所述水冷冷凝器的输出端与所述水PTC的输入端连接,所述水PTC的输出端与所述空调箱加热器的输入端连接,所述空调箱加热器的输出端与所述第一三通水阀的输入端连接,所述第一三通水阀的第一输出端与所述第一电子水泵的输入端连接。所述第一三通水阀的第二输出端与所述第一散热器的输入端连接,所述第一散热器的输出端与所述第一副水箱的输入端连接,所述第一副水箱的输出端与所述第一电子水泵的输入端连接,形成一个循环的水路系统。所述辅助制冷系统,包括第二电子水泵、第二三通水阀、空调箱蒸发器、第二散热器、第二副水箱。所述第二电子水泵的输出端与所述水冷蒸发器的输入端连接,所述水冷蒸发器的输出端与所述第二三通水阀的输入端连接,所述第二三通水阀的第一输出端与所述空调箱蒸发器的输入端连接,所述空调箱蒸发器的输出端与所述第

二电子水泵的输入端连接。所述第二三通水阀的第二输出端与所述第二散热器的输入端连接,所述第二散热器的输出端与所述第二副水箱的输入端连接,所述第二副水箱的输出端与所述第二电子水泵的输入端连接,形成一个循环的水路系统。所述鼓风机开设在所述空调箱蒸发器与所述空调箱加热器的通风口一侧。

[0006] 在本发明较佳地技术方案中,所述主循环系统包括电动压缩机、电子膨胀阀、低压调节阀、液气分离器。所述电动压缩机的输出端与所述水冷冷凝器的输入端连接,所述水冷冷凝器的输出端与所述电子膨胀阀的输入端连接,所述电子膨胀阀的输出端与所述水冷蒸发器的输入端连接,所述水冷蒸发器的输出端与所述低压调节阀输入端连接,所述低压调节阀的输出端与所述液气分离器的输入端连接,所述液气分离器的输出端与所述电动压缩机的输入端连接。

[0007] 在本发明较佳地技术方案中,还包括可以实现电池冷却或预热的第一热管理系统,所述第一热管理系统包括第三电子水泵、电池包、第一板式换热器、第三副水箱。所述第三电子水泵的输出端与所述电池包的输入端连接,所述电池包的输出端与所述第一板式换热器的输入端连接,所述第一板式换热器的输出端与所述第三副水箱的输入端连接,所述第三副水箱的输出端与所述第三电子水泵的输入端连接,形成一个循环的水路系统。所述辅助制冷系统还包括第三三通水阀,所述第三三通水阀串接于所述第二三通水阀与所述水冷蒸发器的连接线路上,且所述第三三通水阀的输入端与所述第二三通水阀的第一输出端连接,所述第三三通水阀的第一输出端穿过所述第一板式换热器与所述第二电子水泵的输入端连接,所述第三三通水阀的第二输出端与所述空调箱蒸发器的输入端连接。

[0008] 在本发明较佳地技术方案中,所述第一热管理系统还包括第三板式换热器,所述第三板式换热器串接于所述电池包与所述第一板式换热器之间的连接线路上,且所述第三板式换热器的输入端与所述电池包的输出端连接,所述第三板式换热器的输出端与所述第一板式换热器的输入端连接。所述辅助加热系统还包括第五三通水阀,所述第五三通水阀串接于所述空调加热器与所述第一三通水阀之间的连接线路上,所述第五三通水阀的第二输入端与所述空调箱加热器的输出端连接,所述第五三通水阀的输出端与所述第一三通水阀的输入端连接,所述水PTC的输出端穿过所述第三板式换热器与所述第五三通水阀的第一输入端连接。

[0009] 在本发明较佳地技术方案中,还包括第二热管理系统,所述第二热管理系统包括第四电子水泵、机电控模块、第四三通水阀、第三散热器、第四副水箱、第二板式换热器。所述第二热管理系统通过所述第二板式换热器与所述主循环系统进行热交换。所述第四电子水泵的输出端与所述机电控模块的输入端连接,所述机电控模块的输出端与所述第四三通水阀的输入端连接,所述第四三通水阀的第一输出端与所述第三散热器的输入端连接,所述第三散热器的输出端与所述第四副水箱的输入端连接。所述第四三通水阀的输出端与所述第二板式换热器的输入端连接,所述第二板式换热器的输出端与所述第四副水箱的输入端连接。所述第四副水箱的输出端与所述第四电子水泵的输入端连接。

[0010] 本发明提供的一种用于集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统,所述热泵空调包括以下工作模式:制冷模式、除湿除雾模式、加热模式、除霜模式、除霜除雾模式、电池冷却模式、电池加热模式以及冷媒吸热增焓模式。当空调系统处于所述制冷模式或所述除湿除雾模式时,所述主循环系统、所述辅助加热系统、所述辅助制冷系统运行,所

述第二三通水阀的第二输出端关闭,所述第二三通水阀的输入端与其第一输出端连通,所述第三三通水阀的第一输出端关闭,所述第三三通水阀的输入端与其第二输出端连通。冷媒经过所述主循环系统的冷媒管路循环,通过所述水冷蒸发器,将冷却后的冷水传送给所述辅助制冷系统,经过所述辅助制冷系统的水路循环,所述空调蒸发器内的冷水冷却所述鼓风机送来的热空气,使空调实现所述制冷模式或除湿除雾模式。同时所述第五三通水阀的第一输入端关闭,所述第五三通水阀的第二输入端与其输出端连通,所述第一三通水阀的第一输出端关闭,所述第一三通水阀的输入端与其第二输出端连通,所述主循环系统将热量通过所述水冷冷凝器传到所述辅助加热系统,所述辅助加热系统中的第一散热器把这部分热量散走。

