



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105201626 B

(45)授权公告日 2017.08.25

(21)申请号 201510680711.2

(22)申请日 2015.10.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105201626 A

(43)申请公布日 2015.12.30

(73)专利权人 安徽江淮汽车集团股份有限公司

地址 230601 安徽省合肥市桃花工业园始
信路669号

(72)发明人 杨栋 陈强 曹维维 李玉森

李海亮 翟晓红 殷红敏 翁锐

(74)专利代理机构 北京维澳专利代理有限公司

11252

代理人 王立民 江怀勤

(51)Int.Cl.

F01P 9/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 103615302 A,2014.03.05,

CN 201626293 U,2010.11.10,

CN 202628254 U,2012.12.26,

CN 204299667 U,2015.04.29,

审查员 谷孝东

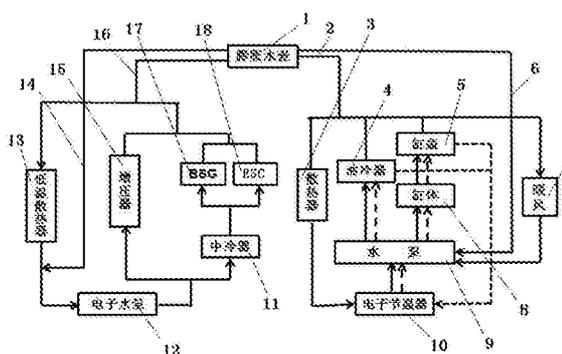
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种发动机冷却系统

(57)摘要

本发明涉及一种发动机冷却系统,包括有高温循环冷却系统和低温循环冷却系统;所述低温循环冷却系统,包括有膨胀水壶、低温散热器、增压器、电子水泵、中冷器、BSG及ESC;所述冷却水从所述电子水泵出口后分为两个流路;第一流路依次通过所述增压器、第二流路又分为两个流路,分别通过BSG和ESC后合流再与第一流路合流后,通过低温散热器后提供给所述电子水泵入口。本申请的发动机冷却系统,可以有效的完成发动机冷却系统的匹配工作,是整车热平衡处于一个非常良好的状态,管路设计合理。



1. 一种发动机冷却系统,其特征在于:包括有高温循环冷却系统和低温循环冷却系统;所述高温循环冷却系统包括有膨胀水壶、散热器、缸体、缸盖、水泵、电子节温器、油冷器及暖风;

所述低温循环冷却系统,包括有所述膨胀水壶、低温散热器、增压器、电子水泵、中冷器、BSG及ESC;

冷却水通过所述电子水泵的出口后分为第一流路和第二流路;

所述第一流路依次通过所述增压器、所述低温散热器后提供给所述电子水泵入口;

所述第二流路通过所述中冷器后分为第三流路和第四流路;

所述第三流路为依次通过所述BSG、所述低温散热器后提供给所述电子水泵入口;

所述第四流路为依次通过所述ESC、所述低温散热器后提供给所述电子水泵入口。

2. 根据权利要求1所述的发动机冷却系统,其特征在于:所述膨胀水壶对所述低温循环冷却系统的低温补水回路设置于,所述电子水泵入口侧与所述膨胀水壶之间。

3. 根据权利要求1所述的发动机冷却系统,其特征在于:在所述低温散热器入口处设置有第一补气回路;所述第一补气回路与所述膨胀水壶连接。

4. 根据权利要求1所述的发动机冷却系统,其特征在于:所述高温循环冷却系统包括有所述电子节温器关闭状态时的高温循环冷却系统,以及电子节温器开启状态时的高温循环冷却系统;

所述电子节温器关闭状态时的高温循环冷却系统包括有小循环回路和暖风回路;

所述小循环回路为,冷却水通过所述水泵的出口后分别进入所述缸体和所述油冷器;进入所述缸体的冷却水通过所述缸盖后同所述油冷器出水汇合,通过所述电子节温器提供给所述水泵的入口;

所述暖风回路为,冷却水从水泵的出口依次通过所述缸体、所述缸盖后,通过所述暖风后回流至所述水泵的入口;

