



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211125838 U

(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 201922492280.3

(22)申请日 2019.12.31

(73)专利权人 潍柴动力股份有限公司

地址 261061 山东省潍坊市高新技术产业
开发区福寿东街197号甲

(72)发明人 于霄 郗富强 张椿 陈鹏 槐佳
李俊涛 董明文 游庆库

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 温可睿

(51)Int.Cl.

H01M 8/04029(2016.01)

B60L 58/33(2019.01)

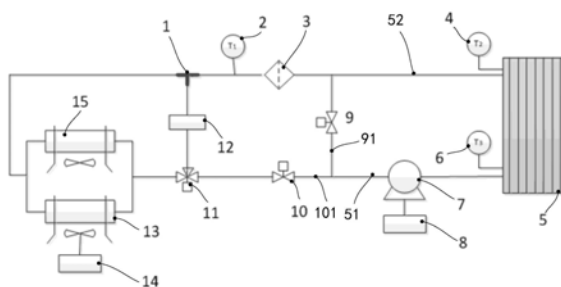
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

燃料电池散热控制系统及燃料电池汽车

(57)摘要

本实用新型提供了一种燃料电池散热控制系统,包括燃料电池电堆和对其进行冷却的冷却回路,冷却回路包括冷却出液管和冷却回液管,以及多级并行布置于二者之间,对燃料电池电堆进行分级散热调节的冷却循环回路;还包括对冷却循环回路的回路流向进行通断控制的循环控制阀。冷却循环回路包括对冷却液具有不同散热能力的多条,从而对电池电堆进行分级散热调节,由循环控制阀控制冷却液经不同的冷却循环回路围成电池电堆的冷却循环,从而满足电池电堆不同工况下的冷却需求,满足电池电堆的温度要求。本实用新型还提供了一种燃料电池汽车。



1. 一种燃料电池散热控制系统,其特征在于,包括燃料电池电堆和对其进行冷却的冷却回路,所述冷却回路包括冷却出液管和冷却回液管,以及多级并行布置于二者之间,对所述燃料电池电堆进行分级散热调节的冷却循环回路;

还包括对所述冷却循环回路的回路流向进行通断控制的循环控制阀。

2. 根据权利要求1所述的燃料电池散热控制系统,其特征在于,所述冷却出液管上设置有驱动所述冷却回路内冷却液流动的驱动水泵。

3. 根据权利要求2所述的燃料电池散热控制系统,其特征在于,所述驱动水泵电联有对其水泵转速和流量调节的水泵控制器。

4. 根据权利要求1所述的燃料电池散热控制系统,其特征在于,每条所述冷却循环回路上均设置有控制其通断的循环控制阀。

5. 根据权利要求4所述的燃料电池散热控制系统,其特征在于,所述冷却回路包括并行布置的第一冷却回路和第二冷却回路,所述第一冷却回路包括第一回路主体和布置于其上的第一循环控制阀;

所述第二冷却回路包括第二回路主体,布置于其上的第二循环控制阀,和散热结构。

6. 根据权利要求5所述的燃料电池散热控制系统,其特征在于,所述散热结构包括并行布置的第一散热回路和第二散热回路;

所述第一散热回路上布置有与其内冷却液热交换配合的暖通空调热交换器;

所述第二散热回路上布置有对其内冷却液散热的散热器;

以及控制所述第二回路主体与所述第一散热回路或所述第二散热回路导通的三通控制阀。

7. 根据权利要求6所述的燃料电池散热控制系统,其特征在于,所述散热器包括并行布置的第一散热器和第二散热器,以及控制所述第一散热器和/或第二散热器开闭的散热器控制器。

8. 根据权利要求7所述的燃料电池散热控制系统,其特征在于,所述第二冷却回路连通所述冷却回液管的末端设置对其散热后的冷却液温度进行监测的第一温度传感器,和对散热后的冷却液进行过滤的颗粒过滤器。

9. 根据权利要求8所述的燃料电池散热控制系统,其特征在于,所述冷却出液管和所述冷却回液管上分别设置有监测所述电池电堆温度和进出口温差的电堆冷却液出口传感器和电堆冷却液入口传感器。

10. 一种燃料电池汽车,其上设置有燃料电池电堆和对其进行散热的散热系统,其特征在于,所述散热系统为如权利要求1-9中任意一项所述的燃料电池散热控制系统。

燃料电池散热控制系统及燃料电池汽车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及燃料电池技术领域,更具体地说,涉及一种燃料电池散热控制系统及燃料电池汽车。

