



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110454268 A

(43)申请公布日 2019.11.15

(21)申请号 201910639399.0

F02M 26/28(2016.01)

(22)申请日 2019.07.16

(71)申请人 玉柴联合动力股份有限公司

地址 241080 安徽省芜湖市三山区峨溪路9号

(72)发明人 束铭宇 梁和平 齐玉龙 李波  
高东鸣 赵雪枫

(74)专利代理机构 北京天盾知识产权代理有限公司 11421

代理人 曹静

(51)Int.Cl.

F01P 3/02(2006.01)

F01P 3/04(2006.01)

F01P 7/16(2006.01)

F01P 11/02(2006.01)

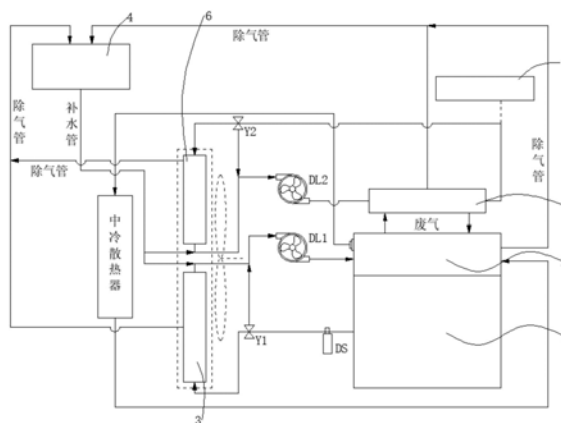
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种发动机和EGR冷却器并联冷却系统

(57)摘要

本发明公开了一种发动机和EGR冷却器并联冷却系统,包括发动机冷却系统和EGR冷却系统,EGR冷却系统由EGR冷却器、散热器二、EGR排气检测单元、水泵二和节温器二组成,EGR冷却器的出气口与缸盖上的进气口连接,EGR冷却器的进气口与缸盖上的排气口连接,EGR冷却器的出气口与EGR排气检测单元连接,散热器二的出水口通过管道与水泵二的入水口连接,水泵二的出水口通过管道与EGR冷却器的冷却水入口连接,EGR冷却器的冷却水出口通过回水管路与散热器二的入水口连接,EGR冷却器上的出气口通过除气管与膨胀水箱连接,膨胀水箱通过补水管与水泵二的入水口连接,采用两套独立的冷却系统,解决发动机的不同转速、不同的工作负荷造成的降温程度为非线性的问题。



1. 一种发动机和EGR冷却器并联冷却系统,包括发动机冷却系统,发动机冷却系统由缸体(1)、缸盖(2)、散热器一(3)、膨胀水箱(4)、水泵一(DL1)和节温器一(Y1)组成,所述缸盖(2)与缸体(1)密封连接,所述散热器一(3)的出水口通过管道与水泵一(DL1)的入水口相通连接,所述水泵一(DL1)的出水口通过进水总管与缸盖(2)内的冷却水道相通连接,缸体(1)的出水口通过出水总管与散热器一(3)的入水口相通连接,所述出水总管上设有水温传感器(DS)和节温器一(Y1),且节温器一(Y1)通过管道与水泵一(DL1)的入水口相通连接,所述膨胀水箱(4)通过补水管与水泵一(DL1)的入水口相通连接,所述缸盖(2)内的冷却水道通过除气管与膨胀水箱(4)连接,其特征在于:

还包括EGR冷却系统,EGR冷却系统由EGR冷却器(5)、散热器二(6)、EGR排气检测单元(7)、水泵二(DL2)和节温器二(Y2)组成,所述EGR冷却器(5)的出气口与缸盖(2)上的进气口相通连接,EGR冷却器(5)的进气口与缸盖(2)上的排气口相通连接,所述EGR冷却器(5)的出气口与EGR排气检测单元(7)连接,所述散热器二(6)的出水口通过管道与水泵二(DL2)的入水口相通连接,所述水泵二(DL2)的出水口通过管道与EGR冷却器(5)的冷却水入口相通连接,EGR冷却器(5)的冷却水出口通过回水管路与散热器二(6)的入水口相通连接,所述EGR冷却器(5)的回水管路上设有节温器二(Y2),且节温器二(Y2)通过管道与水泵二(DL2)的入水口相通连接,所述EGR冷却器(5)上的出气口通过除气管与膨胀水箱(4)连接,所述膨胀水箱(4)通过补水管与水泵二(DL2)的入水口相通连接。

