(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109030002 A
(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810751269.1

(22)申请日 2018.07.10

(71)申请人 上汽通用五菱汽车股份有限公司
地址 545007 广西壮族自治区柳州市柳南区河西路18号

(72)发明人 黄荣辉 李岩 余光耀

(74)专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事务所(普通合伙) 44248
代理人 姜书新

(51)Int.Cl.
G01M 15/00(2006.01)

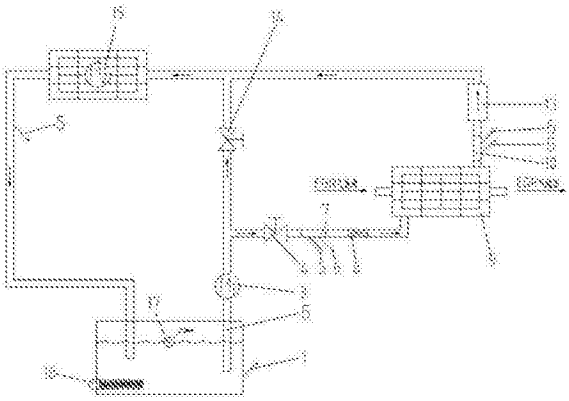
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种EGR冷却实验装置

(57)摘要

本发明提供的一种EGR冷却实验装置，采用水泵、热交换器、第一节流阀、第二节流阀、第一流量计、第二流量计、加热器、水箱、水管、第一三向水管、第二三向水管、第一透明水管、第二透明水管、传感器、散热器、稳压阀，所述传感器包括压力传感器和温度传感器；还包括水箱液位器的结构，解决现有技术中测试装置不能准确测量EGR冷却器的水温度、水流量、EGR废气温度，还要便捷控制流经EGR冷却器的冷却水的入口温度的技术问题，实现使冷却水流量的调整范围更大，具备了模拟实际车辆的EGR冷却器冷却水温度的能力，可以及时观察管内水流情况，监测冷却水是否充满管路，测量数据的准确性更高的技术效果。



CN 109030002 A

1.一种EGR冷却实验装置，其特征在于：该EGR冷却实验装包括水泵、热交换器、第一节流阀、第二节流阀、第一流量计、第二流量计、加热器、水箱、水管、第一三向水管、第二三向水管、第一透明水管、第二透明水管、传感器、散热器、稳压阀，所述水箱通过所述水管连接所述水泵，所述水泵、所述第一节流阀和所述第二节流阀分别设置在所述第一三向水管的一端，所述第二节流阀、所述第一透明水管、所述第一流量计、所述热交换器、所述第二透明水管、所述稳压阀、所述第二流量计通过所述水管依次连接，所述第二流量计、所述第二节流阀和所述散热器分别设置在所述第二三向水管一端，所述散热器通过所述水管连接所述水箱，所述传感器包括压力传感器和温度传感器，所述压力传感器至少有2个，所述温度传感器至少有4个，所述传感器分别设置在所述水管、所述第一透明水管和所述第二透明水管上，所述加热器设置在所述水箱内。

2.根据权利要求1所述的EGR冷却实验装置，其特征在于：该EGR冷却实验装还包括水箱液位器，所述水箱液位器设置在所述水箱内部。

3.根据权利要求1所述的EGR冷却实验装置，其特征在于：所述第一透明水管上设置一个所述温度传感器，所述温度传感器倾斜穿过所述第一透明水管的外壁，所述第一透明水管的外壁上设置一个倾斜的压力测量管，所述压力测量管一端连通所述第一透明水管，所述压力测量管另一端设置所述压力传感器，所述第一透明水管为玻璃水管。

4.根据权利要求3所述的EGR冷却实验装置，其特征在于：所述第二透明水管上设置一个所述温度传感器，所述温度传感器倾斜穿过所述第一透明水管的外壁，所述第二透明水管的外壁上设置一个倾斜的压力测量管，所述压力测量管一端连通所述第二透明水管，所述压力测量管另一端设置所述压力传感器，第二透明水管为玻璃水管。

