



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112158050 A

(43) 申请公布日 2021.01.01

(21) 申请号 202011190179.3

(22) 申请日 2020.10.30

(71) 申请人 马鞍山仪达空调有限公司

地址 243100 安徽省马鞍山市当涂县经济开发区

(72) 发明人 王险峰 董涛 何湘建

(74) 专利代理机构 安徽知问律师事务所 34134

代理人 侯晔

(51) Int. Cl.

B60H 1/00 (2006.01)

B60H 1/03 (2006.01)

B60H 1/32 (2006.01)

B60L 58/33 (2019.01)

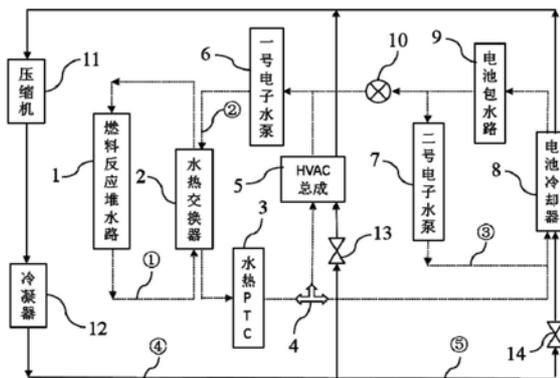
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于氢燃料电池车的温度控制系统

(57) 摘要

本发明公开了一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,属于氢燃料电池车的热管理系统技术领域。本发明的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,包括乘员舱制热及循环系统、电池制热循环系统和电池包冷却循环系统;所述乘员舱制热循环系统包括冷却液回路 I 和冷却液回路 I I,二者之间通过水热交换器相互并联;所述电池制热循环系统包括冷却液回路 I I I,其两端分别通过水阀和三通阀并联在冷却液回路 I I I 上。所述乘员舱制冷循环系统包括制冷剂回路 I,所述电池包冷却循环系统包括制冷剂回路 I I,并分别通过一号电子膨胀阀和二号电子膨胀阀控制回路闭合。通过将各温控系统进行回路连接,使得具有结构简单紧凑、安装方便以及功能齐全等优点。



1. 一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,其特征在于:包括乘员舱制热循环系统,所述乘员舱制热循环系统包括冷却液回路I (①) 和冷却液回路II (②),所述冷却液回路I (①) 通过水热交换器 (2) 与冷却液回路II (②) 相连,串联在冷却液回路I (①) 上的燃料反应堆水路 (1) 中的热能通过串联在冷却液回路II (②) 上的HVAC总成 (5) 置换到乘员舱内。

2. 根据权利要求1所述的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,其特征在于:所述冷却液回路II (②) 包括一号电子水泵 (6)、水热交换器 (2)、水热PTC (3)、三通阀 (4) 和HVAC总成 (5) 通过管路连接形成的闭合回路。

3. 根据权利要求1所述的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,其特征在于:还包括电池制热循环系统,所述电池制热循环系统包括冷却液回路III (③),所述冷却液回路III (③) 两端分别通过水阀 (10) 和三通阀 (4) 并联在冷却液回路II (②) 上所述冷却液回路III (③) 包括二号电子水泵 (7)、电池冷却器 (8) 和电池包水路 (9) 通过管路连接形成的闭合回路。

4. 据权利要求3所述的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,其特征在于:所述水热PTC (3) 内部安装有电加热器,进入其内部的冷却液通过电加热器加热。

5. 据权利要求4所述的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,其特征在于:所述三通阀 (4) 分别联通水热PTC (3)、HVAC总成 (5) 和冷却液回路III (③)。

6. 据权利要求5所述的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,其特征在于:所述HVAC总成 (5) 包括蒸发芯体、暖风芯体和鼓风机。

7. 据权利要求6所述的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,其特征在于:所述电池包水路 (9) 将电池包裹,并能够将电池的热量通过热传递的方式置换给水路。

8. 根据权利要求1所述的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,其特征在于:还包括乘员舱制冷循环系统,所述乘员舱制冷循环系统包括制冷剂回路I (④),所述制冷剂回路I (④) 包括压缩机 (11)、冷凝器 (12)、一号电子膨胀阀 (13) 和HVAC总成 (5) 通过管路连接形成的闭合回路。

