



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211280561 U

(45)授权公告日 2020.08.18

(21)申请号 201922378569.2

(22)申请日 2019.12.25

(73)专利权人 南京协众汽车空调集团有限公司

地址 211100 江苏省南京市江宁区科学园
科宁路389号

(72)发明人 杨留 余泽民 王大健 郭贞军

(74)专利代理机构 南京睿之博知识产权代理有
限公司 32296

代理人 刘菊兰

(51) Int. Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/03(2006.01)

B60L 58/26(2019.01)

B60L 58/27(2019.01)

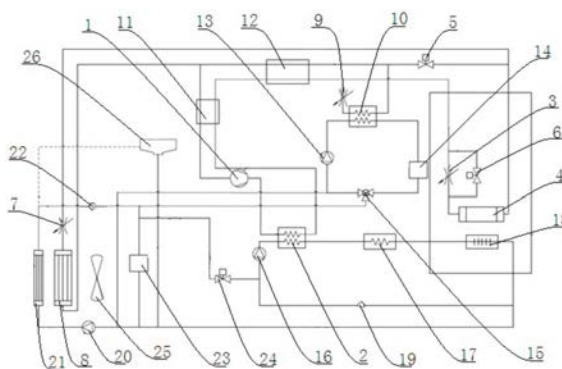
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种新能源汽车热管理系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种新能源汽车热管理系统,包括热泵控制回路、电机电控回路和电池回路;热泵控制回路包括电机压缩机、液冷冷凝器、蒸发器、室外换热器、水PTC和暖风芯体,电池回路包括液冷冷凝器、电池冷却器、电池模块、三通阀、水PTC、暖风芯体、第三电子水泵和低温散热器;电机电控回路包括水PTC和电机电控模块,电机电控模块与三通阀的第二个端口相连,水PTC通过暖风芯体与电机电控模块相连。本实用新型充分利用电机电控回路中的废热,可同时对热泵控制回路、电机电控回路和电池回路进行热管理,三个回路共用水PTC,并通过管路将三个回路相互连接,实现电机电控的余热再次利用,提高冬季热泵采暖性能,提高整车续航里程。



1. 一种新能源汽车热管理系统,其特征在于:包括热泵控制回路、电机电控回路和电池回路;

所述热泵控制回路包括电机压缩机(1)、液冷冷凝器(2)、蒸发器(4)、室外换热器(8)、第一同轴管(11)、第二同轴管(12)、水PTC(17)、暖风芯体(18)和第一单向阀(19),其中电机压缩机(1)与液冷冷凝器(2)、第一同轴管(11)和第二同轴管(12)串接,第二同轴管(12)连接并联的热力膨胀阀(3)和第二制冷剂截止阀(6)的一端;热泵控制回路制冷模式下第二同轴管(12)输出的液体通过热力膨胀阀(3)进入蒸发器(4),蒸发器(4)将气体通过第一制冷剂截止阀(5)、第二同轴管(12)和第一同轴管(11)送回至电机压缩机(1);热泵控制回路加热模式下第二同轴管(12)输出的液体通过第二制冷剂截止阀(6)进入蒸发器(4),蒸发器(4)将气体通过第一电子膨胀阀(7)进入室外换热器(8),室外换热器(8)与第一同轴管(11)相连;

所述电池回路包括液冷冷凝器(2)、电池冷却器(10)、电池模块(14)、三通阀(15)、水PTC(17)、暖风芯体(18)、低温散热器(21)、第二单向阀(22)和水路截止阀(24);其中液冷冷凝器(2)串接水PTC(17)和暖风芯体(18),暖风芯体(18)输出的液体在制冷模式下通过第三电子水泵(20)到达低温散热器(21),低温散热器(21)串接第二单向阀(22)和水路截止阀(24),水路截止阀(24)通过第二电子水泵(16)与液冷冷凝器(2)相连;暖风芯体(18)输出的液体在加热模式下通过第一电子水泵(13)到达电池冷却器(10),电池冷却器(10)与电池模块(14)相连,电池模块(14)与三通阀(15)的第一个端口相连,三通阀(15)的第二个端口通过水路截止阀(24)、第二电子水泵(16)与液冷冷凝器(2)相连;