所述电子节温器开启状态时的高温循环冷却系统为,冷却水通过所述水泵的出口后分别进入所述缸体和所述油冷器;进入所述缸体的冷却水通过所述缸盖后同所述油冷器出水汇合,通过所述散热器后经过所述电子节温器提供给所述水泵入口。

5. 根据权利要求1或4所述的发动机冷却系统,其特征在于:所述膨胀水壶对所述高温循环冷却系统的高温补水回路设置于,所述水泵入口处与所述膨胀水壶之间。

6. 根据权利要求1或4所述的发动机冷却系统,其特征在于:在所述散热器的入口侧设置有第二补气回路;所述第二补气回路与所述膨胀水壶连接。

一种发动机冷却系统

技术领域

[0001] 本发明属于汽车冷却系统领域,具体是指一种发动机冷却系统。

背景技术

[0002] 各国政府对发动机的油耗颁布越来越严苛标准,比如规定在2020年要求汽车主机厂持续降低油耗到5.0L/100km;节油已经成为世界汽车的发展趋势,而节油措施中最重要的技术就是发动机的增压小型化+混合动力技术。

[0003] 为了响应当地政府的规定,必须找到一种更加创新的发动机匹配系统来完成这一目标。因为在不损失动力性的前提下,想把油耗在目前的基础上下降30%基本是一个不可能完成的任务。因此提出在发动机上面采用混合动力系统+电子增压,通过弱混及发动机增压小型化,以此来达到降低油耗的要求。由于整套系统匹配极其复杂,相对应的整车冷却系统设计也趋于复杂。

发明内容

[0004] 本发明的目的是通过对现发动机冷却系统提出改进技术方案,特别是针对混合动力系统+电子增压发动机的冷却系统问题,通过本技术方案,能够更好的适应不同部件之间冷却循环的流向问题。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 一种发动机冷却系统,包括有高温循环冷却系统和低温循环冷却系统;

[0007] 所述高温循环冷却系统包括有膨胀水壶、散热器、缸体、缸盖、水泵、电子节温器、油冷器及暖风;

[0008] 所述低温循环冷却系统,包括有所述膨胀水壶、低温散热器、增压器、电子水泵、中冷器、BSG及ESC;

[0009] 冷却水通过所述电子水泵的出口后分为第一流路和第二流路;

[0010] 所述第一流路依次通过所述增压器、所述低温散热器后提供给所述电子水泵入口;

[0011] 所述第二流路通过所述中冷器后分为第三流路和第四流路;

[0012] 所述第三流路为依次通过所述BSG、所述低温散热器后提供给所述电子水泵入口;

[0013] 所述第四流路为依次通过所述ESC、所述低温散热器后提供给所述电子水泵入口。

[0014] 所述膨胀水壶对所述低温循环冷却系统的低温补水回路设置于,所述电子泵入口侧与所述膨胀水壶之间。

[0015] 在所述低温散热器入口处设置有第一补气回路;所述第一补气回路与所述膨胀水壶连接。

[0016] 所述高温循环冷却系统包括有所述电子节温器关闭状态时的高温循环冷却系统,以及电子节温器开启状态时的高温循环冷却系统;

[0017] 所述电子节温器关闭状态时的高温循环冷却系统包括有小循环回路和暖风回路;

[0018] 所述小循环回路为,冷却水通过所述水泵的出口后分别进入所述缸体和所述油冷器;进入所述缸体的冷却水通过所述缸盖后同所述油冷器出水汇合,通过所述电子节温器提供给所述水泵的入口;

[0019] 所述暖风回路为,冷却水从水泵的出口依次通过所述缸体、所述缸盖后,通过所述暖风后回流至所述水泵的入口;

[0020] 所述电子节温器开启状态时的高温循环冷却系统为,冷却水通过所述水泵的出口后分别进入所述缸体和所述油冷器;进入所述缸体的冷却水通过所述缸盖后同所述油冷器出水汇合,通过所述散热器后经过所述电子节温器提供给所述水泵入口。