[0011] 在本发明较佳地技术方案中,当热泵空调处于制冷模式、除湿除雾模式以及电池冷却模式时,所述主循环系统、所述辅助加热系统、所述辅助制冷系统、以及所述第一热管理系统运行。所述第二三通水阀的输入端与其第一输出端连通。所述第三三通水阀的输入端与其第一、第二输出端均连通。所述辅助制冷系统通过所述第一板式换热器与所述第一热管理系统进行热交换,所述第一热管理系统中的热量传到所述辅助制冷系统中,热量减少使得所述电池包的温度降低,实现电池冷却的功能。

[0012] 在本发明较佳地技术方案中,当热泵空调处于加热模式或除霜模式。所述主循环系统、所述辅助加热系统、所述辅助制冷系统运行。所述第一三通水阀的第二输出端关闭,其输入端与所述第一输出端连通。所述第五三通水阀的第二输入端与其输出端连通。所述主循环系统中的冷媒通过所述水冷冷凝器将热量传递到所述辅助加热系统中,所述辅助加热系统中得到热量升温,其中的所述空调箱加热器升温后加热从所述鼓风机送来的空气,达到空调加热或除霜的效果。同时可以根据所述辅助加热系统中循环水温度上升的快慢来决定所述水PTC是否启动。所述第二三通水阀的第一输出端关闭,所述第二三通水阀的输入端与其第二输出端连通。所述主循环系统中冷媒通过水冷蒸发器时与所述辅助制冷系统中进行热交换,所述主循环系统在热交换中得到热量,避免冷媒结冰。

[0013] 在本发明较佳地技术方案中,当热泵空调处于加热模式、除霜模式以及电池加热模式时。主循环系统、辅助加热系统、辅助制冷系统、第一热管理系统运行时,当第五三通水阀的第一输入端与其输出端连通。第一三通水阀的输入端与所述第一输出端连通。所述辅助加热系统将热量通过所述第三板式换热器传送到所述第一热管理系统中,从而加热所述电池包达到加热电池的功能。

[0014] 在本发明较佳地技术方案中,当热泵空调处于冷媒吸热增焓模式时。所述主循环系统、所述辅助加热系统、所述辅助制冷系统、所述第二热管理系统运行,所述第四三通水阀的输入端与其第二输出端连通。电机运行所产生的余热通过所述第二板式换热器传送到所述主循环系统中,所述主循环系统中的冷媒得到热量,实现吸热增焓功能。

[0015] 在本发明较佳地技术方案中,当热泵空调处于除霜除雾模式时。所述主循环系统、所述辅助加热系统、以及所述辅助制冷系统运行。所述第二三通水阀的第二输出端关闭,所述第二三通水阀的输入端与其第一输出端连通。所述第三三通水阀的第一输出端关闭,所述第三三通水阀的输入端与其第二输出端连通。所述第五三通水阀的第一输入端关闭,所述第五三通水阀的第二输入端与其输出端连通。所述第一三通水阀的第二输出端关闭,所述第一三通水阀的输入端与其第一输出端连通。所述主循环系统通过所述水冷冷凝器将热

量传送到所述辅助加热系统中,所述辅助加热系统得到热量升温,其中的所述空气箱加热器就会加热所述鼓风机送来的空气,达到空调除霜的效果。所述主循环系统通过所述水冷蒸发器与所述辅助制冷系统进行热交换,所述辅助制冷系统在热交换中失去热量降温,系统中的所述空气箱蒸发器降温除湿,冷却所述鼓风机送来的空气,达到除雾的效果。

[0016] 本发明的有益效果为:

[0017] 本发明提供了一种集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统,通过水冷冷凝器与水冷蒸发器,可以高效地实现制冷、除湿、除雾、加热以及除霜等功能。同时还集成了热管理系统,还可以实现电池的冷却和加热以及冷媒吸气增焓的功能。

附图说明

[0018] 图1是本发明具体实施方式提供的集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统的原理示意图;

[0019] 图2是本发明具体实施方式提供的集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统的制冷模式或除湿除雾模式的管理示意图;

[0020] 图3是是本发明具体实施方式提供的集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统的加热模式或除霜模式的管理示意图;

[0021] 图4是本发明具体实施方式提供的集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统的除霜除雾模式的管理示意图;

[0022] 图5是本发明具体实施方式提供的集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统的电池冷却模式、电池加热模式以及吸热增焓模式的管理示意图;

[0023] 图6是本发明具体实施方式提供的集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统的功能框图。

[0024] 图中:

[0025] 1、电动压缩机、6、水冷冷凝器、5、电子膨胀阀、4、水冷蒸发器、19、第二板式换热器、3、低压调节阀、2、液气分离器、15、鼓风机,7、第一电子水泵、12、水PTC、11、空调箱加热器、24、第三板式换热器、10、第一三通水阀、20、第五三通水阀,9、第一散热器、8、第一副水箱,13、第二电子水泵、16、第二三通水阀、21、第三三通水阀、14、空调箱蒸发器、25、第一板式换热器、17、第二散热器、18、第二副水箱,22、第三电子水泵、23、电池包、、26、第三副水箱,E、第二热管理系统,27、第四电子水泵、28、机电控模块、29、第四三通水阀、30、第三散热器、31、第四副水箱、19、第二板式换热器,F、第一热管理系统,24、第三板式换热器,A、主循环系统,B、辅助加热系统,C、辅助制冷系统,D、第一热管理系统,a、加热模式,b、除霜模式,c、电池加热模式,g、电池冷却模式,d、制冷模式,e、除湿除雾模式,f、除霜除雾模式、i、吸热增焓模式。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0027] 如图1所示,本实施例中提供集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统,包括主循环系统A、辅助加热系统B以及辅助制冷系统C,主循环系统A的管路通过水冷冷凝器6与辅助加热系统B的管路进行热量交换,主循环系统A的管路通过水冷蒸发器4与辅