5.根据权利要求2所述的EGR冷却实验装置，其特征在于：所述水箱内靠近底部的侧壁上设置所述加热器，所述加热器充分浸入冷却液体内，所述水箱顶部设置第一冷却液入口和第一冷却液出口，所述第一冷却液入口通过所述水管连接所述散热器，所述第一冷却液出口通过所述水管连接所述水泵，所述水管分别穿过所述第一冷却液入口和所述第一冷却液出口直至一端浸入所述冷却液中，所述第一冷却液出口的水管上设置有所述温度传感器。

6.根据权利要求2所述的EGR冷却实验装置，其特征在于：所述稳压阀设置液体入口和液体出口，所述液体入口设置在所述稳压器一侧底部位置，所述液体入口有向外的管状凸起，所述液体出口设置在所述稳压器另一次的上部位置，所述液体出口有向外的管状凸起，所述液体入口通过所述水管连接所述散热器，所述液体出口通过所述水管连接所述水泵。

7.根据权利要求2所述的EGR冷却实验装置，其特征在于：所述热交换器设置EGR气流进口、EGR气流出口、第二冷却液进口、第二冷却液出口，所述EGR气流进口设置在所述热交换机左侧外壁上，所述EGR气流进口有向外的管状凸起，所述EGR气流出口设置在所述热交换机右侧外壁上，所述EGR气流出口有向外的管状凸起，所述第二冷却液进口设置在所述热交换机底部的左侧，所述第二冷却液进口通过所述水管连接所述第一流量计，所述第二冷却液出口设置在所述水箱顶部右侧，所述第二冷却液出口通过所述水管连接所述第二透明水管。

8.根据权利要求2所述的EGR冷却实验装置，其特征在于：所述水泵采用可变水泵。

9.根据权利要求2所述的EGR冷却实验装置，其特征在于：所述散热器采用散热能力可

调散热器。

10.根据权利要求2所述的EGR冷却实验装置，其特征在于：所述水箱液位器设置在所述水箱内部，所述水箱液位器能在所述水箱内部自由移动，所述水箱液位器能浮在冷却液上表面。

一种EGR冷却实验装置

技术领域

[0001] 本发明涉及发动机试验装置领域，具体而言，涉及一种EGR冷却实验装置。

背景技术

[0002] EGR技术是将发动机排气管内的废气引入到进气歧管，与进气歧管内的新鲜空气混合后再进入到缸内进行燃烧。通过引入废气可以抑制发动机缸内燃烧而减轻爆震，加大点火角和减小泵气损失，最终提高发动机燃油经济性。目前汽油机的EGR技术基本都是直接将排气管内废气引入到进气歧管或将部分废气余留在缸内参与燃烧，此方式引入废气的缺陷是引入的废气温度高，会降低发动机充气效率和损坏EGR阀。

[0003] 带EGR系统的发动机在EGR冷却器选型阶段，需要测试EGR冷却器的冷却能力，同时需要准确测量经过EGR冷却器的冷却水温度、冷却水流量、EGR废气温度，以指导EGR冷却器的开发。

[0004] 在带EGR的发动机的开发阶段，需要提供一种测试EGR冷却器的冷却能力的试验装置，该试验装置不仅需要能准确测量EGR冷却器的冷却水温度、冷却水流量、EGR废气温度，同时还要能便捷控制流经EGR冷却器的冷却水的入口温度。

发明内容

[0005] 本发明提供一种EGR冷却实验装置，采用水泵、热交换器、第一节流阀、第二节流阀、第一流量计、第二流量计、加热器、水箱、水管、第一三向水管、第二三向水管、第一透明水管、第二透明水管、传感器、散热器、稳压阀，所述水箱通过所述水管连接所述水泵，所述水泵、所述第一节流阀和所述第二节流阀分别设置在所述第一三向水管的一端，所述第二节流阀、所述第一透明水管、所述第一流量计、所述热交换器、所述第二透明水管、所述稳压阀、所述第二流量计通过所述水管依次连接，所述第二流量计、所述第二节流阀和所述散热器分别设置在所述第二三向水管一端，所述散热器通过所述水管连接所述水箱，所述传感器包括压力传感器和温度传感器，所述压力传感器至少有2个，所述温度传感器至少有4个，所述传感器分别设置在所述水管、所述第一透明水管和所述第二透明水管上，所述加热器设置在所述水箱内的结构，解决现有技术中测试装置不能准确测量EGR冷却器的水温度、水流量、EGR废气温度，还要便捷控制流经EGR冷却器的冷却水的入口温度的技术问题。

