



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214625114 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 05

(21) 申请号 202120834242.6

(22) 申请日 2021.04.22

(73) 专利权人 四川荣创新动力系统有限公司
地址 610000 四川省成都市新都区君跃路
618号

(72) 发明人 张伟明 陈桥松 贺中立 闫帆
杨春华 陶诗涌 曾厚铭

(74) 专利代理机构 成都帝鹏知识产权代理事务
所(普通合伙) 51265

代理人 李华

(51) Int. Cl.

H01M 8/04007 (2016.01)

H01M 8/0606 (2016.01)

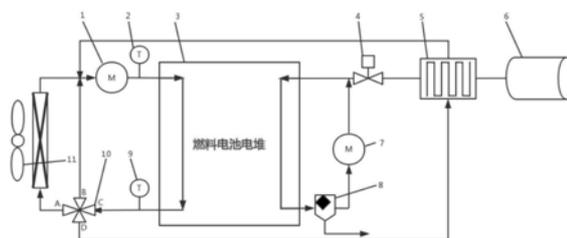
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种液氢燃料电池余热回收系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种液氢燃料电池余热回收系统,包括燃料电池电堆、换热器、四通阀、散热风机、冷却水泵和氢气供给单元,四通阀包括C入口、A出口、B出口和D出口;燃料电池电堆的冷却液出口连接到四通阀C入口,四通阀A出口连接到散热风机冷却液入口,散热风机冷却液出口与换热器冷却液出口、四通阀B出口汇合后连接至冷却水泵入口,冷却水泵出口连接电堆冷却液入口,四通阀D出口连接到换热器冷却液入口,形成循环管路;换热器设置在燃料电池电堆的氢气供给单元中。本实用新型有效利用电堆热量对液氢加热,辅助液氢汽化,同时低温的液氢也能帮助冷却液降温,能降低对散热风机的性能需求;仅需调节四通阀即可实现控制电堆余热回收的目的。



1. 一种液氢燃料电池余热回收系统,其特征在于,包括燃料电池电堆(3)、换热器(5)、四通阀(10)、散热风机(11)、冷却水泵(1)和氢气供给单元,所述四通阀(10)包括C入口、A出口、B出口和D出口;

燃料电池电堆(3)的冷却液出口连接到四通阀(10)C入口,四通阀(10)A出口连接到散热风机(11)冷却液入口,散热风机(11)冷却液出口与换热器(5)冷却液出口、四通阀(10)B出口汇合后连接至冷却水泵(1)入口,冷却水泵(1)出口连接电堆冷却液入口,四通阀(10)D出口连接到换热器(5)冷却液入口,形成循环管路;换热器(5)设置在燃料电池电堆(3)的氢气供给单元中。

2. 根据权利要求1所述的一种液氢燃料电池余热回收系统,其特征在于,还包括电堆冷却液入口温度传感器(2)和电堆冷却液出口温度传感器(9);所述电堆冷却液出口温度传感器(9)设置在电堆冷却液出口到四通阀(10)C入口的管路上;所述电堆冷却液入口温度传感器(2)设置在冷却水泵(1)出口到电堆冷却液入口的管路上。

3. 根据权利要求2所述的一种液氢燃料电池余热回收系统,其特征在于,还包括主控单元;所述电堆冷却液入口温度传感器(2)和电堆冷却液出口温度传感器(9)电连接至主控单元。

4. 根据权利要求3所述的一种液氢燃料电池余热回收系统,其特征在于,所述四通阀(10)采用电控四通阀,且电控四通阀与主控单元电连接。

5. 根据权利要求1所述的一种液氢燃料电池余热回收系统,其特征在于,所述氢气供给单元包括液氢储氢罐(6)和调节阀(4),所述液氢储氢罐(6)出口连接换热器(5),换热器(5)再通过调节阀(4)连接到电堆氢气入口。

6. 根据权利要求5所述的一种液氢燃料电池余热回收系统,其特征在于,所述氢气供给单元还包括氢气循环泵(7)和汽水分离器(8),电堆氢气出口连接汽水分离器(8),汽水分离器(8)的气体出口连接氢气循环泵(7),氢气循环泵(7)将分离的氢气返回电堆氢气入口,汽水分离器(8)液体出口排出液体。