9. 根据权利要求1所述的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,其特征在于:还包括电池包冷却循环系统,所述电池包冷却循环系统包括制冷剂回路II (⑤),所述冷剂回路II (⑤) 包括压缩机 (11)、冷凝器 (12)、二号电子膨胀阀 (14) 和电池冷却器 (8) 通过管路连接形成的闭合回路。

10. 根据权利要求8或9所述的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,其特征在于:所述一号电子膨胀阀 (13) 和二号电子膨胀阀 (14) 均为根据温度传感器电动调节开度的冷媒膨胀阀。

一种用于氢燃料电池车的温度控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及氢燃料电池车的热管理系统技术领域,更具体地说是一种用于氢燃料电池车的温度控制系统。

背景技术

[0002] 氢是宇宙中含量最多的元素,有环保、高能的优点,是21世纪最具发展潜力的能源。目前新能源汽车发展得如火如荼,而氢燃料电池汽车由于其得天独厚的优势,被视为最具发展前景的新能源汽车之一。随着国家政策对氢能源的倾斜,氢燃料电池汽车将会逐渐占领市场。

[0003] 在现有技术中燃料电池汽车在冬季供暖一般直接采用电加热器供暖,严重影响了车辆的能耗和续航里程,燃料电池废热没有被得到综合利用,增加了车用燃料电池的运行成本,阻碍燃料电池汽车的产业化进程。燃料电池正常工作温度在60℃~80℃,温度过低,会导致工作效率下降;温度过高,会导致膜电极失水,进而导致电池损坏。因此,对电池的工作环境要求尤为苛刻,需要对其进行精准的温度控制,以提高燃料电池的工作效率和运行安全。

发明内容

[0004] 1.发明要解决的技术问题

[0005] 针对现有技术中燃料电池汽车供暖一般直接采用电加热器供暖,增加了车用燃料电池的运行成本等问题,本发明提出一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,包括乘员舱,所述乘员舱制热循环系统包括冷却液回路I和冷却液回路II,所述冷却液回路I通过水热换热器与冷却液回路II相连,并将冷却液回路I中的燃料反应堆水路中的热能通过冷却液回路II中的HVAC总成置换到乘员舱,使得乘员舱的热管理控制精度高,且节能效果好。

[0006] 2.技术方案

[0007] 为达到上述目的,本发明提供的技术方案为:

[0008] 一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,包括乘员舱制热循环系统,所述乘员舱制热循环系统包括冷却液回路I和冷却液回路II,所述冷却液回路I通过水热换热器与冷却液回路II相并联,串联在冷却液回路I上的燃料反应堆水路中的热能,通过串联在冷却液回路II上的HVAC总成置换到乘员舱内,使得乘员舱的热管理控制精度高,且节能效果好。

[0009] 进一步的技术方案,所述冷却液回路II包括一号电子水泵、水热换热器、水热PTC、三通阀和HVAC总成通过管路连接形成的闭合回路;所述冷却液回路III包括二号电子水泵、电池冷却器和电池包水路通过管路连接形成的闭合回路,根据乘员舱的温度需求值,通过调节燃料反应堆水路的开关、一号电子水泵的输出功率,进而调节各水路的水流量以及水热PTC的制热功率,以精确控制乘员舱内的温度。

[0010] 进一步的技术方案,还包括电池制热循环系统,所述电池制热循环系统包括冷却液回路III,所述冷却液回路III两端分别通过水阀和三通阀并联在冷却液回路II上,通过

将各温控系统进行回路连接,从而使得各温控系统具有结构简单紧凑、安装方便以及功能齐全等优点。在使用电池包制热需求功能时,根据电池包的温度需求值,通过调节燃料反应堆水路的开关、一号电子水泵的输出功率,相应的调节各水路的水流量、水热PTC的制热功率、三通阀的开度、水阀的开关以及二号电子水泵的输出功率,从而调节水路的水流量,以精确控制电池包温度。

[0011] 进一步的技术方案,所述水热PTC内部安装有电加热器,进入其内部的冷却液通过电加热器加热,过加热冷却液为空调供暖,从而避免将空气中的水汽烘干,使得吹出的风较为湿润。