[0006] 本发明为解决上述技术问题而提供的这种EGR冷却实验装置，包括水泵、热交换器、第一节流阀、第二节流阀、第一流量计、第二流量计、加热器、水箱、水管、第一三向水管、第二三向水管、第一透明水管、第二透明水管、传感器、散热器、稳压阀，所述水箱通过所述水管连接所述水泵，所述水泵、所述第一节流阀和所述第二节流阀分别设置在所述第一三向水管的一端，所述第二节流阀、所述第一透明水管、所述第一流量计、所述热交换器、所述第二透明水管、所述稳压阀、所述第二流量计通过所述水管依次连接，所述第二流量计、所述第二节流阀和所述散热器分别设置在所述第二三向水管一端，所述散热器通过所述水管连接所述水箱，所述传感器包括压力传感器和温度传感器，所述压力传感器至少有2个，所

述温度传感器至少有4个，所述传感器分别设置在所述水管、所述第一透明水管和所述第二透明水管上，所述加热器设置在所述水箱内；还包括水箱液位器，所述水箱液位器设置在所述水箱内部。

[0007] 所述第一透明水管上设置一个所述温度传感器，所述温度传感器倾斜穿过所述第一透明水管的外壁，所述第一透明水管的外壁上设置一个倾斜的压力测量管，所述压力测量管一端连通所述第一透明水管，所述压力测量管另一端设置所述压力传感器，所述第一透明水管为玻璃水管。

[0008] 所述第二透明水管上设置一个所述温度传感器，所述温度传感器倾斜穿过所述第一透明水管的外壁，所述第二透明水管的外壁上设置一个倾斜的压力测量管，所述压力测量管一端连通所述第二透明水管，所述压力测量管另一端设置所述压力传感器，第二透明水管为玻璃水管。

[0009] 所述水箱内靠近底部的侧壁上设置所述加热器，所述加热器充分浸入冷却液体内，所述水箱顶部设置第一冷却液入口和第一冷却液出口，所述第一冷却液入口通过所述水管连接所述散热器，所述第一冷却液出口通过所述水管连接所述水泵，所述水管分别穿过所述第一冷却液入口和所述第一冷却液出口直至一端浸入所述冷却液中，所述第一冷却液出口的水管上设置有所述温度传感器。

[0010] 所述稳压阀设置液体入口和液体出口，所述液体入口设置在所述稳压器一侧底部位置，所述液体入口有向外的管状凸起，所述液体出口设置在所述稳压器另一次的上部位置，所述液体出口有向外的管状凸起，所述液体入口通过所述水管连接所述散热器，所述液体出口通过所述水管连接所述水泵。

[0011] 所述热交换器设置EGR气流进口、EGR气流出口、第二冷却液进口、第二冷却液出口，所述EGR气流进口设置在所述热交换机左侧外壁上，所述EGR气流进口有向外的管状凸起，所述EGR气流出口设置在所述热交换机右侧外壁上，所述EGR气流出口有向外的管状凸起，所述第二冷却液进口设置在所述热交换机底部的左侧，所述第二冷却液进口通过所述水管连接所述第一流量计，所述第二冷却液出口设置在所述水箱顶部右侧，所述第二冷却液出口通过所述水管连接所述第二透明水管。

[0012] 所述水泵采用可变水泵。

[0013] 所述散热器采用散热能力可调散热器。

[0014] 本发明所具有的有益效果：本发明提供的EGR冷却实验装置，使冷却水流量的调整范围更大，具备了模拟实际车辆的EGR冷却器冷却水温度的能力，可以及时观察管内水流情况，监测冷却水是否充满管路，测量数据的准确性更高。

