



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112186219 A

(43) 申请公布日 2021.01.05

(21) 申请号 202011149192.4

H01M 8/0438 (2016.01)

(22) 申请日 2020.10.23

H01M 8/04492 (2016.01)

G01D 21/02 (2006.01)

(71) 申请人 河南豫氢动力有限公司

地址 453000 河南省新乡市牧野大道416号

(72) 发明人 郭洋 汪飞杰 罗欣 谷军

(74) 专利代理机构 新乡市平原智汇知识产权代理
事务所(普通合伙) 41139

代理人 杨杰

(51) Int. Cl.

H01M 8/04007 (2016.01)

H01M 8/04029 (2016.01)

H01M 8/04082 (2016.01)

H01M 8/04089 (2016.01)

H01M 8/04119 (2016.01)

H01M 8/0432 (2016.01)

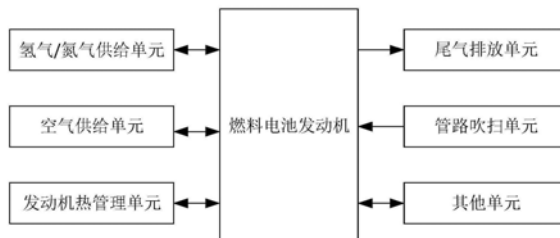
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种燃料电池发动机测试系统

(57) 摘要

本发明提供了一种燃料电池发动机测试系统,包括氢气/氮气供给单元、空气供给单元、发动机热管理单元、管路吹扫单元与尾气排放单元,所述的氢气/氮气供给单元、空气供给单元、发动机热管理单元、管路吹扫单元与尾气排放单元均连接燃料电池发动机。本发明用于检验燃料电池发电机的功能、性能、稳定性和安全性,测试功能齐全、操作简便。



1. 一种燃料电池发动机测试系统,其特征在于:燃料电池发动机测试系统包括氢气/氮气供给单元、空气供给单元、发动机热管理单元、管路吹扫单元与尾气排放单元,所述的氢气/氮气供给单元、空气供给单元、发动机热管理单元、管路吹扫单元与尾气排放单元均连接燃料电池发动机。

2. 根据权利要求1所述的一种燃料电池发动机测试系统,其特征在于:氢气/氮气供给单元包括经管道与燃料电池发动机的氢气进气口连接的氢源、氮源,以及与氢源依次连接的减压阀、第一手动球阀、第一过滤器、第一流量计、第一止回阀、三通阀、压力传感器、第二手动球阀与湿度传感器,与氮源依次连接的第三手动球阀、第二过滤器、第二流量计、第二止回阀、三通阀、压力传感器、第二手动球阀与湿度传感器。

3. 根据权利要求1或2所述的一种燃料电池发动机测试系统,其特征在于:所述空气供给单元包括经管道与燃料电池发动机的空气进气口连接的空源,以及与空源依次连接的过滤器、压力传感器、温度传感器、流量计、三通阀与湿度传感器。

4. 根据权利要求1或2所述的一种燃料电池发动机测试系统,其特征在于:所述尾气排放单元包括氢浓度传感器、第一水汽分离装置、第二水汽分离装置、第一温度传感器、第二温度传感器、第三温度传感器与第四温度传感器;所述第一温度传感器与第二温度传感器串联连接,其一端与燃料电池发动机连接,另一端与第一水汽分离装置连接,所述第一水汽分离装置与氢浓度传感器连接;所述第三温度传感器与第四温度传感器串联连接,其一端与燃料电池发动机连接,另一端与第二水汽分离装置连接,所述第二水汽分离装置与氢浓度传感器连接。

5. 根据权利要求1或2所述的一种燃料电池发动机测试系统,其特征在于:所述发动机热管理单元包括水箱、换热器与冷水机,所述水箱经第一手动球阀与燃料电池发动机连接;所述冷水机出水口依次连接第二手动球阀、第二过滤器、第三温度传感器、第三压力传感器、水泵、第一过滤器、第三三通阀至换热器冷水端进口;燃料电池发动机出水口依次连接第二三通阀、第二压力传感器、第二温度传感器、电导率测试仪至换热器热水端进口;换热器冷水端出口依次连接流量计、第一温度传感器、第一压力传感器、第一三通阀至燃料电池发动机进水口;换热器热水端出口和冷水机进水口之间设置有第三手动球阀。

6. 根据权利要求5所述的一种燃料电池发动机测试系统,其特征在于:所述发动机热管理单元还包括辅助散热机组,辅助散热机组出水口经过滤器连接至燃料电池发动机辅助系统冷却水路进口,辅助系统冷却水路出口和辅助散热机组进水口之间设置有温度传感器和压力传感器。