[0012] 进一步的技术方案,所述三通阀分别联通水热PTC、HVAC总成和冷却液回路III,所述三通阀内流经的冷却液的方向及流速能够通过其上的阀门开度进行控制,使得调节方便,且精度高。

[0013] 进一步的技术方案,所述HVAC总成包括蒸发芯体、暖风芯体和鼓风机,所述HVAC总成的内部能够实现空气流通,通过其内部热能的热传递增加或降低其内部空气的温度至所需温度,再通过其出风口吹出最终温度的空气。

[0014] 进一步的技术方案,所述电池包水路将电池包裹,并能够将电池的热量通过热传递的方式置换给水路。

[0015] 进一步的技术方案,还包括乘员舱制冷循环系统,所述乘员舱制冷循环系统包括制冷剂回路I,所述制冷剂回路I包括压缩机、冷凝器、一号电子膨胀阀和HVAC总成通过管路连接形成的闭合回路。在使用乘员舱制冷功能时,根据乘员舱所需温度,调节压缩机11的转速和一号电子膨胀阀的开度,以精确控制乘员舱温度。

[0016] 进一步的技术方案,还包括电池包冷却循环系统,所述电池包冷却循环系统包括制冷剂回路II,所述冷剂回路II包括压缩机、冷凝器、二号电子膨胀阀和电池冷却器通过管路连接形成的闭合回路。在使用电池包冷却需求功能时,根据电池包需求温度,通过调节压缩机的转速和二号电子膨胀阀的开度,以精确控制制冷端的制冷量;通过调节二号电子水泵的输出功率,以控制电池包水路的水流量,从而精确控制电池包的温度。

[0017] 进一步的技术方案,所述一号电子膨胀阀和二号电子膨胀阀均为根据温度传感器电动调节开度的冷媒膨胀阀,并分别控制所述制冷剂回路I和制冷剂回路II的闭合,从而分别形成乘员舱制冷循环系统和电池包冷却循环系统,具有结构简单紧凑以及安装方便等优点。

[0018] 3.有益效果

[0019] 采用本发明提供的技术方案,与现有技术相比,具有如下有益效果:

[0020] (1)本发明的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,包括乘员舱制热循环系统,所述乘员舱制热循环系统包括冷却液回路I和冷却液回路II,所述冷却液回路II包括一号电子水泵、水热换热器、水热PTC、三通阀和HVAC总成通过管路连接形成的闭合回路;所述冷却液回路III包括二号电子水泵、电池冷却器和电池包水路通过管路连接形成的闭合回路,根据乘员舱的温度需求值,通过调节燃料反应堆水路的开关、一号电子水泵的输出功率,进而调节各水路的水流量以及水热PTC的制热功率,以精确控制乘员舱内的温度;

[0021] (2)本发明的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,所述冷却液回路I通过水热换热器与冷却液回路II相连,串联在冷却液回路I上的燃料反应堆水路中的热能通过串联

在冷却液回路II上的HVAC总成置换到乘员舱内,使得乘员仓的热管理控制精度高,且节能效果好;

[0022] (3) 本发明的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,还包括电池制热循环系统,所述电池制热循环系统包括冷却液回路III,所述冷却液回路III两端分别通过水阀和三通阀并联在冷却液回路II上,通过将各温控系统进行回路连接,从而使得各温控系统具有结构简单紧凑、安装方便及功能齐全等优点;

[0023] (4) 本发明的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,还包括乘员舱制冷循环系统,所述乘员舱制冷循环系统包括制冷剂回路I,所述制冷剂回路I包括压缩机冷凝器、一号电子膨胀阀和HVAC总成通过管路连接形成的闭合回路。在使用乘员舱制冷功能时,根据乘员舱所需温度,调节压缩机的转速和一号电子膨胀阀的开度,以精确控制乘员舱温度;

[0024] (5) 本发明的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,还包括电池包冷却循环系统,所述电池包冷却循环系统包括制冷剂回路II,所述冷剂回路II包括压缩机、冷凝器、二号电子膨胀阀和电池冷却器通过管路连接形成的闭合回路。在使用电池包冷却需求功能时,根据电池包需求温度,通过调节压缩机的转速和二号电子膨胀阀的开度,以精确控制制冷端的制冷量;通过调节二号电子水泵的输出功率,以控制电池包水路的水流量,从而精确控制电池包的温度。