[0021] 所述膨胀水壶对所述高温循环冷却系统的高温补水回路设置于,所述水泵入口处与所述膨胀水壶之间。

[0022] 在所述散热器的入口侧设置有第二补气回路;所述第二补气回路与所述膨胀水壶连接。

[0023] 本发明的有益效果是:

[0024] 本申请的发动机冷却系统,可以有效的完成发动机冷却系统的匹配工作,是整车热平衡处于一个非常良好的状态,管路设计合理;

[0025] 从整车热管理的角度,有效地降低了发动机的油耗。

附图说明

[0026] 图1为本发明发动机冷却系统框架图;

[0027] 图2为本发明高温循环冷却系统框架图;

[0028] 图3为本发明低温循环冷却系统框架图;

[0029] 图4为本发明小循环回路框架图;

[0030] 图5为本发明暖风回路框架图。

[0031] 附图标记说明

[0032] 1 膨胀水壶,2 第二补气回路,3 散热器,4 油冷器,5 缸盖,6 高温补水回路,7 暖风,8 缸体,9 水泵,10 电子节温器,11 中冷器,12 电子水泵,13 低温散热器,14 低温补水回路,15 增压器,16 第一补气回路,17 BSG,18 ESC。

具体实施方式

[0033] 以下通过实施例来详细说明本发明的技术方案,以下的实施例仅是示例性的,仅能用来解释和说明本发明的技术方案,而不能解释为是对本发明技术方案的限制。

[0034] 关键部件定义

[0035] BSG:(Belt Starter Generator)一种皮带起动发电机系统:可实现发动机起/停功能,实现能量回收,辅助增扭等功能。

[0036] ESC:(Electric Super-Charger)一种能够改善汽车发动机点火及燃烧状态的电子匹配产品,主要作用是提高发动机的低端扭矩和扭矩的响应性,可以在在0.25S范围内将电机的转速拖到70000转,需要空气对电机进行冷却,集成在空气滤清器内部。

[0037] 电子水泵:一种电机驱动的水泵,采用压电材料作动力装置,可以实现从控制到驱动电子化,采用电子集成系统控制液体传输,实现液体运输的可调性、精确性。

[0038] 散热器:散热器是汽车冷却系统的一部分,主要由进水室、出水室、主片及散热器芯子等部分总成,主要作用是冷却发动机水套内的高温水,属于高温冷却循环。

[0039] 低温散热器:低温散热器是汽车冷却系统的一部分,主要由进水室、出水室、主片及散热器芯子等部分总成,主要作用是冷却发动机中冷器、BSG、ESC、涡轮增压器内的水,属于低温冷却循环。

[0040] 膨胀水壶:一种汽车冷却系统的部件,主要作用是用来储存冷却液,本专利使用闭式膨胀水壶,水壶内的冷却液也参与整车冷却水循环,另外,膨胀水壶还起到给散热器总成、中冷散热器总成以及发动机的排气作用。

[0041] 涡轮增压器:一种空气压缩机,通过压缩空气来增加进气量,利用发动机排出的废气惯性冲力来推动涡轮室内的涡轮,涡轮又带动同轴的叶轮,叶轮压送由空滤器管道送来的空气使之增压进入气缸,主要作用是增加发动机的转速。

[0042] 中冷器:发动机涡轮增压的配套件,其作用在于提高发动机的换气效率,是发动机增压系统的重要组合成部件。

[0043] 电子节温器:一种新型的发动机温控装置,该系统中冷却液温度调节、冷却液的循环冷却风扇的工作均由发动机负荷决定并由发动机控制单元控制,相对于传统的发动机冷却装置,具有更好的燃油经济性和更低的碳氢排放。

[0044] 油冷器:一种发动机的冷气装置,主要作用是用来冷却发动机曲轴箱、离合器、气门组件等发动机发热部件。

[0045] 如图1至图5所示,本发明提供一种发动机冷却系统,包括有高温循环冷却系统和低温循环冷却系统。

[0046] 在本实施例的附图中,虚线表示的是电子节温器关闭状态下的小循环回路。

[0047] 高温循环冷却系统,发动机工作,燃油燃烧产生的热量除了做功、热辐射、传导已经废气带走外,其余均由冷却系统来进行冷却。整个高温循环冷却系统分成两种状态:电子节温器关闭状态和电子节温器开启状态。