7. 根据权利要求5所述的一种燃料电池发动机测试系统,其特征在于:所述水箱内设置有电加热模块。

8. 根据权利要求5所述的一种燃料电池发动机测试系统,其特征在于:所述换热器为板换散热器。

9. 根据权利要求1所述的一种燃料电池发动机测试系统,其特征在于:所述管路吹扫单元包括与冷却管道连接的空源、减压阀、手动球阀和流量计,所述空源、减压阀、流量计与手动球阀依次连接。

10. 根据权利要求1所述的一种燃料电池发动机测试系统,其特征在于:燃料电池发动机测试系统还包括其他单元,所述其他单元包括辅助低压配电模块、辅助高压配电模块、电

子负载、控制系统与上位机显示模块。

一种燃料电池发动机测试系统

技术领域

[0001] 本发明涉及燃料电池系统技术领域,尤其涉及一种燃料电池发动机测试系统。

背景技术

[0002] 近年来燃料电池以其清洁、高效、环保、响应快等优点而受到人们广泛关注。燃料电池是一种通过燃料-氢气和氧化剂-空气的化学反应的化学能直接转化为电能的装置,在汽车、船舶、航空、航海等领域有广阔的应用前景。由于需对燃料电池发动机的性能、稳定性、安全性等各项性能参数进行测试,现有技术中针对燃料电池发动机系统的测试操作过于复杂,操作不便,浪费人力物力。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供一种燃料电池发动机测试系统,用于检验燃料电池发电机的功能、性能、稳定性和安全性,测试功能齐全、操作简便。

[0004] 本发明采用以下技术方案:

[0005] 本发明提供一种燃料电池发动机测试系统,包括氢气/氮气供给单元、空气供给单元、发动机热管理单元、管路吹扫单元与尾气排放单元,所述的氢气/氮气供给单元、空气供给单元、发动机热管理单元、管路吹扫单元与尾气排放单元均连接燃料电池发动机。

[0006] 优选的,氢气/氮气供给单元包括经管道与燃料电池发动机的氢气进气口连接的氢源、氮源,以及与氢源依次连接的减压阀、第一手动球阀、第一过滤器、第一流量计、第一止回阀、三通阀、压力传感器、第二手动球阀与湿度传感器,与氮源依次连接的第三手动球阀、第二过滤器、第二流量计、第二止回阀、三通阀、压力传感器、第二手动球阀与湿度传感器。

[0007] 优选的,所述空气供给单元包括经管道与燃料电池发动机的空气进气口连接的空源,以及与空源依次连接的过滤器、压力传感器、温度传感器、流量计、三通阀与湿度传感器。

[0008] 优选的,所述尾气排放单元包括氢浓度传感器、第一水汽分离装置、第二水汽分离装置、第一温度传感器、第二温度传感器、第三温度传感器与第四温度传感器;所述第一温度传感器与第二温度传感器串联连接,其一端与燃料电池发动机连接,另一端与第一水汽分离装置连接,所述第一水汽分离装置与氢浓度传感器连接;所述第三温度传感器与第四温度传感器串联连接,其一端与燃料电池发动机连接,另一端与第二水汽分离装置连接,所述第二水汽分离装置与氢浓度传感器连接。

[0009] 优选的,所述发动机热管理单元包括水箱、换热器与冷水机,所述水箱经第一手动球阀与燃料电池发动机连接;所述冷水机出水口依次连接第二手动球阀、第二过滤器、第三温度传感器、第三压力传感器、水泵、第一过滤器、第三三通阀至换热器冷水端进口;燃料电池发动机出水口依次连接第二三通阀、第二压力传感器、第二温度传感器、电导率测试仪至换热器热水端进口;换热器冷水端出口依次连接流量计、第一温度传感器、第一压力传感

器、第一三通阀至燃料电池发动机进水口；换热器热水端出口和冷水机进水口之间设置有第三手动球阀。

[0010] 优选的，所述发动机热管理单元还包括辅助散热机组，辅助散热机组出水口经过过滤器连接至燃料电池发动机辅助系统冷却水路进口，辅助系统冷却水路出口和辅助散热机组进水口之间设置有温度传感器和压力传感器。

