



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111963297 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 20

(21) 申请号 202010892490.6

F02M 26/25 (2016.01)

(22) 申请日 2020.08.31

F02M 26/33 (2016.01)

(71) 申请人 东风汽车集团有限公司

F01P 11/08 (2006.01)

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术
开发区东风大道特1号

F02B 39/00 (2006.01)

(72) 发明人 陈克朋 张功晖 熊迪

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 乐综胜

(51) Int. Cl.

F01P 3/02 (2006.01)

F01P 3/20 (2006.01)

F01P 5/10 (2006.01)

F01P 7/16 (2006.01)

F02M 26/28 (2016.01)

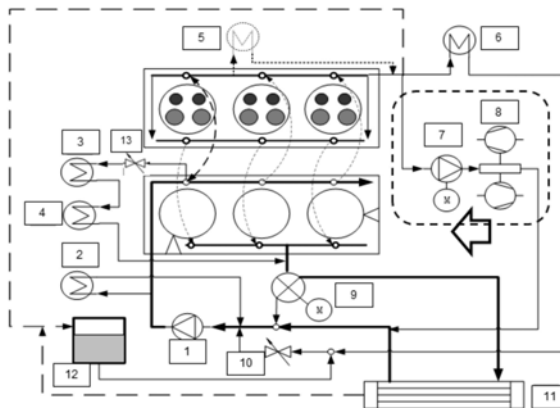
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于开关式水泵-辅助水泵的汽油机热管理策略方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于开关式水泵-辅助水泵的汽油机热管理策略方法,包括暖机工况时,热管理模块小开度,开关式水泵关闭,辅助电动水泵反转,开关式水泵-辅助水泵的汽油机的冷却系统包括缸体水套、缸盖水套、散热器和热管理模块,散热器的出水口通过开关式水泵分别连接到缸体水套的进水口和机油冷却支路进水端,缸体水套出水口分别连接到缸盖水套上水口、EGR冷却支路进水端和增压器冷却支路进水端,缸盖水套的下水口分别连接到缸体水套回水口和冷却液补充支路进水端;EGR冷却支路出水端、开关式水泵的进水口、机油冷却支路出水端和散热器的进水口分别与热管理模块连接。本发明改善整车冷启动冷却水温波动问题,提高整车标定控制精度。



1. 一种基于开关式水泵-辅助水泵的汽油机热管理策略方法,其特征在于,所述的开关式水泵-辅助水泵的汽油机的冷却系统包括缸体水套、缸盖水套、散热器(11)和热管理模块(9),散热器(11)的出水口通过开关式水泵(1)分别连接到缸体水套的进水口和机油冷却支路进水端,缸体水套出水口分别连接到缸盖水套上水口、EGR冷却支路进水端和增压器冷却支路进水端,缸盖水套的下水口分别连接到缸体水套回水口和冷却液补充支路进水端;

EGR冷却支路出水端与热管理模块(9)的第一进水口连接,开关式水泵的进水口与机油冷却支路出水端和热管理模块(9)的第一出水口连接,热管理模块(9)的第二出水口与散热器(11)的进水口连接;增压器冷却支路上设有辅助电动水泵;

所述的热管理策略方法包括暖机工况模式,暖机工况时,热管理模块(9)小开度,开关式水泵(1)关闭,辅助电动水泵反转。

2. 根据权利要求1所述的基于开关式水泵-辅助水泵的汽油机热管理策略方法,其特征在于,还包括整车低温环境和/或低水温运行工况模块,整车低温环境和/或低水温运行工况时,开关式水泵正常工作,辅助电动水泵关闭。

3. 根据权利要求1所述的基于开关式水泵-辅助水泵的汽油机热管理策略方法,其特征在于,还包括整车高水温工况模式,整车高水温工况时,开关式水泵全开,辅助电动水泵正转。

4. 根据权利要求1所述的基于开关式水泵-辅助水泵的汽油机热管理策略方法,其特征在于,所述散热器(11)的出水口还连接到冷却液补充支路的进水端,所述冷却液补充支路的出水端连接到水路控制电磁阀(10)一端,所述水路控制电磁阀(10)另一端连接到开关式水泵(1)进水口,所述增压器冷却支路的出水端连接到开关式水泵(1)的进水口。