2. 根据权利要求1所述的一种发动机和EGR冷却器并联冷却系统,其特征在于:所述节温器一(Y1)的开启温度为83℃。

3. 根据权利要求1所述的一种发动机和EGR冷却器并联冷却系统,其特征在于:所述节温器二(Y2)的开启温度为70℃。

4. 一种发动机和EGR冷却器并联冷却系统的控制方法,其特征在于:具体步骤如下,

步骤一:启动柴油机或者汽油机,驱动水泵一(DL1)和水泵二(DL2)开动工作;

步骤二:柴油机或者汽油机处于低负荷工作,此时节温器一(Y1)和节温器二(Y2)关闭,发动机冷却系统进行小循环、EGR冷却系统进行小循环,冷却液的循环过程分别为:

发动机冷却系统小循环:散热器一(3)—水泵一(DL1)—缸盖(2)—缸体(1)—节温器一(Y1)—水泵一(DL1);

EGR冷却系统小循环:散热器二(6)—水泵二(DL2)—EGR冷却器(5)—节温器二(Y2)—水泵二(DL2);

步骤三:柴油机或者汽油机处于高负荷工作,此时节温器一(Y1)和节温器二(Y2)打开,发动机冷却系统进行大循环、EGR冷却系统进行大循环,冷却液的循环过程分别为:

发动机冷却系统大循环:散热器一(3)—水泵一(DL1)—缸盖(2)—缸体(1)—节温器一(Y1)—散热器一(3)—水泵一(DL1);

EGR冷却系统大循环:散热器二(6)—水泵二(DL2)—EGR冷却器(5)—节温器二(Y2)—散热器二(6)—水泵二(DL2);

步骤四:步骤三中大循环消耗掉的冷却液,膨胀水箱(4)通过补水管给发动机冷却系统和EGR冷却系统补充冷却液;步骤三中大循环里面的缸体(1)、缸盖(2)和EGR冷却器(5)中的温度很高,高温造成的气体膨胀,通过除气管排到膨胀水箱(4)中,保证了发动机冷却系统和EGR冷却系统中的冷却液流动的畅通性。

## 一种发动机和EGR冷却器并联冷却系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于发动机冷却技术领域,具体地说,本发明涉及一种发动机和EGR冷却器并联冷却系统。

### 背景技术

[0002] 为促进机动车污染防治技术进步,改善环境质量,国家生态环境部与国家市场监督管理总局联合发布了《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》(中国第六阶段)。相比国五标准,国六标准对气态污染物和颗粒污染物的排放要求都更为严格。

[0003] 为降低气态污染物和颗粒污染物的排放,满足法规要求,13L的气体发动机采用了当量燃烧+EGR+三元催化的后处理技术路线,EGR即废气再循环。废气的温度事关NO<sub>x</sub>排放量。废气的温度越低对发动机的NO<sub>x</sub>抑制作用越好。EGR冷却器的应用在一定程度上增加了发动机冷却系统要带走的热量,进而对发动机冷却系统的散热能力提出了更高的要求。

[0004] 传统发动机的一体式散热器冷却方案采用缸体缸盖冷却和EGR,冷却器串联的方式,共用一个节温器和散热器,由于根据发动机的不同转速、不同的工作负荷,使得发动机冷却系统和EGR冷却系统的降温程度为非线性关系,所以共用一个串联的冷却系统无法使冷却系统达到最佳优化的状态;另外一般散热风扇气流流经散热器的面积只有约1/2,且受整车机舱的限制,单纯增大散热器尺寸并不能带来冷却能力的明显提升。

[0005] 对同等马力的发动机来说,国六发动机的排放标准要求更高,那么就要求燃油燃烧的更加充分,使得国六发动机的散热能力相比于国五阶段需提高50%左右,因此传统的冷却方案不能满足使用要求。