[0048] 所述高温循环冷却系统包括有膨胀水壶1、散热器3、缸体8、缸盖5、水泵9、电子节温器10、油冷器4及暖风7。

[0049] 所述高温循环冷却系统包括有所述电子节温器关闭状态时的高温循环冷却系统,以及电子节温器开启状态时的高温循环冷却系统。

[0050] 电子节温器关闭状态:

[0051] 此时发动机处在刚启动工作状态,水温还没有升上来,此时,电子节温器10接收发动机ECU信号,根据发动机的负荷状态来决定开启关闭、发动机负荷低,电子节温器10保持关闭,发动机处在小循环状态,快速暖机,有利于降低冷启动油耗;此时,冷却回路分成两路,均为常开状态。

[0052] 所述电子节温器关闭状态时的高温循环冷却系统包括有小循环回路和暖风回路;

[0053] 所述小循环回路为,冷却水通过所述水泵9的出口后分别进入所述缸体8和所述油冷器4;进入所述缸体8的冷却水通过所述缸盖5后同所述油冷器4出水汇合,通过所述电子节温器10提供给所述水泵9的入口。

[0054] 所述暖风回路为,冷却水从水泵9的出口依次通过所述缸体8、所述缸盖5后,通过所述暖风7后回流至所述水泵9的入口。

[0055] 上述两个回路均为发动机内的常通回路。

[0056] 所述电子节温器开启状态时的高温循环冷却系统为,冷却水通过所述水泵9的出口后分别进入所述缸体8和所述油冷器4;进入所述缸体8的冷却水通过所述缸盖5后同所述油冷器4出水汇合,通过所述散热器3后经过所述电子节温器10提供给所述水泵9入口。

[0057] 电子节温器开启状态:

[0058] 此时,发动机水温逐渐上升,达到95℃,电子节温器10突然完全打开,大循环回路开启,发动机水套内的水经发动机进水管进入散热器3内参与冷却,即为图2高温循环所示。另外,在散热器3进水口位置设计第二补气回路2,可以有效的排出高温水路中产生的气体,避免冷却循环水路中产生气蚀问题,第二补气回路2经过膨胀水壶1完成,膨胀水壶1压力盖设计为1.3Bar;在水泵9入水口位置设计高温补水回路6,给水泵9补水,避免水泵9产生气蚀,提高水泵效率。

[0059] 低温回路,低温散热器13内冷却水,经电子水泵12后分流为两路,其中一路经过增压器15;另一路经过中冷器11后再次分流为两路,一路流经BSG17,一路流经ESC18,之后两条回路合流,与经过增压器15的水路汇合到一起,进入低温散热器13进行冷却。另外,在低温散热器13进水口位置设计第一补气回路16,可以有效的排出高温水路中产生的气体,避免冷却循环水路中产生气蚀问题,第一补气回路16经过膨胀水壶1完成,膨胀水壶1压力盖设计为1.3Bar;在电子水泵12入水口位置设计低温补水回路14,给电子水泵12补水,避免电子水泵产生气蚀,提高水泵效率。

[0060] 所述低温循环冷却系统,包括有膨胀水壶1、低温散热器13、增压器15、电子水泵12、中冷器11、BSG17及ESC18;

[0061] 所述冷却水从所述电子水泵12出口后分为第一流路和第二流路;

[0062] 所述第一流路依次通过所述增压器15、所述低温散热器13后提供给所述电子水泵12入口;

[0063] 所述第二流路通过所述中冷器11后分为第三流路和第四流路;

[0064] 所述第三流路为依次通过所述BSG17、所述低温散热器13后提供给所述电子水泵12入口;

