



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211700444 U

(45) 授权公告日 2020.10.16

(21) 申请号 202020851570.2

(22) 申请日 2020.05.20

(73) 专利权人 哈电发电设备国家工程研究中心有限公司

地址 150000 黑龙江省哈尔滨市香坊区赣水路222-3号

(72) 发明人 于彬 张春伟 陈松 康达

(74) 专利代理机构 哈尔滨市伟晨专利代理事务所(普通合伙) 23209

代理人 荣玲

(51) Int. Cl.

H01M 8/04223 (2016.01)

H01M 8/04007 (2016.01)

H01M 8/04029 (2016.01)

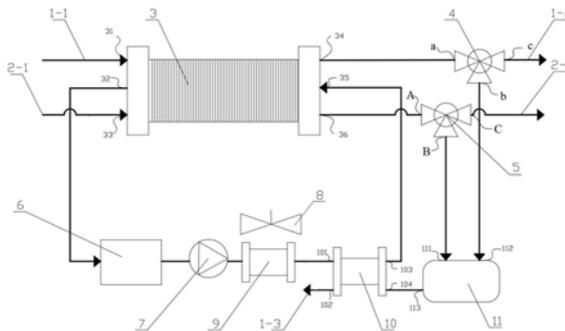
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

可在低温环境快速启动的燃料电池热管理系统

(57) 摘要

可在低温环境快速启动的燃料电池热管理系统,属于新能源技术领域。本实用新型包括氢燃料电池堆、冷却液箱、散热器、换热器和燃烧器,所述氢燃料电池堆一端连通空气输入管道和氢气输入管道,所述氢燃料电池堆另一端连通空气输出管道和氢气输出管道,空气输出管道和氢气输出管道分别通过支路管道与燃烧器连通,燃烧器的出口与换热器的换热器高温入口连通,换热器的换热器高温出口通向外界,冷却液箱与散热器建立连通,散热器入口与换热器的换热器低温入口相连,换热器的换热器低温出口与氢燃料电池堆相连,氢燃料电池堆另一端与冷却液箱入口相连。本发明的目的是为了提高燃料电池低温环境下启动速度。本实用新型结构简单、造价低,适于推广使用。



1. 可在低温环境快速启动的燃料电池热管理系统,其特征在於:包括氢燃料电池堆(3)、冷却液箱(6)、散热器(9)、换热器(10)和燃烧器(11),所述氢燃料电池堆(3)的一端连通空气输入管道(1-1)和氢气输入管道(2-1),所述氢燃料电池堆(3)的另一端连通空气输出管道(1-2)和氢气输出管道(2-2),空气输出管道(1-2)和氢气输出管道(2-2)分别通过支路管道与燃烧器(11)连通,燃烧器(11)的出口与换热器(10)的换热器高温入口(104)连通,换热器(10)的换热器高温出口(102)直接通向外界,冷却液箱(6)与散热器(9)建立连通,散热器(9)入口与换热器(10)的换热器低温入口(101)相连,换热器(10)的换热器低温出口(103)与氢燃料电池堆(3)相连,氢燃料电池堆(3)的另一端与冷却液箱(6)入口相连。

2. 根据权利要求1所述的一种可在低温环境快速启动的燃料电池热管理系统,其特征在於:还包括冷却液泵(7),冷却液箱(6)出口与冷却液泵(7)入口相连,冷却液泵(7)出口与散热器(9)入口相连。

3. 根据权利要求1所述的一种可在低温环境快速启动的燃料电池热管理系统,其特征在於:还包括风扇(8),风扇(8)安装在散热器(9)上。

4. 根据权利要求1所述的一种可在低温环境快速启动的燃料电池热管理系统,其特征在於:空气输出管道(1-2)上安装有空气三通阀(4),空气输出管道(1-2)通过空气三通阀(4)与燃烧器(11)连通;氢气输出管道(2-2)上安装有氢气三通阀(5),氢气输出管道(2-2)通过氢气三通阀(5)与燃烧器(11)连通。

可在低温环境快速启动的燃料电池热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及可在低温环境快速启动的燃料电池热管理系统,属于新能源技术领域。

背景技术

[0002] 燃料电池由于具有效率高、噪声小、启动温度低、零污染等优点,被广泛应用于固定式发电、交通运输以及航空航天等领域。以燃料电池作为动力,替代传统的内燃机动力,不仅驱动效率、稳定性和可靠性明显提高,而且排放能达到零污染。