一种液氢燃料电池余热回收系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于燃料电池技术领域,尤其涉及一种液氢燃料电池余热回收系统。

背景技术

[0002] 世界各国目前正致力于发展低污染的新能源,如太阳能、风能等,但其受自然环境的影响较大,无法提供持续稳定的能量输出。氢气是一种清洁的能源载体,其在产生能量时仅生成水,对环境无污染,是连接可再生能源与传统化石能源的桥梁,对氢能的利用具有极大的能源战略意义。

[0003] 燃料电池在发电时约有50%的能量转换为热能,但其最佳运行温度为60~70℃,目前较常见的燃料电池余热处理方式是通过换热器或散热风机等进行直接散发,热能利用率极低;而液氢用于燃料电池时需要先转化为气态氢,目前常用的方式是减压或增加升温装置,会额外增加部件数量,且会增加功耗。

实用新型内容

[0004] 为了克服现有技术方法的不足,本实用新型的目的在于提出一种液氢燃料电池余热回收系统,能有效利用电堆热量对液氢加热,辅助液氢汽化,同时低温的液氢也能帮助冷却液降温,能降低对散热风机的性能需求;仅需调节四通阀即可实现控制电堆余热回收的目的,简单高效。

[0005] 为实现以上目的,本实用新型采用技术方案是:一种液氢燃料电池余热回收系统,包括燃料电池电堆、换热器、四通阀、散热风机、冷却水泵和氢气供给单元,所述四通阀包括C入口、A出口、B出口和D出口;

[0006] 燃料电池电堆的冷却液出口连接到四通阀C入口,四通阀A出口连接到散热风机冷却液入口,散热风机冷却液出口与换热器冷却液出口、四通阀B出口汇合后连接至冷却水泵入口,冷却水泵出口连接电堆冷却液入口,四通阀D出口连接到换热器冷却液入口,形成循环管路;换热器设置在燃料电池电堆的氢气供给单元中。

[0007] 进一步的是,还包括电堆冷却液入口温度传感器和电堆冷却液出口温度传感器;所述电堆冷却液出口温度传感器设置在电堆冷却液出口到四通阀C入口的管路上;所述电堆冷却液入口温度传感器设置在冷却水泵出口到电堆冷却液入口的管路上。

[0008] 进一步的是,还包括主控单元;所述电堆冷却液入口温度传感器和电堆冷却液出口温度传感器电连接至主控单元。能够实时监控余热回收系统状态。

[0009] 进一步的是,所述四通阀采用电控四通阀,且电控四通阀与主控单元电连接。通过主控单元实现冷却系统的自动化调节。

[0010] 进一步的是,所述氢气供给单元包括液氢储氢罐和调节阀,所述液氢储氢罐出口连接换热器,换热器再通过调节阀连接到电堆氢气入口。

[0011] 进一步的是,所述氢气供给单元还包括氢气循环泵和汽水分离器,电堆氢气出口连接汽水分离器,汽水分离器的气体出口连接氢气循环泵,氢气循环泵将分离的氢气返回

电堆氢气入口,汽水分离器液体出口排出液体。提高氢气利用率,节约能源。

[0012] 采用本技术方案的有益效果:

[0013] 本实用新型在储氢系统出口设置了换热器,且换热器与电堆冷却部分相互连接,能有效利用电堆热量对液氢加热,辅助液氢汽化,同时低温的液氢也能帮助冷却液降温,能降低对散热风机的性能需求,且能减小散热系统功耗,降低噪音。本实用新型仅需控制四通阀即可实现电堆热量的回收调节,提高热量利用效率,提高系统运行精度,保证电堆运行性能,简单高效,具有较大应用价值。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型的一种液氢燃料电池余热回收系统的结构示意图;

[0015] 其中,1是冷却水泵,2是电堆冷却液入口温度传感器,3是燃料电池电堆,4是调节阀,5是换热器,6是液氢储氢罐,7是氢气循环泵,8是汽水分离器,9是电堆冷却液出口温度传感器,10是四通阀,11是散热风机。

