



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112331882 A

(43) 申请公布日 2021. 02. 05

(21) 申请号 202011210782.3

H01M 8/04225 (2016.01)

(22) 申请日 2020.11.03

(71) 申请人 苏州弗尔赛能源科技股份有限公司
地址 215000 江苏省苏州市昆山市玉山镇
山淞路66号

(72) 发明人 陈朝春 徐加忠 王聪康 姜波
张振宇 崔洪坡 丁锋

(74) 专利代理机构 苏州睿昊知识产权代理事务
所(普通合伙) 32277

代理人 马小慧

(51) Int. Cl.

H01M 8/04007 (2016.01)

H01M 8/04029 (2016.01)

H01M 8/04089 (2016.01)

H01M 8/04223 (2016.01)

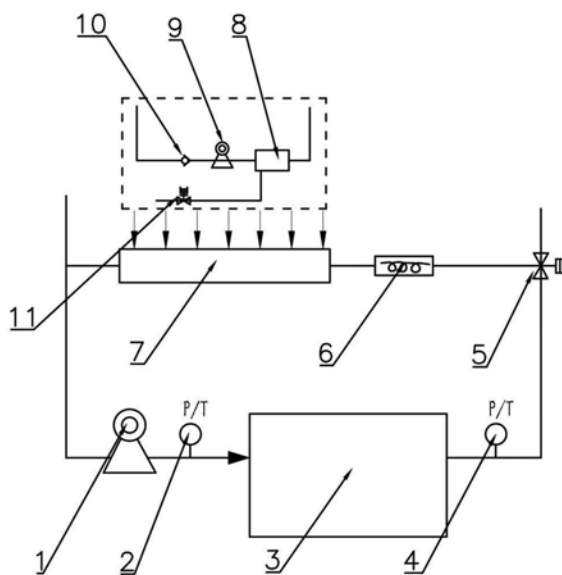
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种燃料电池系统

(57) 摘要

本发明公开了一种燃料电池系统,其包括电堆、冷却液回路和回氢系统,电堆的回氢口与回氢系统的氢气入口连接,回氢系统的回氢口与电堆的氢气入口连接,电堆与冷却液回路连接,冷却液回路中设有冷却液循环装置和冷却液加热装置,冷却液加热装置用于加热冷却液回路中的冷却液,冷却液循环装置用于驱动冷却液在冷却液回路中循环,冷却液回路中还设有热交换装置,热交换装置利用加热后的冷却液对回氢系统内结冰的反应水进行加热。本发明的燃料电池系统设计合理,可以实现快速启动燃料电池系统的目的,不需要额外的电加热器件和管路,节省了成本,保证系统可靠性。



1. 一种燃料电池系统,包括电堆、冷却液回路和回氢系统,所述电堆的回氢口与所述回氢系统的氢气入口连接,所述回氢系统的回氢口与所述电堆的氢气入口连接,所述电堆与冷却液回路连接,所述冷却液回路中设有冷却液循环装置和冷却液加热装置,所述冷却液加热装置用于加热所述冷却液回路中的冷却液,所述冷却液循环装置用于驱动冷却液在所述冷却液回路中循环,其特征在于,所述冷却液回路中还设有热交换装置,所述热交换装置利用加热后的冷却液对所述回氢系统内结冰的反应水进行加热。

2. 如权利要求1所述的燃料电池系统,其特征在于,所述系统还包括控制器,所述回氢系统内设有温度传感器,所述温度传感器、冷却液循环装置、冷却液加热装置均与控制器连接,所述控制器通过所述温度传感器获取所述回氢系统中各部件的温度,并根据所述回氢系统中各部件的温度调节所述冷却液循环装置和冷却液加热装置,以调节所述冷却液回路中的冷却液的流速和温度。

3. 如权利要求2所述的燃料电池系统,其特征在于,所述冷却液回路中还设有温压传感器,所述控制器通过所述温压传感器获取所述冷却液回路中的冷却液的流速和温度。

4. 如权利要求3所述的燃料电池系统,其特征在于,所述温压传感器包括第一温压传感器和第二温压传感器,所述第一温压传感器和第二温压传感器分别设于电堆的冷却液入口和冷却液出口。