助制冷系统C的管路进行热量交换。辅助加热系统B包括第一电子水泵7、水PTC12、空调箱加热器11、第一三通水阀10、第一散热器9、第一副水箱8、鼓风机15。第一电子水泵7的输出端与水冷冷凝器6的输入端连接,水冷冷凝器6的输出端与水PTC12的输入端连接,水PTC12的输出端与空调箱加热器11的输入端连接,空调箱加热器11的输出端与第一三通水阀10的输入端连接,第一三通水阀10的第一输出端与第一电子水泵7的输入端连接。第一三通水阀10的第二输出端与第一散热器9的输入端连接,第一散热器9的输出端第一副水箱8的输入端连接,第一副水箱8的输出端与第一电子水泵7的输入端连接,形成一个循环的水路系统。辅助制冷系统C,包括第二电子水泵13、第二三通水阀16、空调箱蒸发器14、第二散热器17、第二副水箱18。第二电子水泵13的输出端与水冷蒸发器4的输入端连接,水冷蒸发器4的输出端与第二三通水阀16的输入端连接,第二三通水阀16的第一输出端与空调箱蒸发器14的输入端连接,空调箱蒸发器14的输出端与第二电子水泵13的输入端连接。第二三通水阀16的第二输出端与第二散热器17的输入端连接,第二散热器17的输出端与第二副水箱18的输入端连接,第二副水箱18的输出端与第二电子水泵13的输入端连接,形成一个循环的水路系统。鼓风机15开设在空调箱蒸发器14与空调箱加热器11的通风口一侧。

[0028] 其中本实施例中的水PTC12可以选取各种类型的PTC加热器、膜片电阻加热器、电阻丝加热器中的任意一种,并且水PTC12可以根据实际温度情况来决定是否启动。冷媒在主循环系统A中循环流动。在经过水冷冷凝器时,水冷冷凝器6将主循环系统A与辅助加热系统B连接起来,冷媒在经过水冷冷凝器6时,冷媒中的热量被水冷冷凝器6传到辅助加热系统B中,辅助加热系统B内的循环水路带着热量流到水PTC12中,水PTC12可以再对循环水路内的水进行加热,随后带着热量的水来到空调箱加热器11处,水里面所带的热量就在空调箱加热器11处散出。此时鼓风机15吹来空气,空气经过空调箱加热器11就会被加热成热风吹出,实现制热的功能。水经过了空调箱加热器11后,接着从第一三通水阀10进行控制器流向,其可以直接流到第一电子水泵7处,由第一电子水泵7提供动力,在辅助加热系统B内循环流动。同时水还可以从第一三通水阀10的第二输出端流出,流到第一散热器9处进行降温,再流到第一电子水泵7处循环流动。主循环系统A中的冷媒继续流动,在流经水冷蒸发器4时,辅助制冷系统B内循环水路中的水在水冷蒸发器4内被冷媒吸走热量,导致辅助制冷系统B内的水降温。温度较低的水在流到空调箱蒸发器14处时,配合鼓风机15吹来的风,就可以将风冷却为冷风吹出,实现制冷的功能。

[0029] 为了使得主循环系统A可以高效地循环冷媒,进一步的,如图1所示主循环系统A包括电动压缩机1、电子膨胀阀5、低压调节阀(3)、液气分离器2。电动压缩机1的输出端与水冷冷凝器6的输入端连接,水冷冷凝器6的输出端与电子膨胀阀5的输入端连接,电子膨胀阀5的输出端与水冷蒸发器4的输入端连接,水冷蒸发器4的输出端与低压调节阀(3)输入端连接,低压调节阀3的输出端与液气分离器2的输入端连接,液气分离器2的输出端与电动压缩机1的输入端连接。本实施例中电子膨胀阀5包括其他各类膨胀阀以及毛细管。同时主循环系统A中的低压调节阀3可以根据实际情况选择是否添加。电动压缩机1为循环管路提供动力,使得冷媒可以循环地流动。

[0030] 为了实现提高系统效率,进一步的,如图5所示还包括可以实现电池冷却或预热的第一热管理系统D,第一热管理系统D包括第三电子水泵22、电池包23、第一板式换热器25、第三副水箱26。第三电子水泵22的输出端与电池包23的输入端连接,电池包23的输出端与

第一板式换热器25的输入端连接,第一板式换热器25的输出端与第三副水箱26的输入端连接,第三副水箱26的输出端与第三电子水泵22的输入端连接,形成一个循环的水路系统。辅助制冷系统C还包括第三三通水阀21,第三三通水阀21串接于第二三通水阀16与水冷蒸发器4的连接线路上,且第三三通水阀21的输入端与第二三通水阀16的第一输出端连接,第三三通水阀21的第一输出端穿过第一板式换热器25与第二电子水泵13的输入端连接,第三三通水阀21的第二输出端与空调箱蒸发器的输入端连接。第一热管理系统D通过第一板式换热器25,将系统本身的热量传递到辅助制冷系统C中,使得第一热管理系统D内循环水路的温度降低,电池包23的温度降低,电池就会得到冷却。