所述电机电控回路包括水PTC(17)和电机电控模块(23),电机电控模块(23)与三通阀(15)的第二个端口相连,水PTC(17)通过暖风芯体(18)与电机电控模块(23)相连;

所述热泵控制回路、电机电控回路和电池回路共用水PTC(17)。

2. 根据权利要求1所述的一种新能源汽车热管理系统,其特征在于:所述电池冷却器(10)和第二电子膨胀阀(9)并联接入第二同轴管(12),电池回路的电池冷却器(10)接入热泵控制回路中对制冷剂加热。

3. 根据权利要求1所述的一种新能源汽车热管理系统,其特征在于:所述电池回路与电机电控回路之间通过三通阀(15)连通;所述三通阀(15)的第一个端口通过串接第一电子水泵(13)、电池冷却器(10)、电池模块(14)与三通阀(15)的第二个端口相连。

4. 根据权利要求1所述的一种新能源汽车热管理系统,其特征在于:所述低温散热器(21)设置于室外换热器(8)之前。

5. 根据权利要求1所述的一种新能源汽车热管理系统,其特征在于:所述系统还包括用于将多余热量通过热交换排向大气中的电子风扇(25),电子风扇(25)设于汽车前侧。

一种新能源汽车热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及新能源汽车领域,尤其涉及一种新能源汽车热管理系统。

背景技术

[0002] 随着电机汽车的普及,其所面临的问题也逐渐凸显。冬季采暖能耗较高,夏季动力电池温度过高导致自燃、充放电效率降低,冬季动力电池温度过低导致电池失效、充放电效率降低等。因此电机汽车的整车热管理和节能显得越来越重要。目前,电机汽车的采暖和电池加热主要采用电加热或热泵的方案。电加热效率低,电机汽车续航里程缩减较大,热泵工作温度下限较高,受环境影响较大,易结霜。同时,电机电控等散发的废热得不到充分利用,浪费较大。如何更加经济有效地满足整车热管理需求,节约电池耗电量,提高整车续航里程,是目前电机汽车热管理的研究重点。

发明内容

[0003] 技术目的:针对现有技术中热管理系统效率低且电机电控回路中的废热没有充分利用的缺陷,本实用新型公开了一种新能源汽车热管理系统,通过在热泵控制回路、电机电控回路和电池回路共用水PTC,并通过管路将三个回路相互连接,实现电机电控的余热给电池回路保温、加热,同时也可以利用电机电控回路的余热给乘员舱热泵控制回路采暖,节省水PTC的耗电量。

[0004] 技术方案: 本实用新型公开了一种新能源汽车热管理系统,包括热泵控制回路、电机电控回路和电池回路;

[0005] 所述热泵控制回路包括电机压缩机、液冷冷凝器、蒸发器、室外换热器、第一同轴管、第二同轴管、第二电子水泵、水PTC、暖风芯体和第一单向阀,其中电机压缩机与液冷冷凝器、第一同轴管和第二同轴管串接,第二同轴管连接并联的热力膨胀阀和第二制冷剂截止阀的一端;热泵控制回路制冷模式下第二同轴管输出的液体通过热力膨胀阀进入蒸发器,蒸发器将气体通过第一制冷剂截止阀、第二同轴管和第一同轴管送回至电机压缩机;热泵控制回路加热模式下第二同轴管输出的液体通过第二制冷剂截止阀进入蒸发器,蒸发器将气体通过第一电子膨胀阀进入室外换热器,室外换热器与第一同轴管相连;

[0006] 电池回路包括液冷冷凝器、电池冷却器、电池模块、三通阀、水PTC、暖风芯体、低温散热器、第二单向阀和水路截止阀;其中液冷冷凝器串接水PTC和暖风芯体,暖风芯体输出的液体在制冷模式下通过第三电子水泵到达低温散热器,低温散热器串接第二单向阀和水路截止阀,水路截止阀通过第二电子水泵与液冷冷凝器相连;暖风芯体输出的液体在加热模式下通过第一电子水泵到达电池冷却器,电池冷却器与电池模块相连,电池模块与三通阀的第一个端口相连,三通阀的第二个端口通过水路截止阀、第二电子水泵与液冷冷凝器相连;