5. 如权利要求2所述的燃料电池系统,其特征在于,所述温度传感器集成于所述回氢系统的排水阀内。

6. 如权利要求1所述的燃料电池系统,其特征在于,所述热交换装置为均热板。

7. 如权利要求6所述的燃料电池系统,其特征在于,所述均热板的形状和尺寸根据回氢系统中各部件的形状尺寸来设置。

8. 如权利要求1所述的燃料电池系统,其特征在于,所述冷却液回路中还设有三通阀。

9. 如权利要求1所述的燃料电池系统,其特征在于,所述冷却液循环装置为水泵。

10. 如权利要求1所述的燃料电池系统,其特征在于,所述冷却液加热装置为电加热器。

一种燃料电池系统

技术领域

[0001] 本发明涉及燃料电池技术领域,特别涉及一种燃料电池系统。

背景技术

[0002] 质子交换膜燃料电池通过氢气与氧气反应产生电能与水,因其具有无污染、高效率、低噪音、运行稳定等优点而广泛应用于汽车、备用电源、军工等领域。

[0003] 由于燃料电池反应时阳极会产生大量反应水,反应水混合氢气经过气液分离器,分离出的液态水由排水阀按一定方式排出,分离出的氢气经过回氢系统(循环泵、引射器等)重新进入进氢管路,从而极大地提高氢气利用率。由于气液分离器分离效率的原因,在回氢模块的气液分离器、排水阀等部件中不可避免地会残留部分反应水。当燃料电池系统在低温环境停机一段时间后,这些残留反应水会结冰,从而影响上述部件的正常工作。针对上述问题,现有解决方案有两种:

[0004] 第一种解决方案是在排水阀上单独设计电加热辅件,或者在与排水电磁阀相连的管路接头上设计电加热辅件,比如专利CN201922238659就提出了一种在管路接头上设计电加热辅件,该方案可实现接头的快速加热且不影响其散热。但是,该方案需要提供额外的电加热辅件,增加体积,同时新增的辅件易成为新的故障点,降低系统可靠性。

[0005] 另一种解决方案由专利CN201610825503提出,利用燃料电池系统本来就存在的防冻液,另外设计一个旁通支路,在燃料电池停机后将防冻液注入回氢管路来避免低温时残留反应水结冰。该方案有三点不足:1. 需要提供额外的管路、控制阀,增加了体积,新增的辅件易成为新的故障点,降低系统可靠性;2. 系统控制策略更加复杂;3. 造成防冻液的浪费,且防冻液从排水管路直接排向外界,污染环境。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种设计合理、可实现快速加热、快速启动的燃料电池系统。

[0007] 为了解决上述问题,本发明提供了一种燃料电池系统,包括电堆、冷却液回路和回氢系统,所述电堆的回氢口与所述回氢系统的氢气入口连接,所述回氢系统的回氢口与所述电堆的氢气入口连接,所述电堆与冷却液回路连接,所述冷却液回路中设有冷却液循环装置和冷却液加热装置,所述冷却液加热装置用于加热所述冷却液回路中的冷却液,所述冷却液循环装置用于驱动冷却液在所述冷却液回路中循环,所述冷却液回路中还设有热交换装置,所述热交换装置利用加热后的冷却液对所述回氢系统内结冰的反应水进行加热。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述系统还包括控制器,所述回氢系统内设有温度传感器,所述温度传感器、冷却液循环装置、冷却液加热装置均与控制器连接,所述控制器通过所述温度传感器获取所述回氢系统中各部件的温度,并根据所述回氢系统中各部件的温度调节所述冷却液循环装置和冷却液加热装置,以调节所述冷却液回路中的冷却液的流速和温度。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述冷却液回路中还设有温压传感器,所述控制器通过所述温压传感器获取所述冷却液回路中的冷却液的流速和温度。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述温压传感器包括第一温压传感器和第二温压传感器,所述第一温压传感器和第二温压传感器分别设于电堆的冷却液入口和冷却液出口。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述温度传感器集成于所述回氢系统的排水阀内。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述热交换装置为均热板。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述均热板的形状和尺寸根据回氢系统中各部件的形状尺寸来设置。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述冷却液回路中还设有三通阀。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述冷却液循环装置为水泵。