[0011] 优选的，所述水箱内设置有电加热模块。

[0012] 优选的，所述换热器为板换散热器。

[0013] 优选的，所述管路吹扫单元包括与冷却管道连接的空源、减压阀、手动球阀和流量计，所述空源、减压阀、流量计与手动球阀依次连接。

[0014] 优选的，燃料电池发动机测试系统还包括其他单元，所述其他单元包括辅助低压配电模块、辅助高压配电模块、电子负载、控制系统与上位机显示模块。

[0015] 本发明的有益效果为：

[0016] 本发明包括氢气/氮气供给单元、空气供给单元、发动机热管理单元、管路吹扫单元以及尾气排放单元等，能够实现氢气/氮气/空气供给、管路吹扫、尾气排放等多种测试模式。本发明还包括有其他单元，具有测试报告在线生成、在线监测尾排氢浓度含量等优点。

附图说明

[0017] 图1是本发明的结构框图；

[0018] 图2是本发明的氢气/氮气供给单元示意图；

[0019] 图3是本发明的空气供给单元示意图；

[0020] 图4是本发明的尾气排放单元示意图；

[0021] 图5是本发明的发动机热管理单元示意图；

[0022] 图6是本发明的管路吹扫单元示意图；

[0023] 图7是本发明的其他单元示意图；

[0024] 图2中：A1-氢源；A8-氮源；A2-减压阀；A3、A9、A13-手动球阀；A4、A10-过滤器；A5、A11-流量计；A6、A12-止回阀；A7-三通阀；A14-压力传感器；A15-湿度传感器。

[0025] 图3中：B1-空源；B2-过滤器；B3-压力传感器；B4-温度传感器；B5-流量计；B6-三通阀；B7-湿度传感器。

[0026] 图4中：C1-氢浓度传感器；C2、C5-水汽分离装置；C3、C6-压力传感器；C4、C7-温度传感器。

[0027] 图5中：D1-水箱；D2-电加热模块；D3、D19、D21-手动球阀；D4、D10、D17、D24-温度传感器；D5、D9、D16、D25-压力传感器；D6-流量计；D7、D8、D13-三通阀；D11-电导率测试仪；D12-换热器；D14、D18、D23-过滤器；D15-水泵；D20-冷水机；D22-辅助散热机组。

[0028] 图6中：F1-空源；F2-减压阀；F3-流量计；F4-手动球阀。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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,都属于本发明保护的范围。

[0030] 为使本发明的上述目的、特征和有益效果能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细说明。参照图1,一种燃料电池发动机测试系统包括氢气/氮气供给单元、空气供给单元、发动机热管理单元、管路吹扫单元、尾气排放单元以及其他单元;所述的氢气/氮气供给单元、空气供给单元、发动机热管理单元、管路吹扫单元、尾气排放单元、其他单元均连接燃料电池发动机。

[0031] 参照图2,氢气/氮气供给单元主要给被测对象燃料电池发动机提供氢/氮气,氢源A1和氮源A8的连接管道相互并联,在连接管道中依次有减压阀A2、手动球阀A3、A9、过滤器A4、A10、流量计A5、A11、止回阀A6、A12,在连接管道并联末端有三通阀A7,通过三通阀A7可以外接保压装置来做燃料电池发动机氢气路的单腔保压,在连接被测发动机的氢气进气口有氢气压力传感器A14、手动球阀A13、湿度传感器A15。

[0032] 参照图3,空气供给单元主要给被测对象燃料电池发动机提供空气,空源B1经管道进入空气管路,在管道中依次有过滤器B2、流量计B3、三通阀B4、压力传感器B5、温度传感器B6、湿度传感器B7,通过三通阀B4可以外接保压装置来做燃料电池发动机空气路的单腔保压,在靠近燃料电池发动机空气进气口有湿度传感器B7。

[0033] 参照图4,尾气排放单元主要是被测对象燃料电池发动机产生的废气废水经管道送至水汽分离装置C2、C5后排到系统外,其中管道中有压力传感器C3、C6、温度传感器C4、C7,在尾排管道末端有氢浓度传感器C1,可以在线监测燃料电池发动机尾排氢浓度,压力传感器C3、C4串联连接,压力传感器C4连接燃料电池发动机,压力传感器C3连接水汽分离装置C2;压力传感器C6、C7串联连接,压力传感器C7连接燃料电池发动机,压力传感器C6连接水汽分离装置C5。

[0034] 参照图5,发动机热管理单元主要给被测对象燃料电池发动机散热,包括水箱D1、冷水机D20、换热器D12等,水箱D1里有电加热模块D2,水箱D1和燃料电池发动机进水口之间设置有手动球阀D3;换热器D12冷水端出口依次连接流量计D6、温度传感器D4、压力传感器D5、三通阀D7至燃料电池发动机进水口;燃料电池发动机出水口依次连接三通阀D8、压力传感器D9、温度传感器D10、电导率测试仪D11至换热器D12热水端进口;换热器D12热水端出口和冷水机进水口之间设置有手动球阀D21;冷水机D20主要给水路散热,冷水机D20出水口依次连接手动球阀D19、过滤器D18、温度传感器D17、压力传感器D16、水泵D15、过滤器D14、三通阀D13至换热器D12冷水端进口。