附图说明

[0015] 图1是本发明所述EGR冷却实验装置总体结构示意图。

[0016] 图2是本发明所述第一透明水管和所述第二透明水管结构示意图。

[0017] 图3是本发明所述稳压阀结构示意图。

具体实施方式

[0018] 结合上述附图说明本发明的具体实施例。

[0019] 由图1可知，本发明提供一种EGR冷却实验装置，该EGR冷却实验装包括水泵3、热交换器9、第一节流阀4、第二节流阀14、第一流量计8、第二流量计19、加热器18、水箱1、水管11、第一三向水管20、第二三向水管21、第一透明水管7、第二透明水管10、传感器2、散热器15、稳压阀13，所述水箱1通过所述水管连接所述水泵3，所述水泵3、所述第一节流阀4和所述第二节流阀14分别设置在所述第一三向水管20的一端，所述第二节流阀14、所述第一透明水管7、所述第一流量计8、所述热交换器9、所述第二透明水管10、所述稳压阀13、所述第二流量计19通过所述水管11依次连接，所述第二流量计19、所述第二节流阀14和所述散热器15分别设置在所述第二三向水管14一端，所述散热器15通过所述水管11连接所述水箱1，所述传感器2包括压力传感器6和温度传感器5，所述压力传感器6至少有2个，所述温度传感器5至少有4个，所述传感器2分别设置在所述水管11、所述第一透明水管7和所述第二透明水管10上，所述加热器18设置在所述水箱1内；还包括水箱液位器17，所述水箱液位器17设置在所述水箱1内部。

[0020] 由图2可知，所述第一透明水管7上设置一个所述温度传感器5，所述温度传感器6倾斜穿过所述第一透明水管7的外壁，所述第一透明水管7的外壁上设置一个倾斜的压力测量管12，所述压力测量管12一端连通所述第一透明水管7，所述压力测量管12另一端设置所述压力传感器6，所述第一透明水管7为玻璃水管。

[0021] 由图2可知，所述第二透明水管10上设置一个所述温度传感器5，所述温度传感器5倾斜穿过所述第二透明水管10的外壁，所述第二透明水管10的外壁上设置一个倾斜的压力测量管12，所述压力测量管12一端连通所述第二透明水管10，所述压力测量管10另一端设置所述压力传感器6，第二透明水管10为玻璃水管。

[0022] 由图1可知，所述水箱1内靠近底部的侧壁上设置所述加热器18，所述加热器18充分浸入冷却液体内，所述水箱1顶部设置第一冷却液入口和第一冷却液出口，所述第一冷却液入口通过所述水管11连接所述散热器15，所述第一冷却液出口通过所述水管11连接所述水泵3，所述水管11分别穿过所述第一冷却液入口和所述第一冷却液出口直至一端浸入所述冷却液中，所述第一冷却液出口的水管上设置有所述温度传感器。

[0023] 由图3可知，所述稳压阀13设置液体入口和液体出口，所述液体入口设置在所述稳压阀13一侧底部位置，所述液体入口有向外的管状凸起，所述液体出口设置在所述稳压阀13另一次的上部位置，所述液体出口有向外的管状凸起，所述液体入口通过所述水管11连接所述散热器，所述液体出口通过所述水管11连接所述水泵3。

[0024] 由图1可知，所述热交换器9设置EGR气流进口、EGR气流出口、第二冷却液进口、第二冷却液出口，所述EGR气流进口设置在所述热交换器9左侧外壁上，所述EGR气流进口有向外的管状凸起，所述EGR气流出口设置在所述热交换器9右侧外壁上，所述EGR气流出口有向外的管状凸起，所述第二冷却液进口设置在所述热交换器9底部的左侧，所述第二冷却液进口通过所述水管11连接所述第一流量计，所述第二冷却液出口设置在所述水箱1顶部右侧，所述第二冷却液出口通过所述水管11连接所述第二透明水管10。