[0003] 氢燃料电池反应交换膜在60℃左右效率最高,而当环境温度过低时,冷却系统内冷却液温度过低,所述氢燃料电池无法处于最佳的反应温度,导致电池工作效率低;同时因为氢燃料电池长时间在低温环境下运行将会大大影响氢燃料电池反应交换膜的使用寿命,因此提高燃料电池在低温条件下的启动速度对燃料电池是非常有利的。目前现有的燃料电池动力系统,大部分利用了外部加热装置来提高燃料电池低温条件下启动速度,需要消耗额外的能量。

[0004] 因此,亟需提出可在低温环境快速启动的燃料电池热管理系统,以解决上述技术问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型研发目的是为了解决提高燃料电池在低温环境下启动速度的问题,在下文中给出了关于本实用新型的简要概述,以便提供关于本实用新型的某些方面的基本理解。应当理解,这个概述并不是关于本实用新型的穷举性概述。它并不是意图确定本实用新型的关键或重要部分,也不是意图限定本实用新型的范围。

[0006] 本实用新型的技术方案:

[0007] 可在低温环境快速启动的燃料电池热管理系统,其特征在于:包括氢燃料电池堆、冷却液箱、散热器、换热器和燃烧器,所述氢燃料电池堆的一端连通空气输入管道和氢气输入管道,所述氢燃料电池堆的另一端连通空气输出管道和氢气输出管道,空气输出管道和氢气输出管道分别通过支路管道与燃烧器连通,燃烧器的出口与换热器的换热器高温入口连通,换热器的换热器高温出口直接通向外界,冷却液箱与散热器建立连通,散热器入口与换热器的换热器低温入口相连,换热器的换热器低温出口与氢燃料电池堆相连,氢燃料电池堆的另一端与冷却液箱入口相连。

[0008] 优选的:还包括冷却液泵,冷却液箱出口与冷却液泵入口相连,冷却液泵出口与散热器入口相连。

[0009] 优选的:还包括风扇,风扇安装在散热器上。

[0010] 优选的:空气输出管道上安装有空气三通阀,空气输出管道通过空气三通阀与燃烧器连通;氢气输出管道上安装有氢气三通阀,氢气输出管道通过氢气三通阀与燃烧器连通。

[0011] 本实用新型为了解决当燃料电池在低温环境下启动时,利用电堆排气中残余的氢气和氧气燃烧,产生热量加热燃料电池的冷却液,再利用被加热的冷却液间接加热燃料电池堆,从而加速燃料电池快速达到额定温度的问题,提出本实用新型的技术方案为:

[0012] 可在低温环境快速启动的燃料电池热管理系统,其特征在于:包括氢燃料电池堆、冷却液箱、散热器、换热器和燃烧器,所述氢燃料电池堆的一端连通空气输入管道和氢气输入管道,所述氢燃料电池堆的另一端连通空气输出管道和氢气输出管道,空气输出管道和氢气输出管道分别通过支路管道与燃烧器连通,燃烧器的出口与换热器的换热器高温入口连通,换热器的换热器高温出口直接通向外界,冷却液箱与散热器建立连通,散热器入口与换热器的换热器低温入口相连,换热器的换热器低温出口与氢燃料电池堆相连,氢燃料电池堆的另一端与冷却液箱入口相连。

[0013] 优选的:空气输出管道上安装有空气三通阀,空气输出管道通过空气三通阀与燃烧器连通;氢气输出管道上安装有氢气三通阀,氢气输出管道通过氢气三通阀与燃烧器连通。

[0014] 本实用新型具有以下有益效果:

[0015] 1.本实用新型创造性地利用燃料电池堆排气中残余的燃料化学能,通过燃烧加热燃料冷却液,无需任何外部能量可以提高燃料电池在低温环境下的启动速度,该加热方式可以提高燃料电池系统整体的效率;

[0016] 2.本实用新型燃料电池堆冷启动时,残余燃料通过燃烧放热对冷却液进行加热,间接实现电堆预热,帮助燃料电堆快速制热启动,缩短启动时间,延长燃料电池使用寿命;

[0017] 3.本实用新型在启动过程中,加热冷却液的热量来源于残余燃料,没有消耗外界能量,进而提高燃料电池运行效率;

[0018] 4.本实用新型的结构简单、设计巧妙、造价低,适于推广使用。

附图说明

[0019] 图1是可在低温环境快速启动的燃料电池热管理系统的结构示意图;

[0020] 图中1-1-空气输入管道,1-2-空气输出管道,1-3-气体输出管道,2-1-氢气输入管道,2-2-氢气输出管道,3-氢燃料电池堆,4-空气三通阀,5-氢气三通阀,6-冷却液箱,7-冷却液泵,8-风扇,9-散热器,10-换热器,11-燃烧器,31-第一空气入口,32-冷却液出口,33-第一氢气入口,34-空气三通阀连接口,35-冷却液入口,36-氢气三通阀连接口,101-换热器低温入口,102-换热器高温出口,103-换热器低温出口,104-换热器高温入口,111-第二氢气入口,112-第二空气入口,113-输出口。