背景技术

[0002] 目前燃料电池车作为一种新兴环保车辆逐渐成为各企业和高效研究的方向。质子交换膜燃料电池产生的热量占总热量的40%以上,而质子交换膜燃料电池的工作温度在60~90℃,实际应用中,质子交换膜燃料电池的工作温度一般是在60~70℃。对于大功率燃料电池,产热较多,为满足工作温度要求,需要采用散热器对其散热,增加了能耗,降低了效率。

[0003] 因此,如何优化燃料电池汽车的散热结构,是目前本领域技术人员亟待解决的问题。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型提供了一种燃料电池散热控制系统,以优化燃料电池汽车的散热结构;本实用新型还提供了一种燃料电池汽车。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0006] 一种燃料电池散热控制系统,包括燃料电池电堆和对其进行冷却的冷却回路,所述冷却回路包括冷却出液管和冷却回液管,以及多级并行布置于二者之间,对所述燃料电池电堆进行分级散热调节的冷却循环回路;

[0007] 还包括对所述冷却循环回路的回路流向进行通断控制的循环控制阀。

[0008] 优选地,在上述燃料电池散热控制系统中,所述冷却出液管上设置有驱动所述冷却回路内冷却液流动的驱动水泵。

[0009] 优选地,在上述燃料电池散热控制系统中,所述驱动水泵电联有对其水泵转速和流量调节的水泵控制器。

[0010] 优选地,在上述燃料电池散热控制系统中,每条所述冷却循环回路上均设置有控制其通断的循环控制阀。

[0011] 优选地,在上述燃料电池散热控制系统中,所述冷却回路包括并行布置的第一冷却回路和第二冷却回路,所述第一冷却回路包括第一回路主体和布置于其上的第一循环控制阀;

[0012] 所述第二冷却回路包括第二回路主体,布置于其上的第二循环控制阀,和散热结构。

[0013] 优选地,在上述燃料电池散热控制系统中,所述散热结构包括并行布置的第一散热回路和第二散热回路;

[0014] 所述第一散热回路上布置有与其内冷却液热交换配合的暖通空调热交换器;

[0015] 所述第二散热回路上布置有对其内冷却液散热的散热器;

[0016] 以及控制所述第二回路主体与所述第一散热回路或所述第二散热回路导通的三通控制阀。

[0017] 优选地,在上述燃料电池散热控制系统中,所述散热器包括并行布置的第一散热器和第二散热器,以及控制所述第一散热器和/或第二散热器开闭的散热器控制器。

[0018] 优选地,在上述燃料电池散热控制系统中,所述第二冷却回路连通所述冷却回液管的末端设置对其散热后的冷却液温度进行监测的第一温度传感器,和对散热后的冷却液进行过滤的颗粒过滤器。

[0019] 优选地,在上述燃料电池散热控制系统中,所述冷却出液管和所述冷却回液管上分别设置有监测所述电池电堆温度和进出口温差的电堆冷却液出口传感器和电堆冷却液入口传感器。

[0020] 一种燃料电池汽车,其上设置有燃料电池电堆和对其进行散热的散热系统,所述散热系统为如上任意一项所述的燃料电池散热控制系统。

[0021] 本实用新型提供的燃料电池散热控制系统,包括燃料电池电堆和对其进行冷却的冷却回路,冷却回路包括冷却出液管和冷却回液管,以及多级并行布置于二者之间,对燃料电池电堆进行分级散热调节的冷却循环回路;还包括对冷却循环回路的回路流向进行通断控制的循环控制阀。燃料电池电堆的冷却液由冷却出液管导出,经冷却循环管路后由冷却回液管回流,适应电池电堆在不同工况下工作温度需求,冷却循环回路包括对冷却液具有不同散热能力的多条,从而对电池电堆进行分级散热调节,由循环控制阀控制冷却液经不同的冷却循环回路围成电池电堆的冷却循环,从而满足电池电堆不同工况下的冷却需求,满足电池电堆的温度要求。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本实用新型提供的燃料电池散热控制系统的布置结构示意图。

具体实施方式

[0024] 本实用新型公开了一种燃料电池散热控制系统,优化了燃料电池汽车的散热结构;本实用新型还提供了一种燃料电池汽车。

[0025] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,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。基于本实用新型的实施例,本领域普通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。

[0026] 如图1所示,图1为本实用新型提供的燃料电池散热控制系统的布置结构示意图。

[0027] 本实施例提供了一种燃料电池散热控制系统,包括燃料电池电堆5和对其进行冷却的冷却回路,冷却回路包括冷却出液管51和冷却回液管52,以及多级并行布置于二者之间,对燃料电池电堆进行分级散热调节的冷却循环回路;还包括对冷却循环回路的回路流