[0031] 为了加热电池,进一步的,如图5所示第一热管理系统D还包括第三板式换热器24,第三板式换热器24串接于电池包23与第一板式换热器25之间的连接线路上,且第三板式换热器24的输入端与电池包23的输出端连接,第三板式换热器24的输出端与第一板式换热器25的输入端连接。辅助加热系统B还包括第五三通水阀20,第五三通水阀20串接于空调加热器11与第一三通水阀10之间的连接线路上,第五三通水阀20的第二输入端与空调箱加热器11的输出端连接,第五三通水阀20的输出端与第一三通水阀10的输入端连接,水PTC12的输出端穿过第三板式换热器24与第五三通水阀20的第一输入端连接。第一热管理系统D通过第三板式换热器24从辅助制热系统B中得到热量,使得第一热管理系统D系统内的循环水路温度上升,电池包23处的温度上升,就会加热电池。

[0032] 为了实现冷媒吸热增焓,进一步的,如图5所示,还包括第二热管理系统E,第二热管理系统E包括第四电子水泵27、机电电控模块28、第四三通水阀29、第三散热器30、第四副水箱31、第二板式换热器19。第二热管理系统E通过第二板式换热器19与主循环系统A进行热交换。第四电子水泵27的输出端与机电电控模块28的输入端连接,机电电控模块28的输出端与第四三通水阀29的输入端连接,第四三通水阀29的第一输出端与第三散热器30的输入端连接,第三散热器30的输出端与第四副水箱31的输入端连接。第四三通水阀29的第二输出端与第二板式换热器19的输入端连接,第二板式换热器19的输出端与第四副水箱31的输入端连接。第四副水箱31的输出端与第四电子水泵27的输入端连接,形成一个循环的水路系统。第二热管理系统E中的第三电子水泵27为循环水路提供动力。机电电控模块28是设置在电机的周围的,电机工作时会产生热量,热量会被机电电控模块28吸收,并且将热量输入到第二热管理系统E的循环水路中。通过第二板式换热器19,第二热管理系统E可以与主循环系统A进行热交换,将热量传输到主循环系统A中,实现主循环系统A中的冷媒吸热增焓的目的。

[0033] 本实施例还提供了一种用于集合水冷冷凝器和水冷蒸发器的热泵空调及热管理系统,如图6所示,该热泵空调包括以下工作模式:制冷模式d、除湿除雾模式e、加热模式a、除霜模式b、除霜除雾模式f、电池冷却模式g、电池加热模式c以及冷媒吸热增焓模式i,如图2所示,当空调系统处于制冷模式d或除湿除雾模式e时,主循环系统A、辅助加热系统B、辅助制冷系统C运行,这三个系统内的水路循环流动。第二三通水阀16的第二输出端关闭,第二三通水阀16的输入端与其第一输出端连通,第三三通水阀21的第一输出端关闭,第三三通水阀21的输入端与其第二输出端连通。冷媒经过主循环系统A的冷媒管路循环,通过水冷蒸发器4,将冷却后的冷水传送给辅助制冷系统C,经过辅助制冷系统C的水路循环,空调蒸发器14内的冷水冷却鼓风机15送来的热空气,热空气经过空调蒸发器14的冷却,就会吹出冷

风。冷风吹到车内可以冷却车内空气,空气冷却的同时还会经车内的湿气降低,实现制冷模式d或除湿除雾模式e。同时第五三通水阀20的第一输入端关闭,第五三通水阀20的第二输入端与其输出端连通,第一三通水阀10的第一输出端关闭,第一三通水阀10的输入端与其第二输出端连通,主循环系统A将热量通过水冷冷凝器6传到辅助加热系统B,辅助加热系统B中的第一散热器9把这部分热量往空调外部输出。降低整个空调系统中的热量,使系统可以持续制冷。

[0034] 如图5所示,当热泵空调处于制冷模式d、除湿除雾模式e时,还可以额外地实行电池冷却模式g,当热泵空调处于这3个模式时,主循环系统A、辅助加热系统B、辅助制冷系统C、以及第一热管理系统D运行,并且按照上一段所提及到制冷模式d、除湿除雾模式e运行方式运行,另外的第二三通水阀16的输入端与其第一输出端连通。第三三通水阀21的输入端与其第一、第二输出端均连通。辅助制冷系统C第一板式换热器25与第一热管理系统D进行热交换,第一热管理系统D中的热量传到辅助制冷系统中。此时第一热管理系统D的热量减少,系统内循环水路在流到电池包25时,将电池包的温度降低,从而实现电池冷却的功能。

[0035] 如图3所示,当热泵空调处于加热模式a或除霜模式b。主循环系统A、辅助加热系统B、辅助制冷系统C运行。第一三通水阀10的第二输出端关闭,其输入端与第一输出端连通。第五三通水阀20的第二输入端与其输出端连通。主循环系统A中的冷媒通过水冷冷凝器6,将热量传递到辅助加热系统B中,辅助加热系统B得到热量升温,同时还可以根据温度情况,在温度比较低时选择启动水PTC进行额外的加热,使得系统内水路的温度达到加热的需要。辅助加热系统B中的空调箱加热器11升温后,加热鼓风机15送来的空气,然后吹出,加热车内的空气,达到空调加热或除霜的效果。同时第二三通水阀16的第一输出端关闭,第二三通水阀16的输入端与其第二输出端连通。主循环系统A中冷媒通过水冷蒸发器4与辅助制冷系统C进行热交换,主循环系统A在热交换中得到热量,避免冷媒结冰。