5. 根据权利要求1所述的基于开关式水泵-辅助水泵的汽油机热管理策略方法,其特征在于,所述机油冷却支路包括机油冷却器(2)。

6. 根据权利要求1所述的基于开关式水泵-辅助水泵的汽油机热管理策略方法,其特征在于,EGR冷却支路上设有电磁阀(13),发动机冷启动及暖机过程时,通过电磁阀(13)使EGR冷却支路流量关闭。

7. 根据权利要求6所述的基于开关式水泵-辅助水泵的汽油机热管理策略方法,其特征在于,EGR冷却支路还包括外部冷却EGR阀(4)和外部冷却EGR冷却器(3),外部冷却EGR阀(4)、外部冷却EGR冷却器(3)和电磁阀(13)依次串联。

8. 根据权利要求1所述的基于开关式水泵-辅助水泵的汽油机热管理策略方法,其特征在于,增压器冷却支路还包括增压器(8),辅助水泵(7)和增压器(8)依次串联。

9. 根据权利要求1所述的基于开关式水泵-辅助水泵的汽油机热管理策略方法,其特征在于,冷却液补充支路包括并联的暖风换热器(6)和膨胀水箱(12)。

一种基于开关式水泵-辅助水泵的汽油机热管理策略方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车冷却系统技术领域,具体涉及一种基于开关式水泵-辅助水泵的汽油机热管理策略方法。

背景技术

[0002] 随着油耗及排放法规日益加严,通过新技术措施或策略优化,改善整车油耗。

[0003] 现有技术中,采用开关式水泵代替传统机械水泵优势:一方面在冷启动阶段,开关式水泵采用低开启频率策略,有利于缸盖水套温升,提升暖机速率,改善整车冷启动油耗;另一方面减小水泵功耗。

[0004] 基于现有专利CN 109915249 A,东风汽车集团有限公司“汽车发动机冷却系统及其控制方法”,提出根据整车的工况,通过控制水泵和辅助水泵的开启和关闭,结合热管理模块和电磁阀,实现不同工况下的不同发动机冷却水的循环回路,从而提高暖机速率以及冷却系统的相应速度。然而实际在暖机工况下,若水泵和辅助水泵均关闭,冷却水停止流动,发动机温度波动较大,带来整车标定偏差。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是,针对现有技术存在的上述缺陷,提供了一种基于开关式水泵-辅助水泵的汽油机热管理策略方法,改善整车冷启动冷却水温波动问题,提高整车标定控制精度,提升整车经济性与可靠性。

[0006] 本发明为解决上述技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种基于开关式水泵-辅助水泵的汽油机热管理策略方法,所述的开关式水泵-辅助水泵的汽油机的冷却系统包括缸体水套、缸盖水套、散热器和热管理模块,散热器的出水口通过开关式水泵分别连接到缸体水套的进水口和机油冷却支路进水端,缸体水套出水口分别连接到缸盖水套上水口、EGR冷却支路进水端和增压器冷却支路进水端,缸盖水套的下水口分别连接到缸体水套回水口和冷却液补充支路进水端;

[0008] EGR冷却支路出水端与热管理模块的第一进水口连接,开关式水泵的进水口与机油冷却支路出水端和热管理模块的第一出水口连接,热管理模块的第二出水口与散热器的进水口连接;

[0009] 所述的热管理策略方法包括暖机工况模式,暖机工况时,热管理模块小开度,开关式水泵关闭,辅助电动水泵反转;代替开关式水泵运行,冷却水路循环处于常开状态,保证冷却水温平稳。

[0010] 在暖机工况下,开启小功率的辅助电机驱动冷却液低速流动,使气缸和冷却水路的温度匀速上升,防止发动机温度发生波动。

[0011] 按照上述技术方案,还包括整车低温环境和/或低水温运行工况模块,整车低温环境和/或低水温运行工况时,开关式水泵正常工作,辅助电动水泵关闭;降低水泵功耗。