向进行通断控制的循环控制阀。燃料电池电堆的冷却液由冷却出液管51导出,经冷却循环管路后由冷却回液管52回流,适应电池电堆5在不同工况下工作温度需求,冷却循环回路包括对冷却液具有不同散热能力的多条,从而对电池电堆5进行分级散热调节,由循环控制阀控制冷却液经不同的冷却循环回路围成电池电堆的冷却循环,从而满足电池电堆不同工况下的冷却需求,满足电池电堆的温度要求。

[0028] 在本案一具体实施例中,冷却出液管51上设置有驱动冷却回路内冷却液流动的驱动水泵7。驱动水泵7位于冷却液排出的冷却出液管51上,提供冷却液流通的驱动动力。

[0029] 同时,适应电池电堆在5不同工况下温度不同,需要冷却液的冷却能力可调,通过驱动水泵7电联有对其水泵转速和流量调节的水泵控制器8,根据电池电堆5的工作状态和温度需求,由水泵控制器8提供不同的驱动水泵7转速,进行冷却液的流量调节,提高电池电堆的调温范围。

[0030] 在本案一具体实施例中,每条冷却循环回路上均设置有控制其通断的循环控制阀。冷却循环回路具有并行布置的多条,进行电池电堆的分级温度调节,不同的冷却循环回路与电池电堆进行单独调节或多条并行调节,可实现不同的温度调节能力,将每条冷却循环回路上均设置控制其通断的循环控制阀,对每条冷却循环回路进行主动控制,保证电池电堆的温控能力。

[0031] 优选地,冷却回路包括并行布置的第一冷却回路和第二冷却回路,第一冷却回路包括第一回路主体91和布置于其上的第一循环控制阀9;第二冷却回路包括第二回路主体101,布置于其上的第二循环控制阀10,和散热结构。

[0032] 电池电堆5在冷却回液管52的入口温度低于其工作要求的温度限制时,冷却液无需进行散热。设置第一冷却回路,其第一回路主体91和其上的第一循环控制阀9,在低温工况时,电池电堆5内的冷却液无需冷却,将导通第一循环控制阀9,可将拉载燃料电池发动机传递至冷却液的温度直接回流至电池电堆5的前端,实现电池电堆5的快速升温,快速达到工况要求。

[0033] 而在电池电堆5正常工作后,第一冷却回路关闭,由第二循环控制阀10导通,第二冷却回路导通,冷却液经第二回路主体101流入其上的散热结构,对冷却液进行散热,保证送入至电池电堆的冷却液温度降低,满足冷却液的散热要求。

[0034] 在本案一具体实施例中,散热结构包括并行布置的第一散热回路和第二散热回路;第一散热回路上布置有与其内冷却液热交换配合的暖通空调热交换器12;第二散热回路上布置有对其内冷却液散热的散热器;以及控制第二回路主体101与第一散热回路或第二散热回路导通的三通控制阀11。

[0035] 电池电堆5工作过程中产生较多热量,为实现能量的充分利用,可利用电池电堆5的热量对暖通空调热交换器12进行加热,满足车辆空调加热需求。

[0036] 具体地,第二冷却回路上的散热结构由第一散热回路连通暖通空调热交换器12。当需要开启暖通空调时,且电池电堆5的散热需求较小时,可通过三通控制阀11控制第二冷却回路导通第一散热回路,由暖通空调热交换器12的热交换对冷却液冷却,送入电池电堆满足冷却液温度要求。

[0037] 当电池电堆的散热需求增大,单独的第一散热回路无法满足冷却需求,或者不需要暖通空调,仅需要对冷却液进行降温时,通过控制三通控制阀11导通第二散热回路,由其

上的散热器对冷却液进行主动散热,满足散热要求。

[0038] 进一步地,散热器包括并行布置的第一散热器13和第二散热器15,以及控制第一散热器13和/或第二散热器15开闭的散热器控制器14。

[0039] 在本案一具体实施例中,第二冷却回路连通冷却回液管52的末端设置对其散热后的冷却液温度进行监测的第一温度传感器2,和对散热后的冷却液进行过滤的颗粒过滤器3。

[0040] 冷却出液管51和冷却回液管52上分别设置有监测电池电堆温度和进出口温差的电堆冷却液出口传感器6和电堆冷却液入口传感器4。

[0041] 为保证散热器对冷却液的散热能力,将散热结构设置包括位于第二散热回路上,并并行布置的第一散热器13和第二散热器1511,根据不同的工况,调节三通控制阀和第二循环控制阀10,控制散热器散热。