[0007] 电机电控回路包括水PTC和电机电控模块,电机电控模块与三通阀的第二个端口相连,水PTC通过暖风芯体与电机电控模块相连。

[0008] 优选地,所述电池回路的电池冷却器接入热泵控制回路中对制冷剂加热,电池冷却器和第二电子膨胀阀并联接入第二同轴管。

[0009] 优选地,所述电池回路与机电控回路之间通过三通阀连通;所述三通阀的第一个端口通过串接第一电子水泵、电池冷却器、电池模块与三通阀的第二个端口相连。

[0010] 优选地,所述低温散热器布置于室外换热器之前。

[0011] 优选地,所述系统还包括用于将多余热量通过热交换排向大气中的电子风扇,电子风扇设于汽车前侧。

[0012] 有益效果:

[0013] 1、本实用新型充分利用机电控回路中的废热,可同时对热泵控制回路、机电控回路和电池回路进行热管理,三个回路共用水PTC,同时也可以利用机电控回路的余热给乘员舱热泵控制回路采暖,节省水PTC的耗电量,同时能大幅提高冬季热泵采暖性能,提高整车续航里程;

[0014] 2、本实用新型中通过管路将三个回路相互连接,实现机电控的余热给电池回路保温、加热,提高制热效率,充分利用余热;

[0015] 3、低温散热器布置于室外换热器之前,可以在冬季采暖时先将空气加热,提高采暖效率。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型的总结构示意图;

[0017] 其中1为电机压缩机,2为液冷冷凝器,3为热力膨胀阀,4为蒸发器,5为第一制冷剂截止阀,6为第二制冷剂截止阀,7为第一电子膨胀阀,8为室外换热器,9为第二电子膨胀阀,10为电池冷却器,11为第一同轴管,12为第二同轴管,13为第一电子水泵,14为电池模块,15为三通阀,16为第二电子水泵,17为水PTC,18为暖风芯体,19为第一单向阀,20为第三电子水泵,21为低温散热器,22为第二单向阀,23为机电控模块,24为水路截止阀,25为电子风扇,26为膨胀水壶。

具体实施方式

[0018] 以下结合附图对本方案进行进一步的说明。

[0019] 如附图1所示,本系统包括电机压缩机1,液冷冷凝器2,热力膨胀阀3,蒸发器4,第一制冷剂截止阀5,第二制冷剂截止阀6,第一电子膨胀阀7,室外换热器8,第二电子膨胀阀9,电池冷却器10,第一同轴管11,第二同轴管12,第一电子水泵13,电池模块14,三通阀15,第二电子水泵16,水PTC17,暖风芯体18,第一单向阀19,第三电子水泵20,低温散热器21,第二单向阀22,机电控模块23,水路截止阀24,电子风扇25和膨胀水壶26。

[0020] 其中热泵控制回路包括电机压缩机1、液冷冷凝器2、热力膨胀阀3、蒸发器4、第一制冷剂截止阀5、第二制冷剂截止阀6、第一电子膨胀阀7、室外换热器8、第一同轴管11、第二同轴管12、第二电子水泵16、水PTC17、暖风芯体18和第一单向阀19,其中电机压缩机1与液冷冷凝器2、第一同轴管11和第二同轴管12串接,第二同轴管12连接并联的热力膨胀阀3和第二制冷剂截止阀6的一端;热泵控制回路制冷模式下第二同轴管12输出的液体通过热力膨胀阀3进入蒸发器4,蒸发器4将气体通过第一制冷剂截止阀5、第二同轴管12和第一同轴