具体实施方式

[0021] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面通过附图中示出的具体实施例来描述本实用新型。但是应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本实用新型的范围。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实用新型的概念。

[0022] 本实用新型所提到的连接分为固定连接和可拆卸连接,所述固定连接即为不可拆卸连接包括但不限于折边连接、铆钉连接、粘结连接和焊接连接等常规固定连接方式,所述

可拆卸连接包括但不限于螺纹连接、卡扣连接、销钉连接和铰链连接等常规拆卸方式,未明确限定具体连接方式时,默认为总能在现有连接方式中找到至少一种连接方式能够实现该功能,本领域技术人员可根据需要自行选择。例如:固定连接选择焊接连接,可拆卸连接选择铰链连接。

[0023] 具体实施方式一:结合图1说明本实施方式,本实施方式的可在低温环境快速启动的燃料电池热管理系统,包括氢燃料电池堆3、冷却液箱6、冷却液泵7、风扇8、散热器9、换热器10和燃烧器11,所述氢燃料电池堆3的一端连通空气输入管道1-1和氢气输入管道2-1,所述氢燃料电池堆3的另一端连通空气输出管道1-2和氢气输出管道2-2,空气输出管道1-2和氢气输出管道2-2分别通过支路管道与燃烧器11连通,燃烧器11的出口与换热器10的换热器高温入口104连通,换热器10的换热器高温出口102直接通向外界,冷却液箱6与散热器9建立连通,散热器9入口与换热器10的换热器低温入口101相连,换热器10的换热器低温出口103与氢燃料电池堆3相连,氢燃料电池堆3的另一端与冷却液箱6入口相连,氢燃料电池堆3上设置有第一空气入口31、冷却液出口32、第一氢气入口33、空气三通阀连接口34、冷却液入口35和氢气三通阀连接口36,空气三通阀4上设置有三个开口分别为a口、b口和c口,氢气三通阀5上设置有三个开口分别为A口、B口和C口,换热器10上设置有换热器低温入口101、换热器高温出口102、换热器低温出口103和换热器高温入口104,燃烧器11上设置有第二氢气入口111、第二空气入口112和输出口113;

[0024] 所述氢燃料电池堆3的第一空气入口31通过管道与气输入管道1-1安装连通,空气三通阀连接口34通过管道与空气三通阀4的a口安装连通,空气三通阀4的c口安装连通有空气输出管道1-2,空气三通阀4的b口通过管道与燃烧器11的第二空气入口112安装连通,氢气输入管道2-1通过管道与第一氢气入口33安装连通,氢气三通阀连接口36通过管道与氢气三通阀5的A口安装连通,氢气三通阀5的A口上安装连通有氢气输出管道2-2,氢气三通阀5的B口通过管道与第二氢气入口111安装连通,输出口113通过管道与换热器高温入口104安装连通,换热器低温出口103通过管道与冷却液入口35安装连通,换热器低温入口101通过管道与散热器9安装连通,换热器高温入口104上安装有气体输出管道1-3,散热器9通过管道与冷却液泵7安装连通,冷却液泵7通过管道与冷却液箱6安装连通,冷却液箱6通过管道与冷却液出口32安装连通,风扇8安装在散热器9上,当燃料电池在低温环境下启动时,利用电堆排气中残余的氢气和氧气燃烧,产生热量加热燃料电池的冷却液,再利用被加热的冷却液间接加热氢燃料电池堆3,从而加速燃料电池快速达到额定温度。

[0025] 具体实施方式二:结合图1说明本实施方式,基于具体实施方式一,本实施方式的一种可在低温环境快速启动的燃料电池热管理系统,所述氢燃料电池堆3与冷却液箱6、冷却液泵7、风扇8、散热器9和换热器10通过管道连接构成一个管路回路,管路回路内设置有冷却液,冷却液从冷却液入口35进入氢燃料电池堆3,经过氢燃料电池堆3换热后从冷却液出口32流出。

[0026] 具体实施方式三:结合图1说明本实施方式,本实施方式的一种可在低温环境快速启动的燃料电池热管理系统,所述燃料电池堆3的温度低于50℃时,系统处于加热运行方式,空气从空气输入管道1-1进入,氢气从氢气输入管道2-1进入,此时空气三通阀4的a口、b口及氢气三通阀5的A口和B口打开,空气三通阀4的c口、氢气三通阀5的C口及风扇8关闭,残余氢气和空气在燃烧器11内燃烧,产生的燃烧产物包含高温水和空气混合物,燃烧产物通