[0012] 按照上述技术方案,还包括整车高水温工况模式,整车高水温工况时,开关式水泵

全开,辅助电动水泵正转;用于增压器冷却,保证可靠性。

[0013] 按照上述技术方案,所述散热器的出水口还连接到冷却液补充支路的进水端,所述冷却液补充支路的出水端连接到水路控制电磁阀一端,所述水路控制电磁阀另一端连接到开关式水泵进水口,所述增压器冷却支路的出水端连接到开关式水泵的进水口。

[0014] 按照上述技术方案,所述机油冷却支路包括机油冷却器。

[0015] 按照上述技术方案,EGR冷却支路上设有电磁阀,发动机冷启动及暖机过程时,通过电磁阀使EGR冷却支路流量关闭;提升发动机暖机速率,并且通过EGR冷却支路上的电磁阀,实现EGR冷却流量开关可控。

[0016] 按照上述技术方案,EGR冷却支路还包括外部冷却EGR阀和外部冷却EGR冷却器,外部冷却EGR阀、外部冷却EGR冷却器和电磁阀依次串联。

[0017] 按照上述技术方案,增压器冷却支路包括依次串联的辅助水泵和增压器。

[0018] 按照上述技术方案,冷却液补充支路包括并联的暖风换热器和膨胀水箱。

[0019] 按照上述技术方案,热管理模块采用双球热管理模块,一路控制缸体主流量,另一路控制外部冷却EGR冷却支路,实现EGR冷却流量稳定、可控。冷启动及暖机过程,外部冷却EGR支路流量关闭,提升发动机暖机速率。

[0020] 按照上述技术方案,所述缸体水套出水口设有第一水温传感器,所述第一水温传感器另一端通过冷却管路连接到EGR冷却支路的出水端,所述散热器的出水口设有第二水温传感器。

[0021] 本发明具有以下有益效果:

[0022] 通过辅助电动水泵反转,代替开关式水泵运行,辅助电动水泵功耗低于开关式水泵功耗,保证冷却水温平稳,改善整车冷启动冷却水温波动问题,提高整车标定控制精度,提升整车经济性与可靠性。

附图说明

[0023] 图1是本发明实施例中开关式水泵-辅助水泵的汽油机的冷却系统的结构示意图;

[0024] 图中,1-开关式水泵,2-机油冷却器,3-外部冷却EGR冷却器,4-外部冷却EGR阀,5-外部冷却EGR预冷室,6-暖风换热器,7-辅助电动水泵,8-增压器,9-热管理模块,10-水路控制电磁阀,11-散热器,12-膨胀水箱,13-电磁阀。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细说明。

[0026] 参照图1所示,本发明提供的一个实施例中的基于开关式水泵-辅助水泵的汽油机热管理策略方法,所述的开关式水泵-辅助水泵的汽油机的冷却系统包括缸体水套、缸盖水套、散热器11和热管理模块9,散热器11的出水口通过开关式水泵1分别连接到缸体水套的进水口和机油冷却支路进水端,缸体水套出水口分别连接到缸盖水套上水口、EGR冷却支路进水端和增压器冷却支路进水端,缸盖水套的下水口分别连接到缸体水套回水口和冷却液补充支路进水端;

[0027] EGR冷却支路出水端与热管理模块9的第一进水口连接,开关式水泵1的进水口与机油冷却支路出水端和热管理模块9的第一出水口连接,热管理模块9的第二出水口与散热

器11的进水口连接；

[0028] 所述的热管理策略方法包括暖机工况模式,暖机工况时,热管理模块9小开度,开关式水泵1关闭,辅助电动水泵7反转;代替开关式水泵1运行,冷却水路循环处于常开状态,保证冷却水温平稳;辅助电动水泵7代替开关式水泵1,水温上升速率平稳,有利于整车标定(外部冷却EGR、喷油标定等),提升整车经济性与可靠性。