### 发明内容

[0006] 本发明提供一种发动机和EGR冷却器并联冷却系统,采用两套独立的冷却系统,避免了发动机冷却系统和EGR冷却系统串联无法面对发动机的不同转速、不同的工作负荷造成的降温程度为非线性的问题,满足国六标准重型卡车发动机高散热能力的需求,提高发动机本体及各附件应用的可靠性。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采取的技术方案为:一种发动机和EGR冷却器并联冷却系统,包括发动机冷却系统,发动机冷却系统由缸体、缸盖、散热器一、膨胀水箱、水泵一和节温器一组成,所述缸盖与缸体密封连接,所述散热器一的出水口通过管道与水泵一的入水口相通连接,所述水泵一的出水口通过进水总管与缸盖内的冷却水道相通连接,缸体的出水口通过出水总管与散热器一的入水口相通连接,所述出水总管上设有水温传感器和节温器一,且节温器一通过管道与水泵一的入水口相通连接,所述膨胀水箱通过补水管与水泵一的入水口相通连接,所述缸盖内的冷却水道通过除气管与膨胀水箱连接;

[0008] 还包括EGR冷却系统,EGR冷却系统由EGR冷却器、散热器二、EGR排气检测单元、水泵二和节温器二组成,所述EGR冷却器的出气口与缸盖上的进气口相通连接,EGR冷却器的进气口与缸盖上的排气口相通连接,所述EGR冷却器的出气口与EGR排气检测单元连接,所

述散热器二的出水口通过管道与水泵二的入水口相通连接,所述水泵二的出水口通过管道与EGR冷却器的冷却水入口相通连接,EGR冷却器的冷却水出口通过回水管路与散热器二的入水口相通连接,所述EGR冷却器的回水管路上设有节温器二,且节温器二通过管道与水泵二的入水口相通连接,所述EGR冷却器上的出气口通过除气管与膨胀水箱连接,所述膨胀水箱通过补水管与水泵二的入水口相通连接。

[0009] 优选的,所述节温器一的开启温度为83℃。

[0010] 优选的,所述节温器二的开启温度为70℃。

[0011] 一种发动机和EGR冷却器并联冷却系统的控制方法,具体步骤如下,

[0012] 步骤一:启动柴油机或者汽油机,驱动水泵一和水泵二开动工作;

[0013] 步骤二:柴油机或者汽油机处于低负荷工作,此时节温器一和节温器二关闭,发动机冷却系统进行小循环、EGR冷却系统进行小循环,冷却液的循环过程分别为:发动机冷却系统小循环:散热器一—水泵一—缸盖—缸体—节温器一—水泵一;EGR冷却系统小循环:散热器二—水泵二—EGR冷却器—节温器二—水泵二;

[0014] 步骤三:柴油机或者汽油机处于高负荷工作,此时节温器一和节温器二打开,发动机冷却系统进行大循环、EGR冷却系统进行大循环,冷却液的循环过程分别为:发动机冷却系统大循环:散热器一—水泵一—缸盖—缸体—节温器一—散热器一—水泵一;

[0015] EGR冷却系统大循环:散热器二—水泵二—EGR冷却器—节温器二—散热器二—水泵二;

[0016] 步骤四:步骤三中大循环消耗掉的冷却液,膨胀水箱通过补水管给发动机冷却系统和EGR冷却系统补充冷却液;步骤三中大循环里面的缸体、缸盖和EGR冷却器中的温度很高,高温造成的气体膨胀,通过除气管排到膨胀水箱中,保证了发动机冷却系统和EGR冷却系统中的冷却液流动的畅通性。

[0017] 采用以上技术方案的有益效果是:

[0018] 1、该发动机和EGR冷却器并联冷却系统,采用两套独立的冷却系统,避免了发动机冷却系统和EGR冷却系统串联一体式冷却无法面对发动机的不同转速、不同的工作负荷造成的降温程度为非线性的问题,满足国六标准重型卡车发动机高散热能力的需求,提高发动机本体及各附件应用的可靠性。

[0019] 2、所述EGR冷却器上的出气口通过除气管与膨胀水箱连接,所述膨胀水箱通过补水管与水泵二的入水口相通连接,通过除气管排出热膨胀的气体,通过补水管及时补充冷却液,避免发动机及EGR冷却器在极限环境出现高温沸腾现象;避免低温环境下EGR冷却器因冷却过度导致结冰的问题。

## 附图说明

[0020] 图1是该发动机和EGR冷却器并联冷却系统工作原理示意图;