[0025] 由图1可知，所述水泵3采用可变水泵。所述散热器15采用散热能力可调散热器。

[0026] 由图2可知，所述水箱液位器18设置在所述水箱1内部，所述水箱液位器18能在所述水箱1内部自由移动，所述水箱液位器18能浮在冷却液上表面。

[0027] 本发明提供的这种EGR冷却实验装置，所述热交换器9前后分别装有所述第一流量

计8和第二流量计19，不仅可以测量流经所述热交换器9的水流量，而且可以互相对比以及时发现管路中是否存在气泡；从可变的所述水泵3出来的冷却液分两路，第一路经过所述热交换器9和所述第一节流阀4进入所述散热器15，第二路直接经过所述第二节流阀14后进入散热器；当所需的所述热交换器9的水流量小于可变流量的所述水泵3的最小流量时，可以通过适当打开第二路的所述第二节流阀14，使得一部分水从第二路直接流进所述散热器15，从而减少第一路中的水流量，达到小流量的要求；所述散热器15的散热能力可根据需要灵活调节，使经过所述散热器15出来的冷却水温度控制在设定的温度范围内；所述水箱1内冷却水通过所述加热器15的闭环控制可加热到设定温度。

[0028] 所述EGR冷却实验装置在稳态工况下可正常调节冷却水温度，并可以很好模拟整车上在不同工况下发动机实际出水口温度；经此装置测量所述热交换器9前后冷却水温度和流量并计算出冷却水带走的热量与通过所述热交换器9的废气所散发的热量基本一致，此装置可满足台架试验中对EGR冷却要求和满足对EGR热交换计算要求。

[0029] 本发明提供的这种EGR冷却实验装置，通过可变的所述水泵3和所述第一节流阀4和所述第二节流阀14两级控制流量，使冷却水流量的调整范围更大；使用散热能力可调的所述散热器15和水温闭环控制的所述加热器18，可调节进入EGR冷却器的水温，具备了模拟实际车辆的EGR冷却器冷却水温度的能力；使用第一透明水管7和所述第二透明水管10可以及时观察管内水流情况，监测冷却水是否充满管路；所述热交换器9前后安装液体流量计可实时对比热交换器9前后的冷却水流量，监测管路中是否出现气泡导致流量测量不准的情况；在两路冷却水出水口处加装所述第一节流阀4和所述第二节流阀14，保证水管和EGR冷却器内充满冷却水，提高测量数据的准确性。

[0030] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明具体实施只局限于这些说明，对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于发明的保护范围。