[0042] 具体地,当燃料电池电堆5温度升高至工作温度时,第一循环控制阀9开度逐渐减小,第二循环控制阀10开度逐渐增大;若暖通空调热交换器12的制热功能开启,根据暖通空调热交换器12的加热需求以及燃料电池电堆5此时的拉载电流和冷却液出口温度值,计算三通控制阀11的开度,若拉载电流低于某个限值,可增大三通控制阀11的开度,使冷却液尽可能流向暖通空调热交换器12。第一散热回路和第二散热回路的出液管由三通接头连通,进行冷却液的汇流排出。

[0043] 散热器根据第一温度传感器2测得的温度,由散热器控制器14控制第一散热器13转动,此时散热要求较小,而散热器的散热速度较快,只采用第一散热器13可以防止散热器降温太快,避免燃料电池的冷却液入堆温度突然降低以及温度波动大。

[0044] 当电池电堆5的拉载电流较大时,可减小三通控制阀11的开度,使冷却液尽可能流向散热器,散热器控制器14根据此时的拉载电流和第一温度传感器2的温度确定第一散热器13以及第二散热器15转速,为保持散热器的一致性,应使第一散热器13和第二散热器15转速相同。

[0045] 当暖通空调热交换器12的制热功能关闭时,此时三通控制阀11的开度应使冷却液最大可能流向散热器。当拉载电流较小时,只控制第一散热器13工作,当拉载电流较大时,第一散热器13和第二散热器15同时工作,以满足燃料电池的散热要求

[0046] 基于上述实施例中提供的燃料电池散热控制系统,本实用新型还提供了一种燃料电池汽车,其上设置有燃料电池电堆和对其进行散热的散热系统,该燃料电池汽车上设有的散热系统为上述实施例中提供的燃料电池散热控制系统。

[0047] 由于该燃料电池汽车采用了上述实施例的燃料电池散热控制系统,所以该燃料电池汽车由燃料电池散热控制系统带来的有益效果请参考上述实施例。

[0048] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

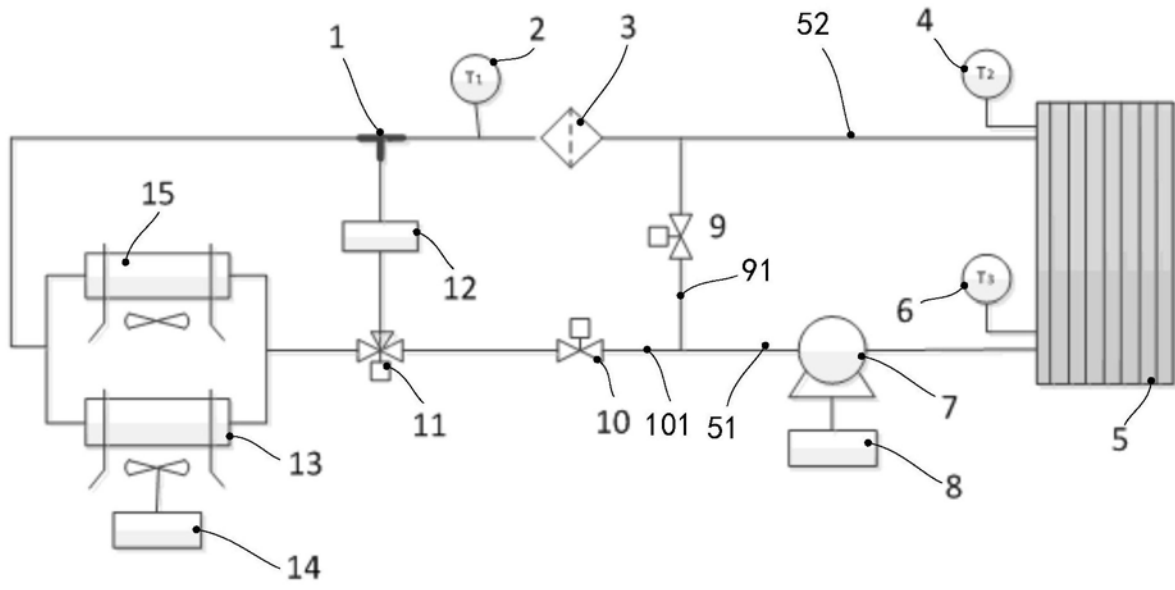


图1