[0029] 进一步地,所述第一进水口同时与第一出水口和第二出水口连通。

[0030] 进一步地,还包括整车低温环境和/或低水温运行工况模块,整车低温环境和/或低水温运行工况时,开关式水泵1正常工作,辅助电动水泵7关闭;降低水泵功耗。

[0031] 进一步地,还包括整车高水温工况模式,整车高水温工况时,开关式水泵1全开,辅助电动水泵7正转;用于增压器8冷却,保证可靠性。

[0032] 进一步地,还包括整车冷启动工况模式,整车冷启动工况时,热管理模块9关闭,开关式水泵1及辅助电动水泵7关闭;减小暖机时间,提升缸内水温上升速率。

[0033] 进一步地,所述散热器11的出水口还连接到冷却液补充支路的进水端,所述冷却液补充支路的出水端连接到水路控制电磁阀10一端,所述水路控制电磁阀10另一端连接到开关式水泵1进水口,所述增压器冷却支路的出水端连接到开关式水泵1的进水口。

[0034] 进一步地,所述机油冷却支路包括机油冷却器2。

[0035] 进一步地,EGR冷却支路上设有电磁阀13,发动机冷启动及暖机过程时,通过电磁阀13使EGR冷却支路流量关闭;提升发动机暖机速率,并且通过EGR冷却支路上的电磁阀,实现EGR冷却流量开关可控。

[0036] 进一步地,EGR冷却支路还包括外部冷却EGR阀4和外部冷却EGR冷却器3,外部冷却EGR阀4、外部冷却EGR冷却器3和电磁阀13依次串联。

[0037] 进一步地,增压器冷却支路包括依次串联的辅助水泵7和增压器8。

[0038] 进一步地,冷却液补充支路包括并联的暖风换热器6和膨胀水箱12。

[0039] 进一步地,热管理模块9采用双球热管理模块,一路控制缸体主流量,另一路控制外部冷却EGR冷却支路,实现EGR冷却流量稳定、可控。冷启动及暖机过程,外部冷却EGR支路流量关闭,提升发动机暖机速率。

[0040] 进一步地,所述缸体水套出水口设有第一水温传感器,所述第一水温传感器另一端通过冷却管路连接到EGR冷却支路的出水端,所述散热器11的出水口设有第二水温传感器。

[0041] 实施例1:

[0042] 本发明基于开关式水泵-辅助电动水泵的热管理系统,小循环系统包括开关式水泵-缸盖水套-缸体水套-开关式水泵,其中三条冷却支路处于常开状态:外部冷却EGR预冷室-外部冷却EGR冷却器-外部冷却EGR阀;机油冷却系统;辅助电动水泵-增压器系统。热管理模块9(热管理水温传感器)位于缸体出水口位置。大循环系统包括发动机缸体出水-散热器-膨胀水箱-开关式水泵回路,水路控制电磁阀10单独控制暖风换热器6。

[0043] 本发明热管理控制策略:整车冷启动工况,热管理模块9关闭,开关式水泵1及辅助电动水泵7关闭,减小暖机时间,提升缸内水温上升速率

[0044] 暖机工况:热管理模块9采用小开度,开关式水泵1关闭,辅助电动水泵7反转并持续开启,保持冷却水流动,保证水温稳定性,提升水温温升速率。

[0045] 高水温工况:单球热管理模块9开度增加,开关式水泵1启动,辅助水泵正转,优先保证整车散热量和增压器可靠性。

[0046] 整车低温环境,低水温工况:保证整车系统可靠性前提下,热管理模块9开度减小,开关式水泵1开度降低,辅助电动水泵7关闭,优先用于整车水温温升及暖风流量需求。

[0047] 实施例2:

[0048] 在实施例1的基础上,在EGR支路上串联一个电磁阀,附图标记13,在暖机模式下,外部冷却EGR流量支路关闭,减小暖机时间,提升缸内水温上升速率。

[0049] 进一步,整车稳定工况:基于整车水温,ECU调整单球热管理模块9开度增加,保证散热量。基于外部冷却EGR出气温度及水温条件,如果达到条件要求,外部冷却EGR冷却流量打开,优先保证EGR系统可靠性;如果未达到条件要求,EGR开关电磁阀关闭,保证整车水温及暖风需求。

[0050] 实施例3:

[0051] 在实施例1的基础上,热管理模块9采用双球热管理模块,在整车冷启动/暖机工况,双球热管理模块关闭,外部冷却EGR流量支路关闭,减小暖机时间,提升缸内水温上升速率。