[0065] 所述第四流路为依次通过所述ESC18、所述低温散热器13后提供给所述电子水泵12入口。

[0066] 本发明在于在低温回路中增加了BSG、ESC的冷却回路,目前来讲,而这是目前发动机冷却系统设计所没有的,而且增加了BSG和ESC以后,管路的串并联、走向、前后顺序、冷却逻辑的设计就变得非常重要,而且复杂。目前的冷却逻辑设计可以有效地完成BSG和ESC的冷却需求,另外,与增压器(涡轮)并联后,可以有效的避免增压器(涡轮)与ESC之间的干扰,因为,两者都需要冷却,但是,彼此之间的最佳冷却温度是不一样的,因此需要进行合理的布置,这也是本发明的核心所在。

[0067] 本发明的高温循环冷却系统与低温循环冷却系统独自运行,两者互不干预。

[0068] 以上所述仅是本发明的优选实施方式的描述,应当指出,由于文字表达的有限性,而在客观上存在无限的具体结构,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

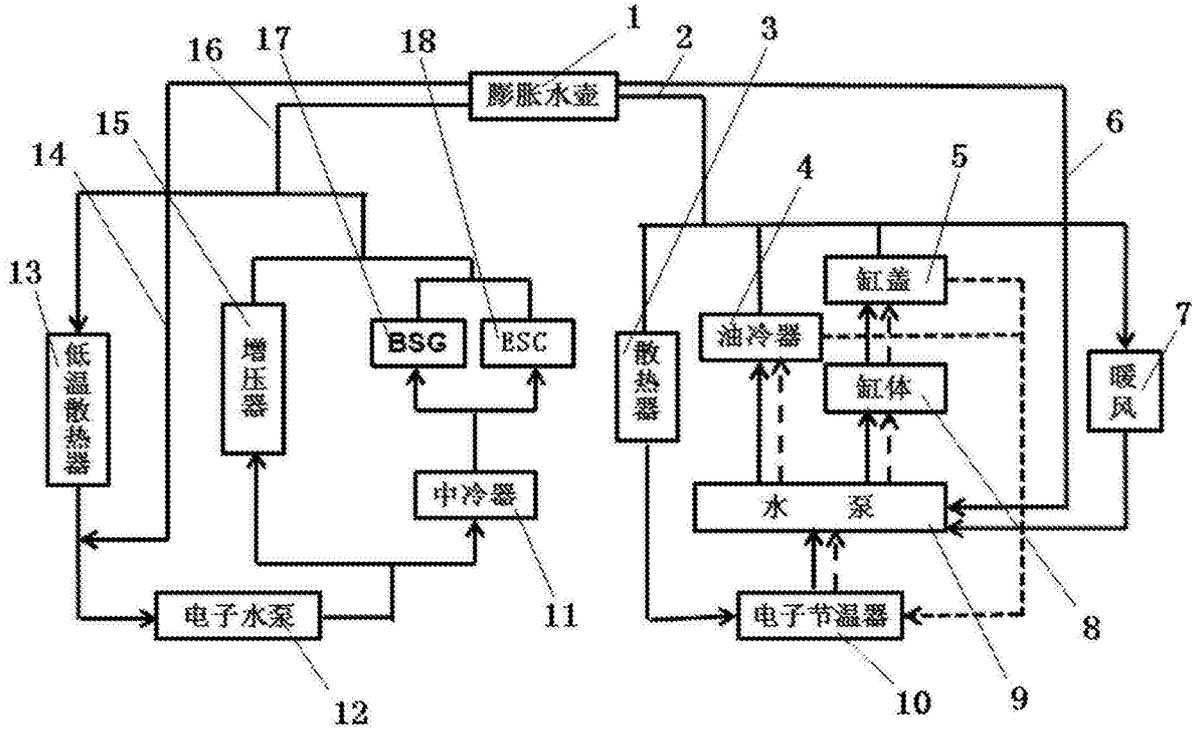


图1

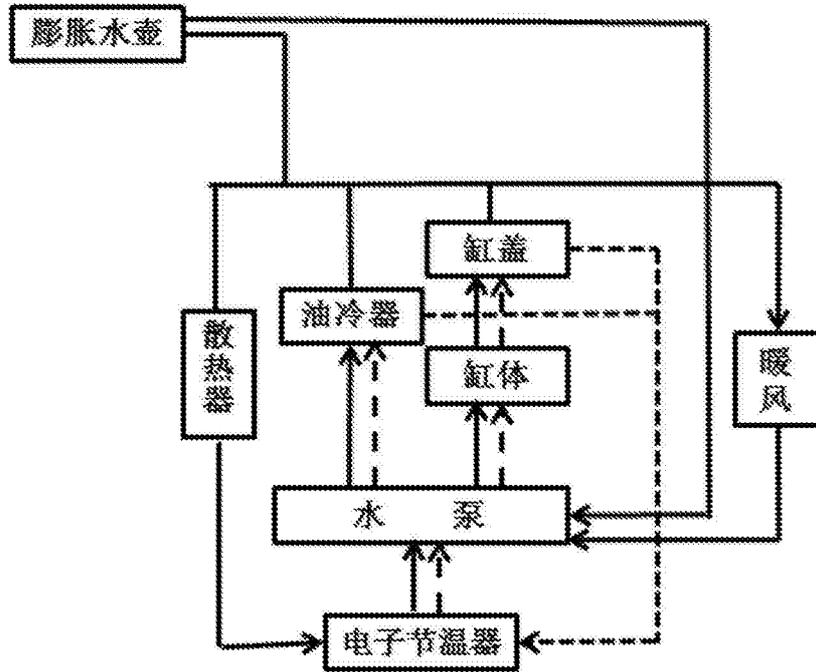


图2

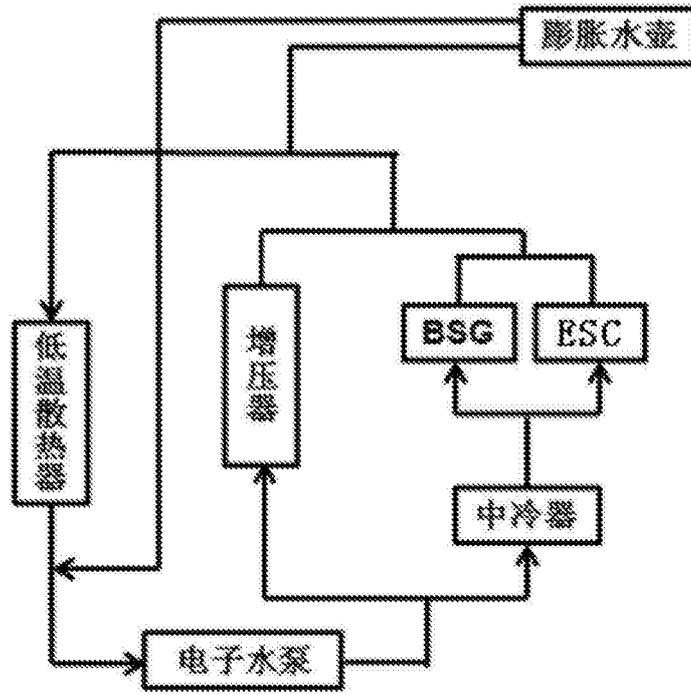


图3

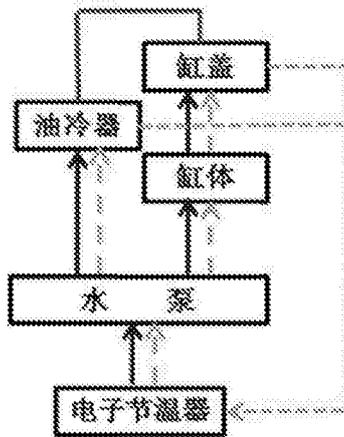


图4

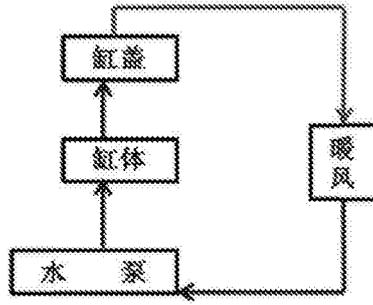


图5