[0036] 如图5所示,当热泵空调处于加热模式a、除霜模式b时,还可以额外地实现电池加热模式c,当热泵空调处于这3个模式时。主循环系统A、辅助加热系统B、辅助制冷系统C、第一热管理系统D运行时,当第五三通水阀20的第一输入端与其输出端连通。第一三通水阀10的输入端与第一输出端连通。辅助加热系统B中的热水流到第三板式换热器24处,与第一热管理系统D进行热交换,温度较低的第一热管理系统就会得到热量,从而使得系统本身的温度升高。此时第一热管理系统D内的循环水路升温,系统内部的水流到电池包23时,电池包23会被热水加热,同时电池包23将热量传到电池处,达到加热电池的功能。

[0037] 如图5所示,当热泵空调处于冷媒吸热增焓模式i时。主循环系统A、辅助加热系统B、辅助制冷系统C、第二热管理系统E运行,第四三通水阀29的输入端与其第二输出端连通。第二热管系统E内的水路将在经过电机电控模块28,电机的热量通过电机电控模块28传到第二热管系统E的循环水路中,此时由于第四三通水阀29的设置,水路会流经第二板式换热器19,将热量传输传送到主循环系统A中,主循环系统A中的冷媒得到热量,实现吸热增焓功能。如果关闭冷媒吸热增焓模式i时,第四三通水阀29的输出端与其第一输出端连通,此时第二热管系统E中的热量就由低温散热器30散到系统外部。

[0038] 如图4所示,当热泵空调处于除霜除雾模式f时。主循环系统A、辅助加热系统B、以及辅助制冷系统C运行。第二三通水阀16的第二输出端关闭,第二三通水阀16的输入端与其第一输出端连通。第三三通水阀21的第一输出端关闭,第三三通水阀21的输入端与其第二

输出端连通。第五三通水阀20的第一输入端关闭,第五三通水阀20的第二输入端与其输出端连通。第一三通水阀10的第二输出端关闭,第一三通水阀10的输入端与其第一输出端连通。主循环系统A通过过水冷冷凝器6将热量传送到辅助加热系统B中,辅助加热系统B得到热量升温,系统中的空气箱加热器11得到热量升温,加热鼓风机15送来的空气,吹出热风。主循环系统A通过水冷蒸发器4与辅助制冷系统C进行热交换,辅助制冷系统C在热交换中失去热量降温,系统中的空气箱蒸发器14降温除湿,冷却鼓风机15送来的空气,此时系统同时可以输出冷风与热风,混合风吹向车内空间,可以实现除霜除雾的功能。

[0039] 本发明是通过优选实施例进行描述的,本领域技术人员知悉,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以对这些特征和实施例进行各种改变或等效替换。本发明不受此处所公开的具体实施例的限制,其他落入本申请的权利要求内的实施例都属于本发明保护的范围。