[0016] 作为本发明的进一步改进,所述冷却液加热装置为电加热器。

[0017] 本发明的有益效果:

[0018] 本发明的燃料电池系统设计合理,通过在原有的冷却液回路中加入热交换装置,利用冷却液回路中原有的加热装置对热交换装置进行加热,热交换装置利用加热后的冷却液对回氢系统内结冰的反应水进行加热,使其快速升温,达到快速启动燃料电池系统的目的,不需要额外的电加热器件和管路,节省了成本,保证系统可靠性。

[0019] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

附图说明

[0020] 图1是本发明优选实施例中燃料电池系统的结构示意图。

[0021] 标记说明:1、冷却液循环装置;2、第一温压传感器;3、电堆;4、第二温压传感器;5、三通阀;6、冷却液加热装置;7、热交换装置;8、气液分离器;9、循环泵;10、单向阀;11、排水阀。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好地理解本发明并能予以实施,但所举实施例不作为对本发明的限定。

[0023] 如图1所示,为本发明优选实施例中的燃料电池系统,该燃料电池系统包括电堆3、冷却液回路和回氢系统,电堆3的回氢口与回氢系统的氢气入口连接,回氢系统的回氢口与电堆3的氢气入口连接,电堆3与冷却液回路连接,冷却液回路中设有冷却液循环装置1和冷却液加热装置6,冷却液加热装置6用于加热冷却液回路中的冷却液,冷却液循环装置1用于驱动冷却液在冷却液回路中循环。

[0024] 其中,冷却液回路包括内循环回路和外循环回路(未示出),外循环回路和内循环回路通过三通阀5进行切换,当燃料电池系统正常工作时,三通阀5将通向冷却液加热装置6的通道关闭,外循环回路打开,内循环回路关闭,冷却液的主要作用是将电堆3产生的热量带出,通过外部散热器将热量散掉。

[0025] 当燃料电池系统在低温下启动时,通过三通阀5将通向冷却液加热装置6的通道打

开,将通向外循环的通道关闭,只让冷却液在系统内循环回路中循环,并使用冷却液加热装置6对内循环回路中的冷却液加热,使系统快速升温,达到工作状态。

[0026] 在本实施例中,冷却液回路中还设有设于内循环回路中的热交换装置7,热交换装置7利用加热后的冷却液对回氢系统内结冰的反应水进行加热。在本实施例中,回氢系统包括气液分离器8、循环泵9、单向阀10和排水阀11等器件(如图1虚线内所示)。

[0027] 在本实施例中,燃料电池系统还包括控制器,回氢系统内设有温度传感器,温度传感器、冷却液循环装置1、冷却液加热装置6均与控制器连接,控制器通过温度传感器获取回氢系统中各部件的温度,并根据回氢系统中各部件的温度调节冷却液循环装置1和冷却液加热装置6,以调节冷却液回路中的冷却液的流速和温度,实现精准控制。

[0028] 冷却液回路中还设有温压传感器,控制器通过温压传感器获取冷却液回路中的冷却液的流速和温度。

[0029] 在其中一实施例中,温压传感器包括第一温压传感器2和第二温压传感器4,第一温压传感器2和第二温压传感器4分别设于电堆3的冷却液入口和冷却液出口,实现对进入电堆3和流出电堆3的冷却液的温度采集。

[0030] 在本实施例中,温度传感器集成于回氢系统的排水阀11内。通过该温度传感器可以获取排水阀内反应水的温度。

[0031] 在其中一实施例中,热交换装置7为均热板,均热板的形状和尺寸根据回氢系统中各部件的形状尺寸来设置,实现对各个部件以及部件的各个部位进行均匀加热,提升加热效率。

[0032] 在本实施例中,冷却液循环装置1为水泵,冷却液加热装置6为电加热器。

[0033] 本发明的燃料电池系统设计合理,通过在原有的冷却液回路中加入热交换装置,利用冷却液回路中原有的加热装置对热交换装置进行加热,热交换装置利用加热后的冷却液对回氢系统内结冰的反应水进行加热,使其快速升温,达到快速启动燃料电池系统的目的,不需要额外的电加热器件和管路,节省了成本,保证系统可靠性。