[0035] 另外辅助散热机组D22出水口经过滤器D23连接至燃料电池发动机辅助系统冷却水路进口,辅助系统冷却水路出口和辅助散热机组D22进水口之间设置有温度传感器D24和压力传感器D25。三通阀D7和D8,通过调节这两个三通阀可以外接任意散热系统而不使用本系统自带的散热系统。

[0036] 参照图6,管路吹扫单元主要目的是把测试结束后管道中残留的水吹扫干净,空源F1依次连接减压阀F2、手动球阀F3、流量计F4至冷却管道。

[0037] 参照图7,其他单元包括辅助低压配电模块、辅助高压配电模块、电子负载、控制系统以及上位机显示模块。其中辅助低压配电模块为发动机系统控制提供电压供电电源;辅助高压配电模块为燃料电池发动机里的空压机等提供高压电源;电子负载实现燃料电池发动机发电能量全部回馈电网;控制系统实现系统各监测量的采集及系统的功能运行控制;

上位机显示模块主要完成测试过程中各种操作及在线生成测试报告。

[0038] 本实施例的控制系统采用工控机+控制器组合模式,通过控制器采集所需信号及系统的功能运行控制,并在上位机上显示当前监测的参数值;电子负载连接至燃料电池系统高压输出端,实现发电能量全部回馈电网;当燃料电池发动机与氢气/氮气供给单元、空气供给单元、发动机热管理单元、尾气排放单元、管路吹扫单元及其他单元连接完成后,通过上位机根据测试需求编辑相应工步完成测试任务,上位机可实时监控各部件的运行状态,并及时上传各部件的故障信息、报警,并紧急保护处理;测试完成后,通过上位机完成管路吹扫,将发动机内部冷却回路的水吹扫干净,并点击生成测试报告。

[0039] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些改动和变型属于本发明要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