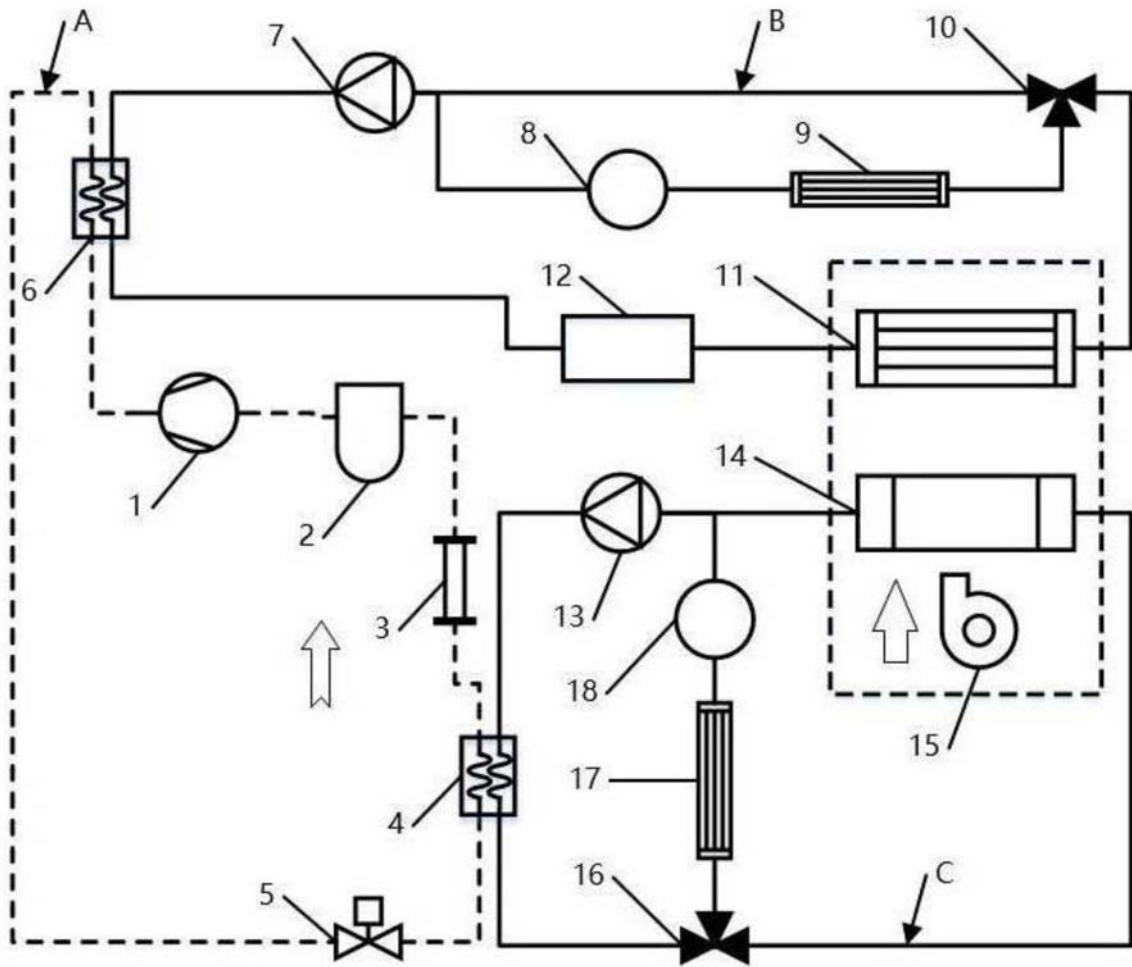


图1

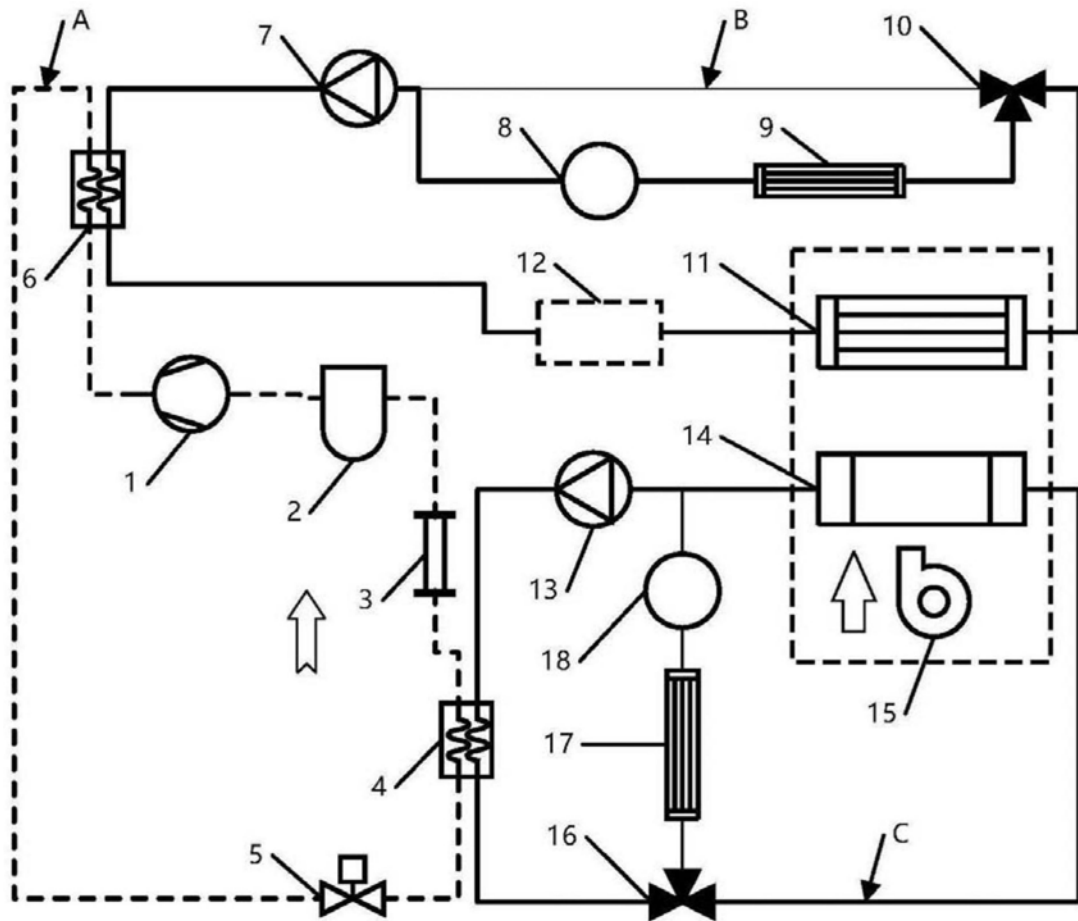


图2