过换热器10将冷却液加热,冷却液再通入电堆对其进行加热,使电堆快速达到额定温度,减少燃料电池堆在低温环境下运行的时间,延长其寿命,最后从气体输出管道1-3输出。

[0027] 具体实施方式四:结合图1说明本实施方式,本实施方式的一种可在低温环境快速启动的燃料电池热管理系统,所述氢燃料电池堆3的温度高于60℃时,系统处于散热运行方式,氢燃料电池堆3产生电能,空气从空气输入管道1-1进入,氢气从氢气输入管道2-1进入,以氢气和空气中的氧气为原料,在催化剂的作用下反应产生电和水,对外提供电能,同时产生热量使得燃料电池堆升温,此时空气三通阀4的a口、c口及氢气三通阀5的A口、C口和风扇8打开,空气三通阀4的b口及氢气三通阀5的B口关闭,残余氢气和空气分别从空气输出管道1-2和氢气输出管道2-2直接排放到外界环境,冷却液将氢燃料电池3正常工作过程中产生的热量通过散热器10即时排散,并将流入氢燃料电池3内的冷却液控制在设定温度值,保证了氢燃料电池3的正常工作,提高了氢燃料电池3的反应效率,并延长了氢燃料电池3的工作寿命。

[0028] 需要说明的是,在以上实施例中,只要不矛盾的技术方案都能够进行排列组合,本领域技术人员能够根据排列组合的数学知识穷尽所有可能,因此本实用新型不再对排列组合后的技术方案进行一一说明,但应该理解为排列组合后的技术方案已经被本实用新型所公开。

[0029] 本实施方式只是对本专利的示例性说明,并不限定它的保护范围,本领域技术人员还可以对其局部进行改变,只要没有超出本专利的精神实质,都在本专利的保护范围内。

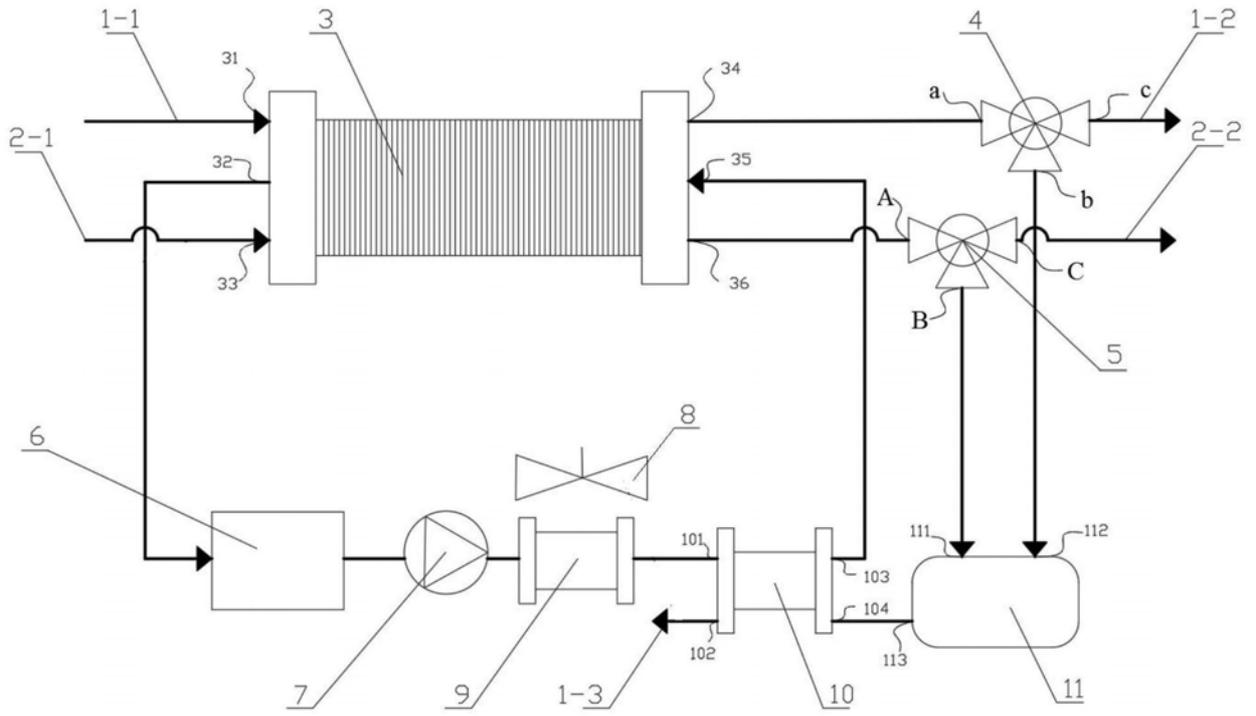


图1