[0052] 进一步,整车高水温工况:双球热管理模块开度增加,根据外部冷却EGR出气温度调节EGR冷却支路流量,优先外部冷却EGR系统结构可靠性。

[0053] 进一步,整车低温环境及低水温工况:基于发动机外部冷却EGR出气温度,保证EGR系统结构可靠性需求前提下,双球热管理模块开度减小,外部冷却EGR支路流量减小,优先用于整车暖风流量需求。

[0054] 以上的仅为本发明的较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明申请专利范围所作的等效变化,仍属本发明的保护范围。

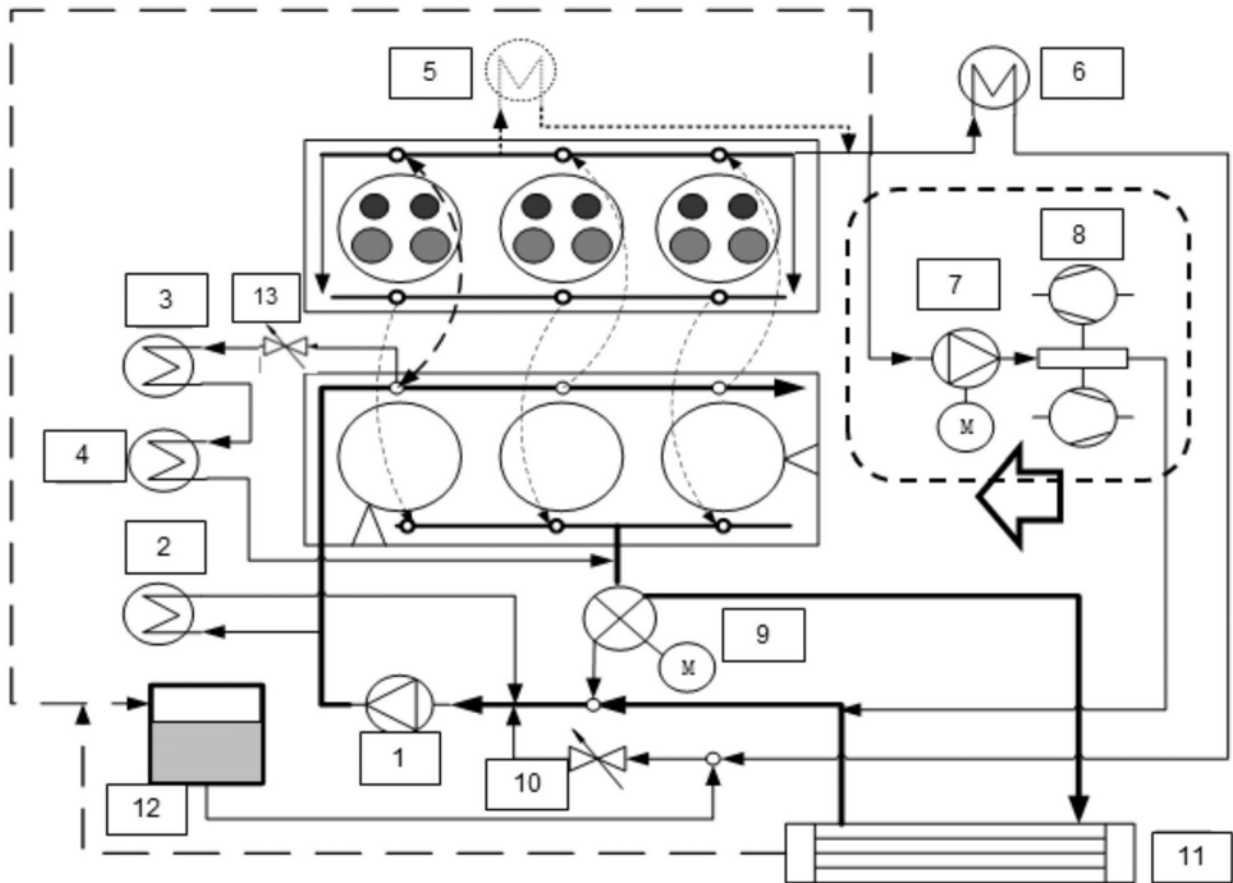


图1