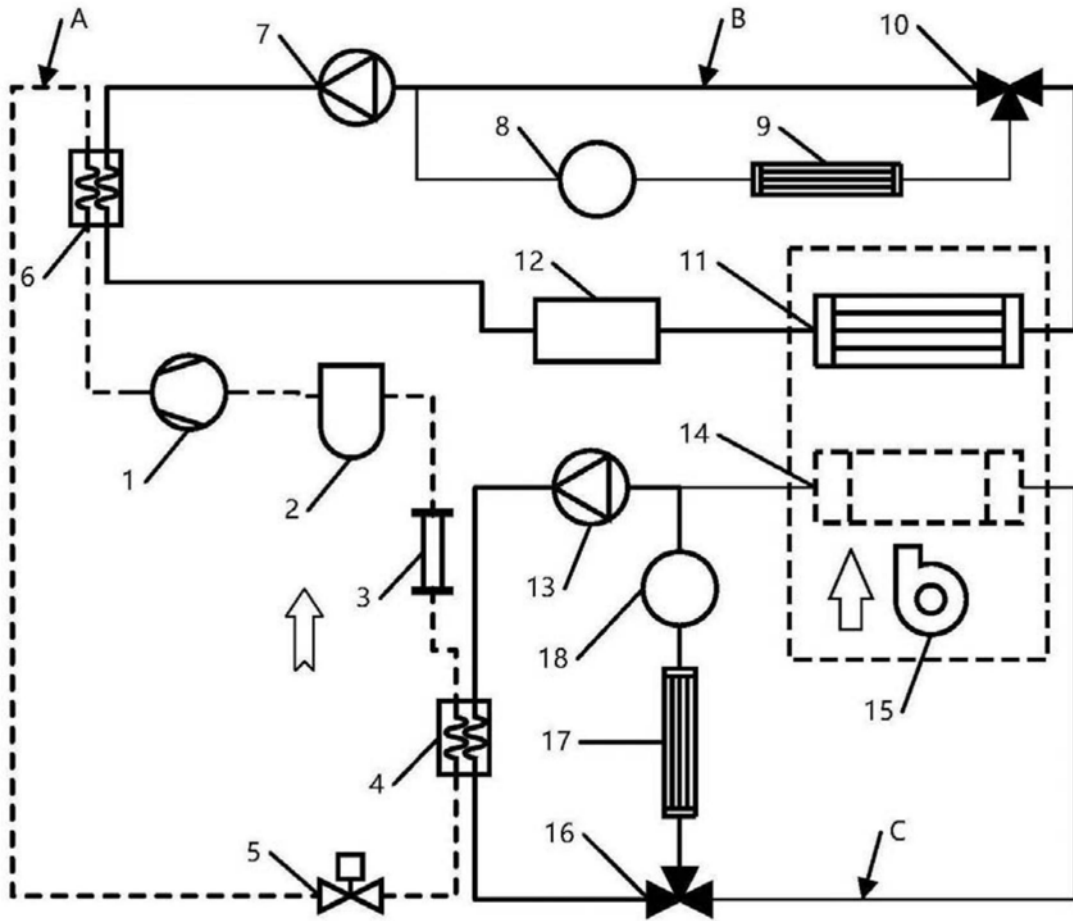


图3

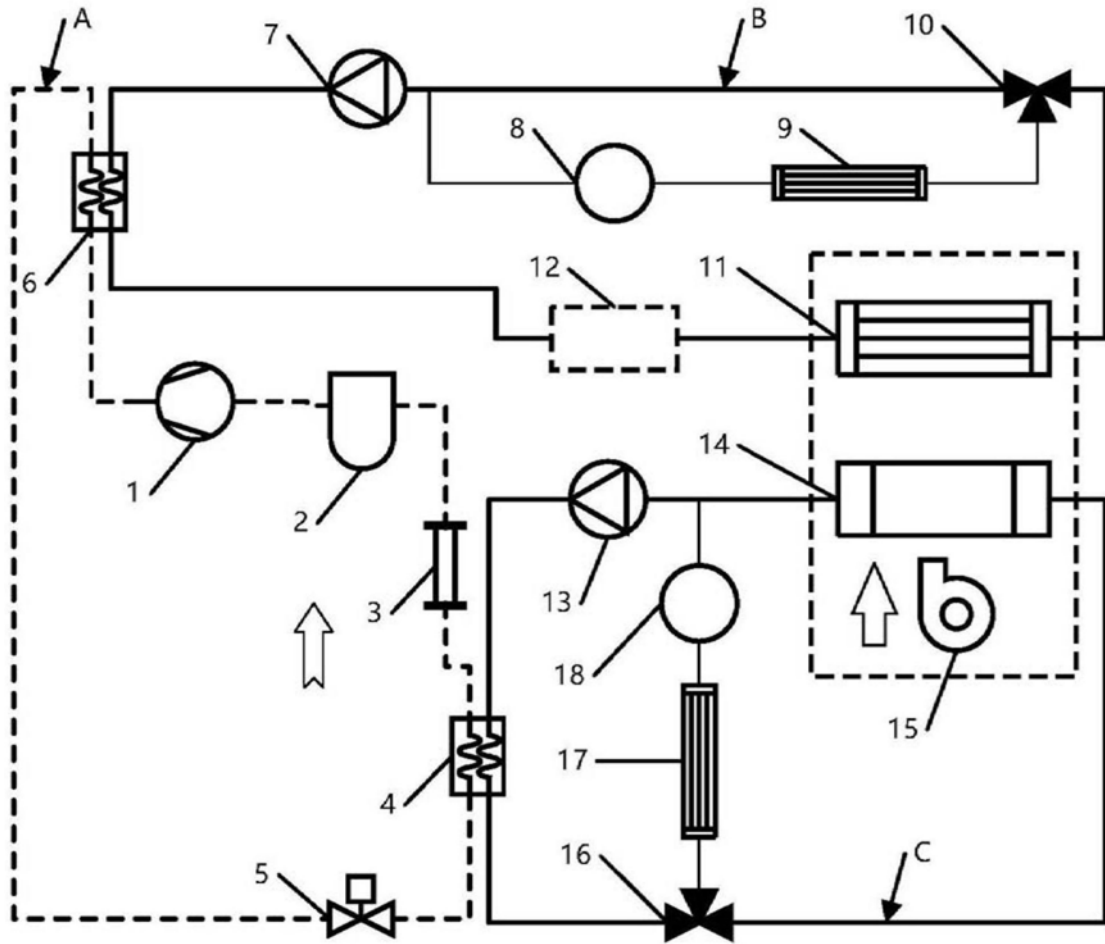


图4