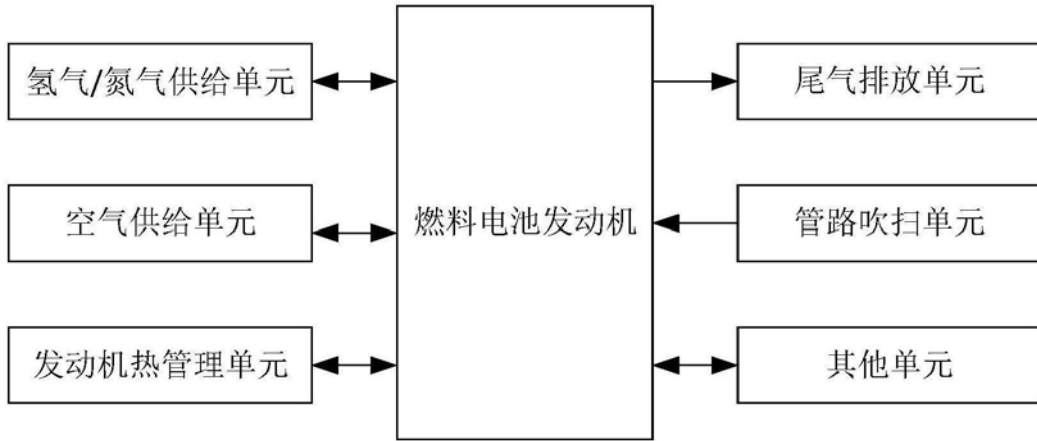


图1

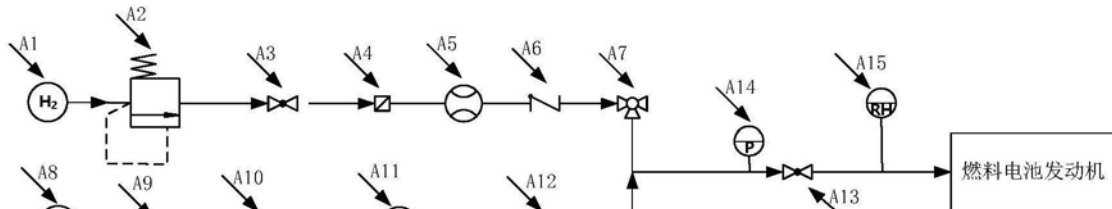


图2

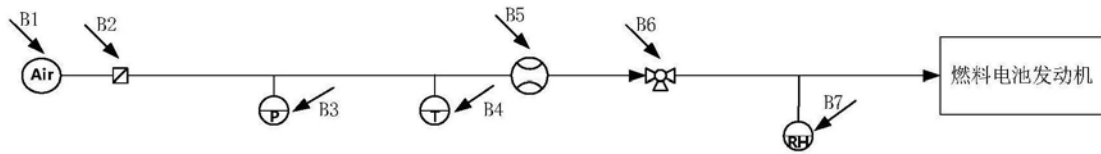


图3

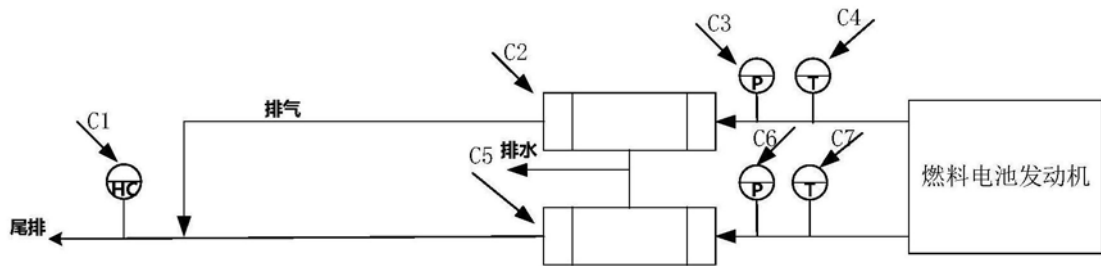


图4

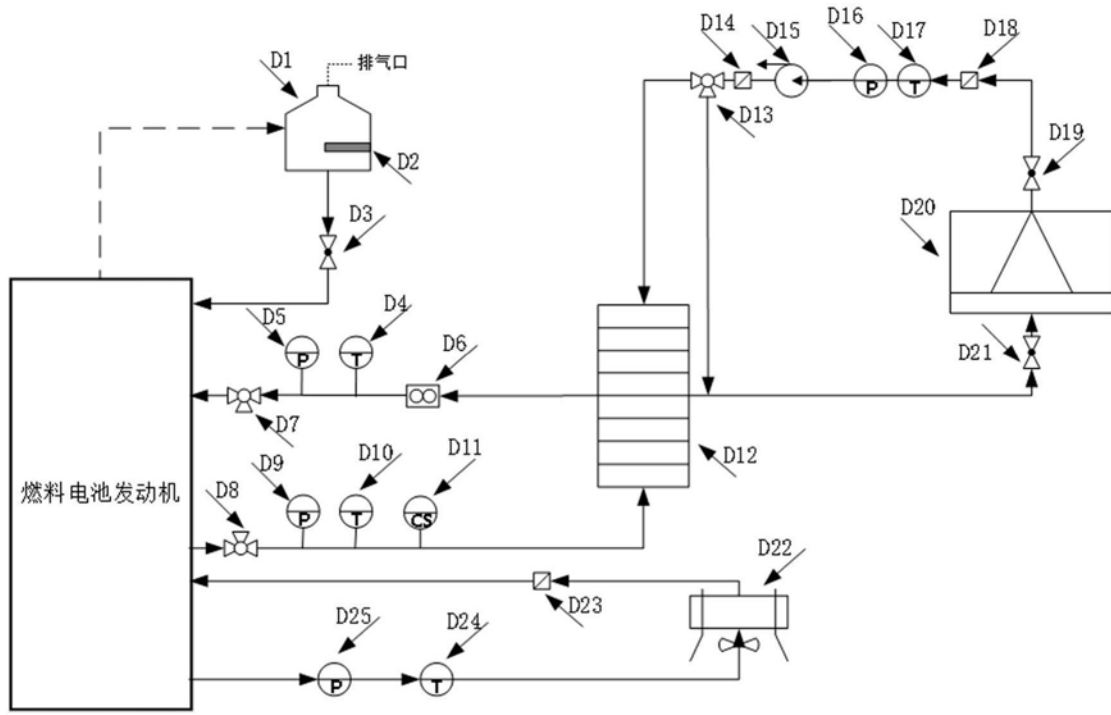


图5

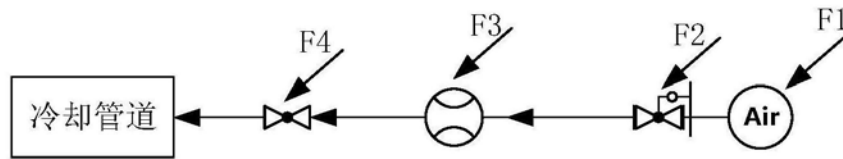


图6



图7