具体实施方式

[0016] 为了使实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图对本实用新型作进一步阐述。

[0017] 在本实施例中,参见图1所示,一种液氢燃料电池余热回收系统,包括燃料电池电堆3、换热器5、四通阀10、散热风机11、冷却水泵1和氢气供给单元,所述四通阀10包括C入口、A出口、B出口和D出口;

[0018] 燃料电池电堆3的冷却液出口连接到四通阀10C入口,四通阀10A出口连接到散热风机11冷却液入口,散热风机11冷却液出口与换热器5冷却液出口、四通阀10B出口汇合后连接至冷却水泵1入口,冷却水泵1出口连接电堆冷却液入口,四通阀10D出口连接到换热器5冷却液入口,形成循环管路;换热器5设置在燃料电池电堆3的氢气供给单元中。

[0019] 作为上述实施例的优化方案,还包括电堆冷却液入口温度传感器2和电堆冷却液出口温度传感器9;所述电堆冷却液出口温度传感器9设置在电堆冷却液出口到四通阀10C入口的管路上;所述电堆冷却液入口温度传感器2设置在冷却水泵1出口到电堆冷却液入口的管路上。

[0020] 还包括主控单元;所述电堆冷却液入口温度传感器2和电堆冷却液出口温度传感器9电连接至主控单元。能够实时监控余热回收系统状态。

[0021] 所述四通阀10采用电控四通阀,且电控四通阀与主控单元电连接。通过主控单元实现冷却系统的自动化调节。

[0022] 作为上述实施例的优化方案,所述氢气供给单元包括液氢储氢罐6和调节阀4,所述液氢储氢罐6出口连接换热器5,换热器5再通过调节阀4连接到电堆氢气入口。

[0023] 所述氢气供给单元还包括氢气循环泵7和汽水分离器8,电堆氢气出口连接汽水分离器8,汽水分离器8的气体出口连接氢气循环泵7,氢气循环泵7将分离的氢气返回电堆氢气入口,汽水分离器8液体出口排出液体。提高氢气利用率,节约能源。

[0024] 为了更好的理解本实用新型,下面对本实用新型的工作原理作一次完整的描述:

[0025] 电堆产生的热量经冷却液带出,由四通阀10分配冷却液流量,从而分配热量;其

中,一部分热量从四通阀10A出口经散热风机11散发到空气中;一部分热量从四通阀10B出口流向冷却水泵1并直接回到电堆内部,辅助电堆快速升温;另一部分热量从四通阀10D出口经换热器5与液氢管路进行换热;换热器5既能利用液氢的低温来降低冷却液温度,同时利用冷却液的温度来加热液氢,促进液氢汽化。

[0026] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

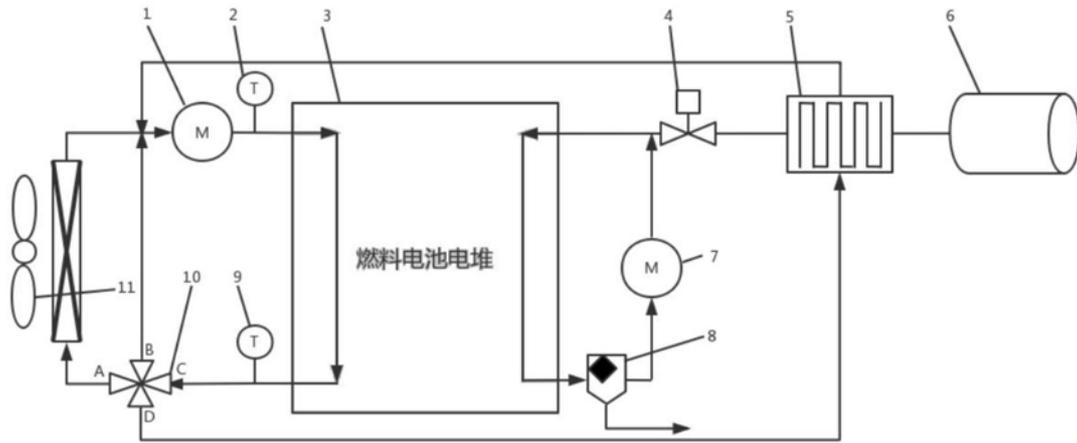


图1