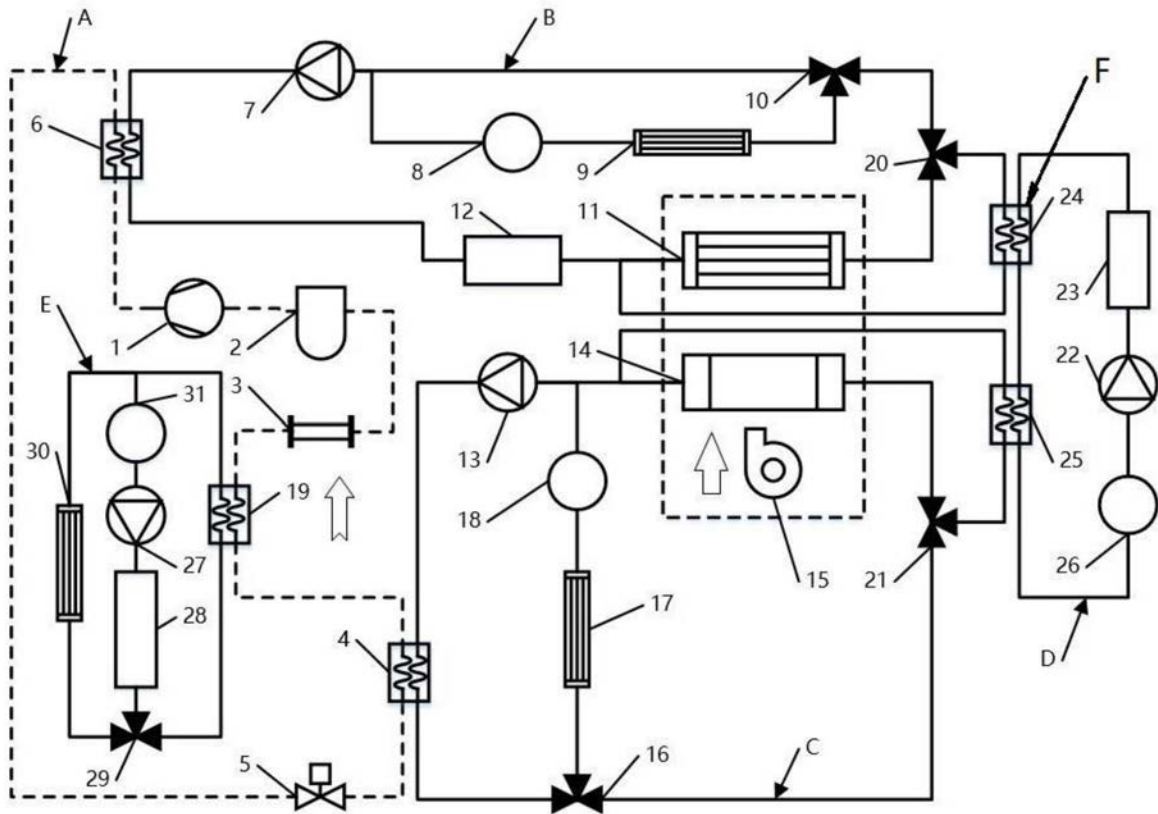


图5

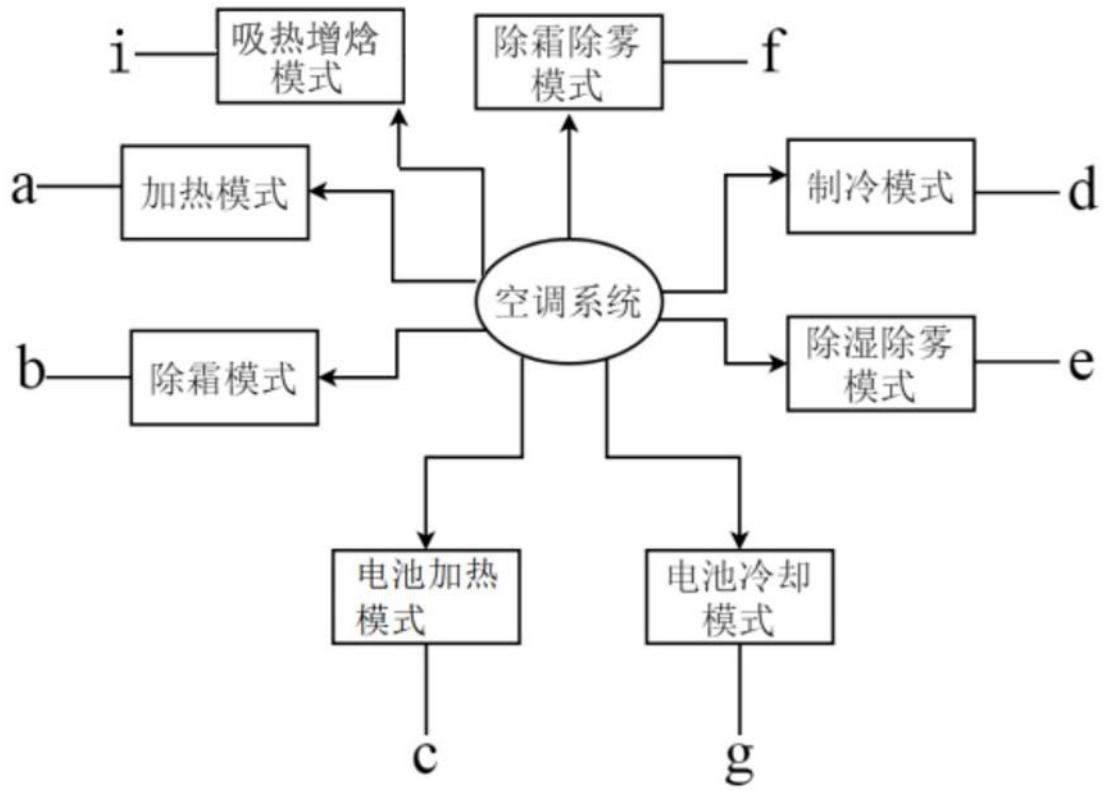


图6