[0021] 其中:

[0022] 1、缸体;2、缸盖;3、散热器一;4、膨胀水箱;5、EGR冷却器;6、散热器二;7、EGR排气检测单元;DL1、水泵一;Y1、节温器一;DS、水温传感器;DL2、水泵二;Y2、节温器二。

## 具体实施方式

[0023] 下面对照附图,通过对实施例的描述,对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明,目的是帮助本领域的技术人员对本发明的构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解,并有助于其实施。

[0024] 如图1所示,本发明是一种发动机和EGR冷却器并联冷却系统,采用两套独立的冷却系统,避免了发动机冷却系统和EGR冷却系统串联无法面对发动机的不同转速、不同的工作负荷造成的降温程度为非线性的问题,满足国六标准重型卡车发动机高散热能力的需求,提高发动机本体及各附件应用的可靠性。

[0025] 具体的说,如图1所示,包括发动机冷却系统,发动机冷却系统由缸体1、缸盖2、散热器一3、膨胀水箱4、水泵一DL1和节温器一Y1组成,所述缸盖2与缸体1密封连接,所述散热器一3的出水口通过管道与水泵一DL1的入水口相通连接,所述水泵一DL1的出水口通过进水总管与缸盖2内的冷却水道相通连接,缸体1的出水口通过出水总管与散热器一3的入水口相通连接,所述出水总管上设有水温传感器DS和节温器一Y1,且节温器一Y1通过管道与水泵一DL1的入水口相通连接,所述膨胀水箱4通过补水管与水泵一DL1的入水口相通连接,所述缸盖2内的冷却水道通过除气管与膨胀水箱4连接;

[0026] 还包括EGR冷却系统,EGR冷却系统由EGR冷却器5、散热器二6、EGR排气检测单元7、水泵二DL2和节温器二Y2组成,所述EGR冷却器5的出气口与缸盖2上的进气口相通连接,EGR冷却器5的进气口与缸盖2上的排气口相通连接,所述EGR冷却器5的出气口与EGR排气检测单元7连接,所述散热器二6的出水口通过管道与水泵二DL2的入水口相通连接,所述水泵二DL2的出水口通过管道与EGR冷却器5的冷却水入口相通连接,EGR冷却器5的冷却水出口通过回水管路与散热器二6的入水口相通连接,所述EGR冷却器5的回水管路上设有节温器二Y2,且节温器二Y2通过管道与水泵二DL2的入水口相通连接,所述EGR冷却器5上的出气口通过除气管与膨胀水箱4连接,所述膨胀水箱4通过补水管与水泵二DL2的入水口相通连接。

[0027] 所述节温器一Y1的开启温度为83℃。

[0028] 所述节温器二Y2的开启温度为70℃。

[0029] 一种发动机和EGR冷却器并联冷却系统的控制方法,具体步骤如下,

[0030] 步骤一:启动柴油机或者汽油机,驱动水泵一DL1和水泵二DL2开动工作;

[0031] 步骤二:柴油机或者汽油机处于低负荷工作,此时节温器一Y1和节温器二Y2关闭,发动机冷却系统进行小循环、EGR冷却系统进行小循环,冷却液的循环过程分别为:

[0032] 发动机冷却系统小循环:散热器一3—水泵一DL1—缸盖2—缸体1—节温器一Y1—水泵一DL1;

[0033] EGR冷却系统小循环:散热器二6—水泵二DL2—EGR冷却器5—节温器二Y2—水泵二DL2;

[0034] 步骤三:柴油机或者汽油机处于高负荷工作,此时节温器一Y1和节温器二Y2打开,发动机冷却系统进行大循环、EGR冷却系统进行大循环,冷却液的循环过程分别为:

[0035] 发动机冷却系统大循环:散热器一3—水泵一DL1—缸盖2—缸体1—节温器一Y1—散热器一3—水泵一DL1;

[0036] EGR冷却系统大循环:散热器二6—水泵二DL2—EGR冷却器5—节温器二Y2—散热器二6—水泵二DL2;

[0037] 步骤四：步骤三中大循环消耗掉的冷却液，膨胀水箱4通过补水管给发动机冷却系统和EGR冷却系统补充冷却液；步骤三中大循环里面的缸体1、缸盖2和EGR冷却器5中的温度很高，高温造成的气体膨胀，通过除气管排到膨胀水箱4中，保证了发动机冷却系统和EGR冷却系统中的冷却液流动的畅通性。