管11送回至电机压缩机1;热泵控制回路加热模式下第二同轴管12输出的液体通过第二制冷剂截止阀6进入蒸发器4,蒸发器4将气体通过第一电子膨胀阀7进入室外换热器8,室外换热器8与第一同轴管11相连,膨胀水壶26与暖风芯体18相连;此时,热泵控制回路加热工况下,该系统具备双芯体加热功能,空气进入空调箱之后先经过蒸发器4被加热一次,经过暖风芯体18再加热一次。同时室外换热器8只做蒸发功能使用,便于优化设计及提高换热效率。

[0021] 同时第二电子水泵16将气体传送至液冷冷凝器2,转换为液体后进入水PTC17进行加热,高温气体经暖风芯体18吹送至第三电子水泵20并继续传送到低温散热器21,降温后的气体经水路截止阀24传送至第二电子水泵16;

[0022] 其中电池回路包括液冷冷凝器2、第二电子膨胀阀9、电池冷却器10、第一电子水泵13、电池模块14、三通阀15、第二电子水泵16、水PTC17、暖风芯体18、第三电子水泵20、低温散热器21、第二单向阀22和水路截止阀24;其中液冷冷凝器2串接水PTC17和暖风芯体18,暖风芯体18输出的液体在制冷模式下通过第三电子水泵20到达低温散热器21,低温散热器21串接第二单向阀22和水路截止阀24,水路截止阀24通过第二电子水泵16与液冷冷凝器2相连;暖风芯体18输出的液体在加热模式下通过第一电子水泵13到达电池冷却器10,电池冷却器10与电池模块14相连,电池模块14与三通阀15的第一个端口相连,三通阀15的第二个端口通过水路截止阀24、第二电子水泵16与液冷冷凝器2相连;

[0023] 电池冷却模式下,热管理循环路径为:空气通过电机压缩机1吸入系统中,并传输至液冷冷凝器2,经液冷冷凝器2降温处理的空气通过第一同轴管11、第二同轴管12和第二电子膨胀阀9到达电池冷却器10,再通过第二同轴管12和第一同轴管11返回至电机压缩机1,构成一个完整回路;同时第一电子水泵13经过电池冷却器10进入电池模块14,输出液体经三通阀15回到第一电子水泵13;同时第二电子水泵16将气体传送至液冷冷凝器2,转换为液体后进入水PTC17,高温气体经暖风芯体18吹送至第一单向阀19并传送至第二电子水泵16;

[0024] 电池加热模式下,热管理循环路径为:第二电子水泵16将水传输至液冷冷凝器2中,进入水PTC17进行加热,输出后进入暖风芯体18,经第一电子水泵13、电池冷却器10传送到电池模块14,处理后的水晶三通阀15和水路截止阀24进入第二电子水泵16,构成一个完整回路;

[0025] 其中电机电控回路包括水PTC17和电机电控模块23,电机电控模块23与三通阀15的第二个端口相连,水PTC17通过暖风芯体18与电机电控模块23相连。

[0026] 电机电控加热模式下,热管理循环路径为:低温低压的制冷剂气体通过电机压缩机1吸入系统中,排出高温高压的制冷剂气体;并传输至液冷冷凝器2,冷凝器为换热器的一种,将制冷剂气体处理为液体,通过第一同轴管11、第二同轴管12和第二制冷剂截止阀6到达蒸发器4,蒸发器4将气体通过第一电子膨胀阀7传送到室外换热器8,并经过第一同轴管11返回至电机压缩机1,构成一个完整回路;同时第二电子水泵16将气体传送至液冷冷凝器2,转换为液体后进入水PTC17,高温气体经暖风芯体18吹送至第一单向阀19并传送至第二电子水泵16;

[0027] 电池保温模式下,热管理循环路径为:第一电子水泵13中气体进入电池冷却器10,处理后的气体进入电池模块14,输出气体进入三通阀15,通过电机电控模块23回到第一电

子水泵13;

[0028] 本方案充分利用机电控回路中的废热,可同时对热泵控制回路、机电控回路和电池回路进行热管理,三个回路共用水PTC,并通过管路将三个回路相互连接,实现机电控的余热给电池回路保温、加热,同时也可以利用机电控回路的余热给乘员舱热泵控制回路采暖,节省水PTC的耗电量,同时能大幅提高冬季热泵采暖性能,提高整车续航里程。