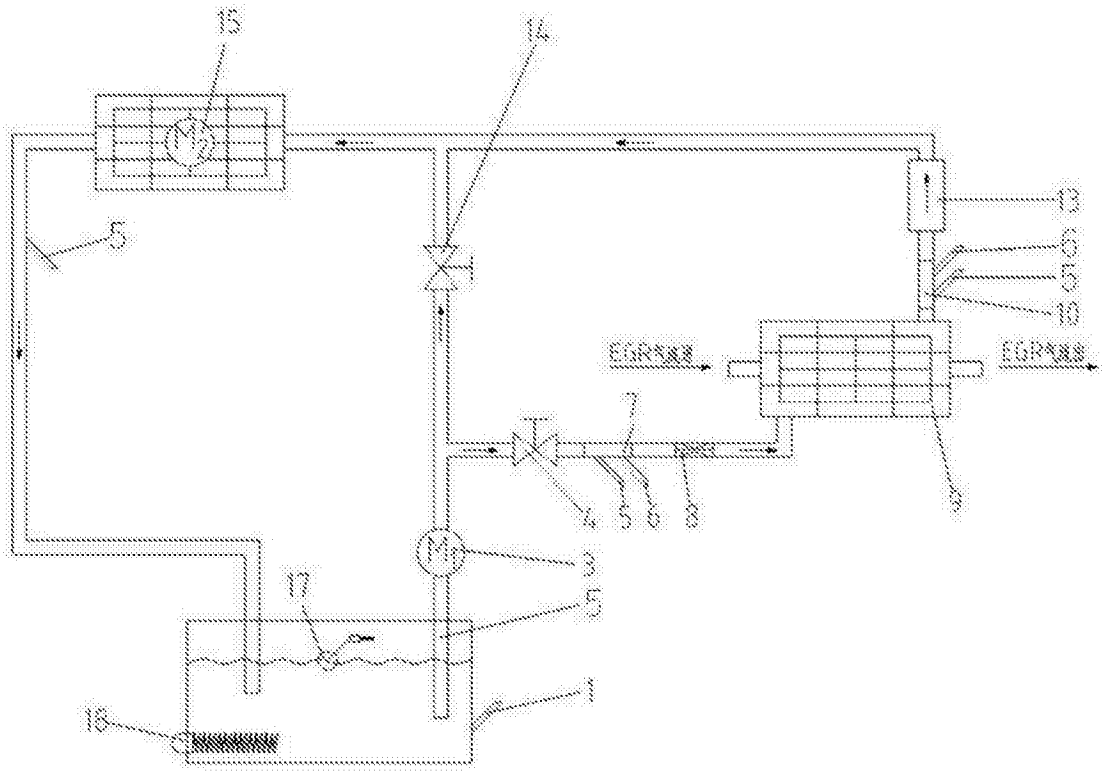


图1

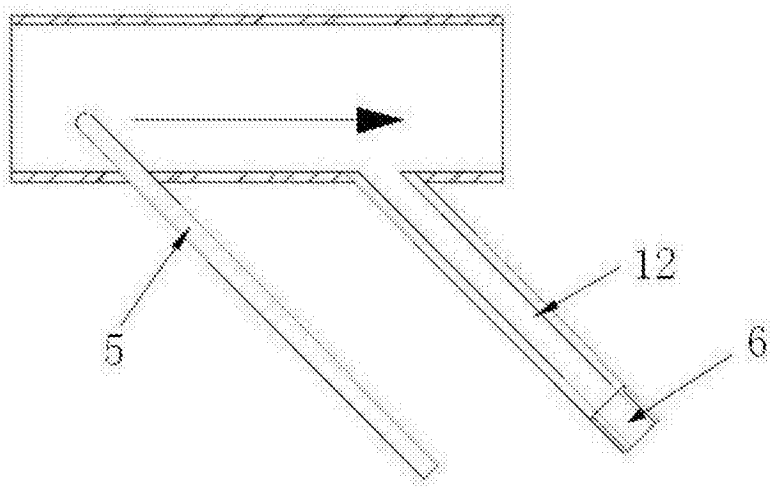


图2

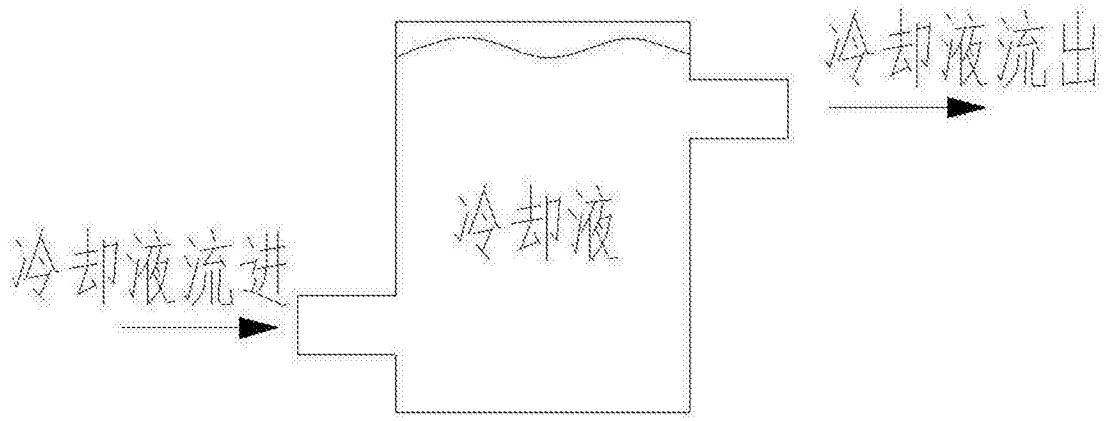


图3