[0038] 该发动机和EGR冷却器并联冷却系统，采用两套独立的冷却系统，避免了发动机冷却系统和EGR冷却系统串联一体式冷却无法面对发动机的不同转速、不同的工作负荷造成的降温程度为非线性的问题，满足国六标准重型卡车发动机高散热能力的需求，提高发动机本体及各附件应用的可靠性。

[0039] 所述EGR冷却器5上的出气口通过除气管与膨胀水箱4连接，所述膨胀水箱4通过补水管与水泵二DL2的入水口相通连接，通过除气管排出热膨胀的气体，通过补水管及时补充冷却液，避免发动机及EGR冷却器5在极限环境出现高温沸腾现象；避免低温环境下EGR冷却器因冷却过度导致结冰的问题。

[0040] 以上结合附图对本发明进行了示例性描述，显然，本发明具体实现并不受上述方式的限制，只要是采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进；或未经改进，将本发明的上述构思和技术方案直接应用于其它场合的，均在本发明的保护范围之内。

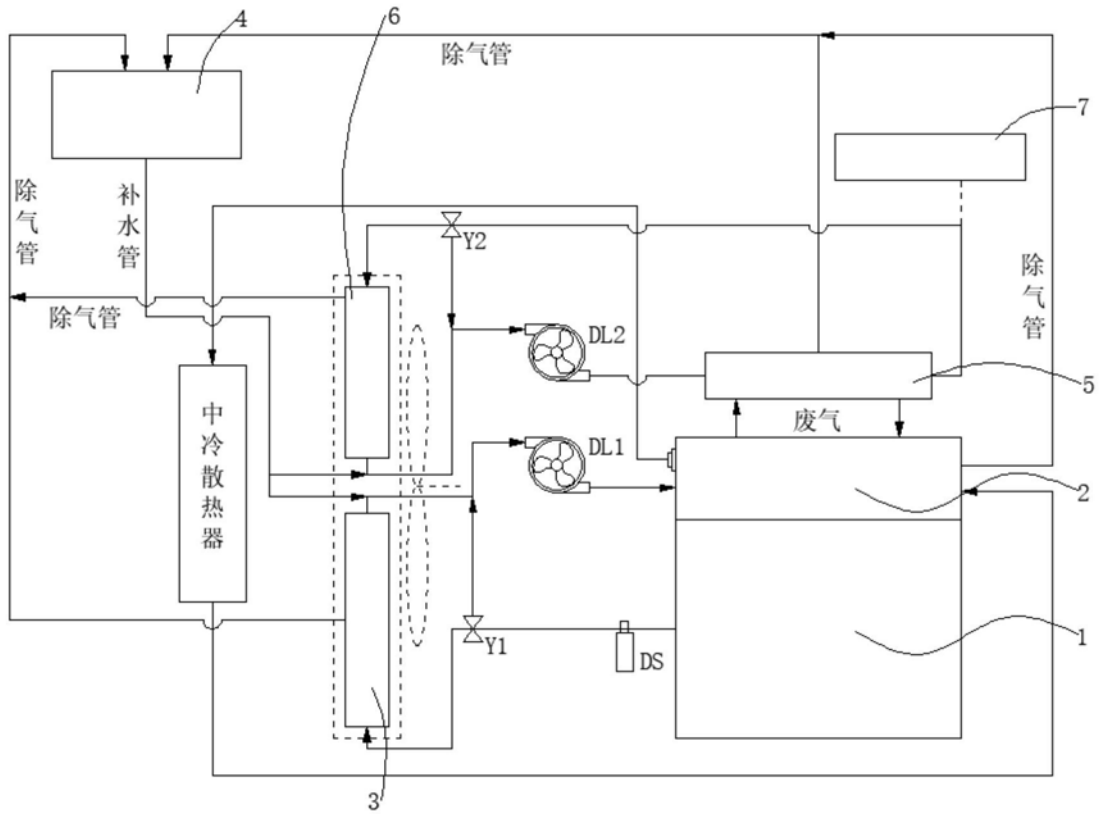


图1