[0034] 以上实施例仅是为充分说明本发明而所举的较佳的实施例,本发明的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本发明基础上所作的等同替代或变换,均在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围以权利要求书为准。

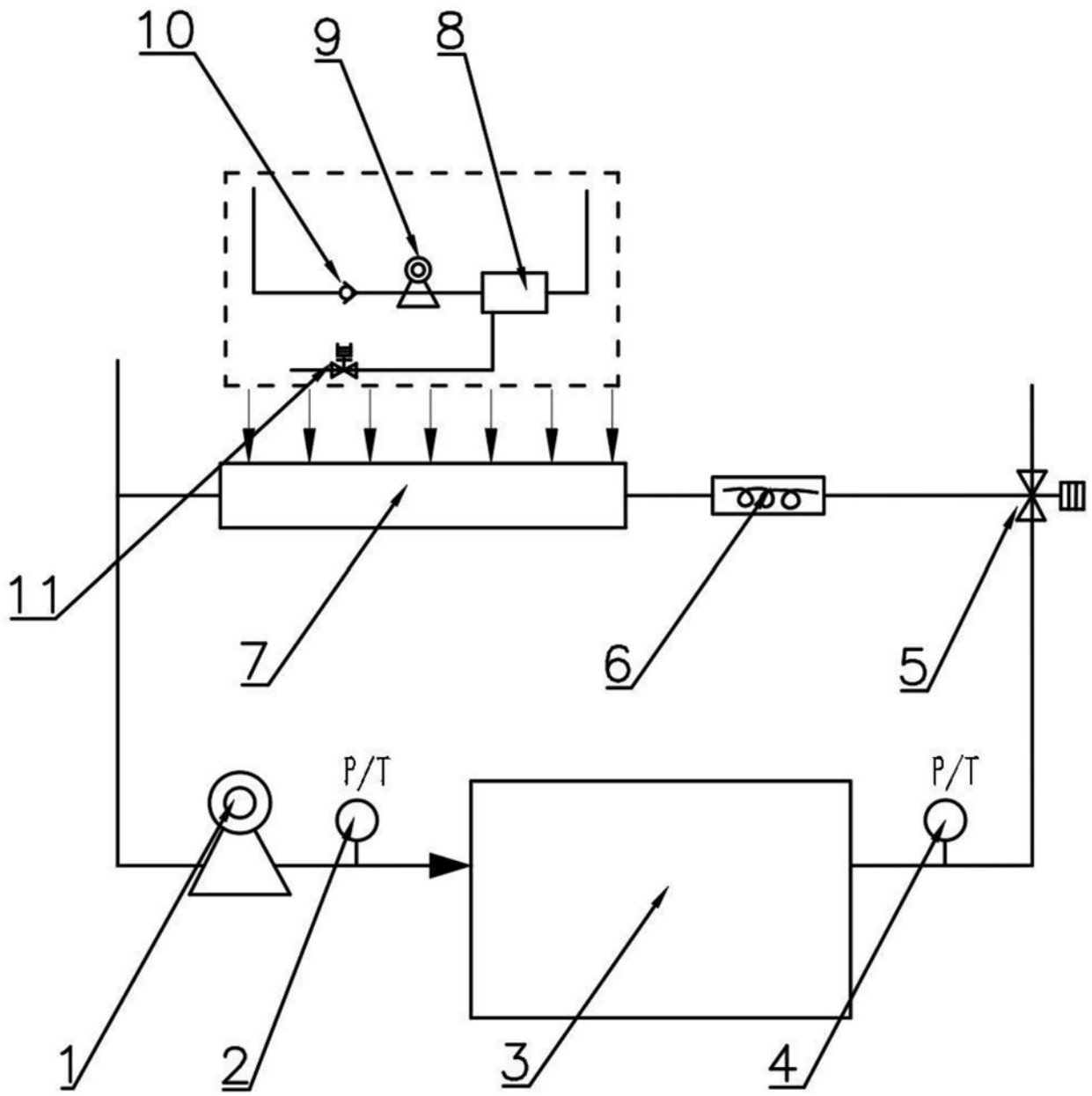


图1