附图说明

[0025] 图1为本发明电池车的电池及乘员舱整体温度控制系统原理图;

[0026] 图2为本发明电池车的乘员舱制冷循环系统原理图;

[0027] 图3为本发明电池车的电池包冷却循环系统原理图;

[0028] 图4为发明电池车的乘员舱及电池制热循环系统原理图。

[0029] 图中:1、燃料反应堆;2、水热交换器;3、水热PTC;4、三通阀;5、HVAC总成;6、一号电子水泵;7、二号电子水泵;8、电池冷却器;9、电池包水路;10、水阀;11、压缩机;12、冷凝器;13、一号电子膨胀阀;14、二号电子膨胀阀;①、冷却液回路I;②、冷却液回路II;③、冷却液回路III;④、制冷剂回路I;⑤、制冷剂回路II。

具体实施方式

[0030] 为进一步了解本发明的内容,结合附图对发明作详细描述。

[0031] 实施例1

[0032] 本实施例的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,如图4所示,包括乘员舱制热循环系统,所述乘员舱制热循环系统包括冷却液回路I①和冷却液回路II②,所述冷却液回路I①通过水热交换器2与冷却液回路II②相连,串联在冷却液回路I①上的燃料反应堆水路1中的热能,通过串联在冷却液回路II②上的HVAC总成5置换到乘员舱内,使得乘员仓的热管理控制精度高,且节能效果好。所述冷却液回路II②包括一号电子水泵6、水热交换器2、水热PTC3、三通阀4和HVAC总成5通过管路连接形成的闭合回路;所述冷却液回路III③包括二号电子水泵7、电池冷却器8和电池包水路9通过管路连接形成的闭合回路。所述电池包水路9将电池包裹,并能够将电池的热量通过热传递的方式置换给水路。

[0033] 本实施例中,根据乘员舱的温度需求值,通过调节燃料反应堆水路1的开关、一号

电子水泵6的输出功率,进而调节各水路的水流量以及水热PTC3的制热功率,以精确控制乘员舱内的温度。所述HVAC总成5包括蒸发芯体、暖风芯体和鼓风机,所述HVAC总成5的内部能够实现空气流通,通过其内部热能的热传递增加或降低其内部空气的温度至所需温度,再通过其出风口吹出最终温度的空气。

[0034] 实施例2

[0035] 本实施例的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,基本结构同实施例1,不同和改进之处在于:如图4所示,还包括电池制热循环系统,所述电池制热循环系统包括冷却液回路III③,所述冷却液回路III③两端分别通过水阀10和三通阀4并联在冷却液回路II②上,通过将各温控系统进行回路连接,从而使得各温控系统具有结构简单紧凑、安装方便以及功能齐全等优点。

[0036] 本实施例中,在使用电池包制热需求功能时,根据电池包的温度需求值,通过调节燃料反应堆水路1的开关、一号电子水泵6的输出功率,相应的调节各水路的水流量、水热PTC3的制热功率、三通阀9的开度、水阀11的开关以及二号电子水泵7的输出功率,从而调节水路的水流量,以精确控制电池包温度。所述水热PTC3内部安装有电加热器,进入其内部的冷却液通过电加热器加热,过加热冷却液为空调供暖,从而避免将空气中的水汽烘干,使得吹出的风较为湿润。

[0037] 实施例3

[0038] 本实施例的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,基本结构同实施例2,不同和改进之处在于:如图2所示,还包括乘员舱制冷循环系统,所述乘员舱制冷循环系统包括制冷剂回路I⑤,所述制冷剂回路I⑤包括压缩机11、冷凝器12、一号电子膨胀阀13和HVAC总成5通过管路连接形成的闭合回路。如图1所示,在使用乘员舱制冷功能时,根据乘员舱所需温度,调节压缩机11的转速和一号电子膨胀阀13的开度,以精确控制乘员舱温度;所述一号电子膨胀阀13为根据温度传感器电动调节开度的冷媒膨胀阀,通过控制所述制冷剂回路I⑤闭合,以形成乘员舱制冷循环系统,具有结构简单紧凑以及安装方便等优点。