[0029] 低温散热器21布置于室外换热器8之前,可以在冬季采暖时先对空气进行加热处理,提高采暖效率。

[0030] 除了以上制冷加热循环,本方案还包括除湿和除雾模式:

[0031] 除湿模式下循环路径为:低温低压的制冷剂气体通过电机压缩机1吸入系统中,排出高温高压的制冷剂气体;并传输至液冷冷凝器2,制冷剂液体通过第一同轴管11、第二同轴管12和热力膨胀阀3到达蒸发器4,热力膨胀阀3根据蒸发器4出口气态制冷剂的过热度控制热力膨胀阀3开度,蒸发器4将气体通过第一制冷剂截止阀5、第二同轴管12和第一同轴管11返回至电机压缩机1,对乘客舱内空气除湿;

[0032] 除雾模式下循环路径为:第二电子水泵16将带雾气体传送至液冷冷凝器2,转换为液体后进入水PTC17,高温气体经暖风芯体18吹送至第一单向阀19并传送至第二电子水泵16,除去空气中多余雾气。

[0033] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

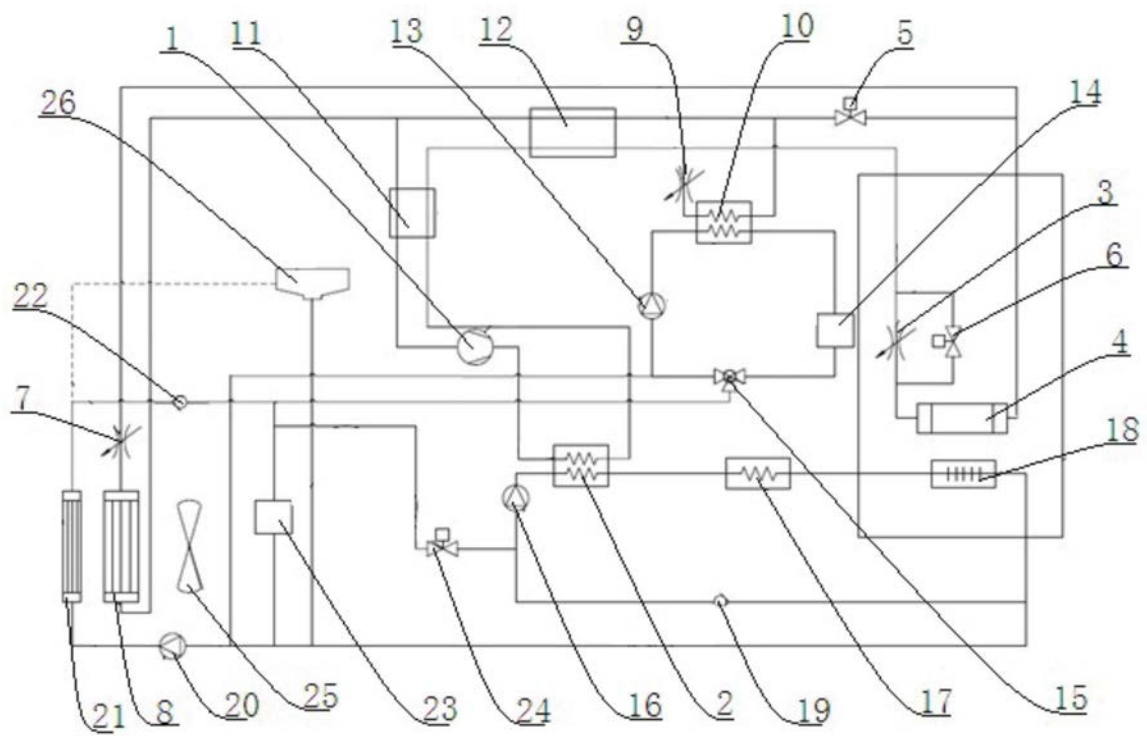


图1