[0039] 实施例4

[0040] 本实施例的一种用于氢燃料电池车的温度控制系统,基本结构同实施例3,不同和改进之处在于:如图3所示,还包括电池包冷却循环系统,所述电池包冷却循环系统包括制冷剂回路II⑥,所述冷剂回路II⑥包括压缩机11、冷凝器12、二号电子膨胀阀14和电池冷却器8通过管路连接形成的闭合回路。如图1所示,在使用电池包冷却需求功能时,根据电池包需求温度,通过调节压缩机11的转速和二号电子膨胀阀14的开度,以精确控制制冷端的制冷量;通过调节二号电子水泵7的输出功率,以控制电池包水路9的水流量,从而精确控制电池包的温度;所述二号电子膨胀阀14为根据温度传感器电动调节开度的冷媒膨胀阀,通过控制所述制冷剂回路II⑥闭合,以形成乘员舱制冷循环系统,具有结构简单紧凑以及安装方便等优点。

[0041] 以上示意性的对本发明及其实施方式进行了描述,该描述没有限制性,附图所示的也只是本发明的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。所以,如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本发明创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本发明的保护范围。

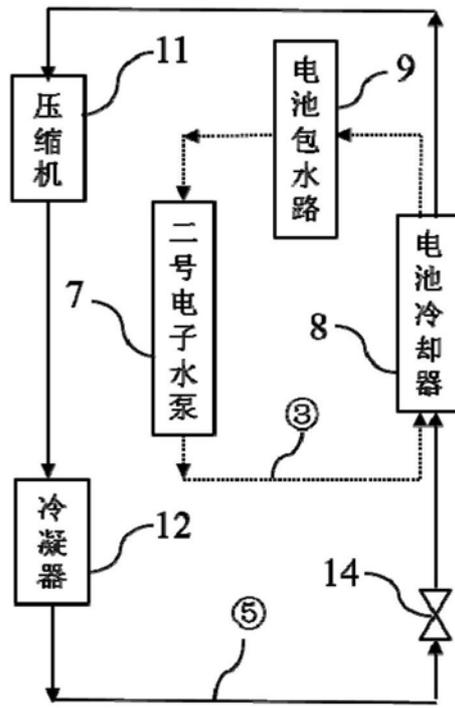


图3

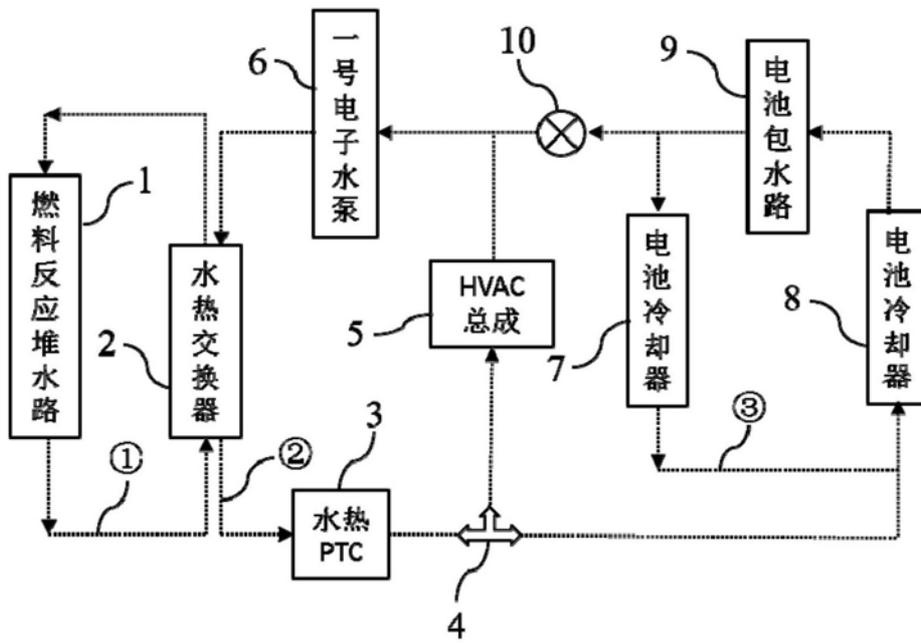


图4