



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202108621 U

(45) 授权公告日 2012.01.11

(21) 申请号 201120180964.0

(22) 申请日 2011.05.30

(73) 专利权人 上海汽车集团股份有限公司

地址 201203 上海市张江高科技园区松涛路
563号1号楼509室

(72) 发明人 夏明智 沈义涛 孔毅

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 李鹏松 杨楷

(51) Int. Cl.

F02M 31/087(2006.01)

F01P 3/18(2006.01)

F01N 5/02(2006.01)

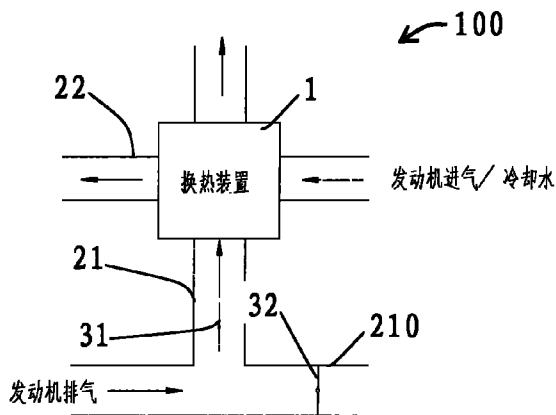
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

发动机热管理系统

(57) 摘要

本实用新型公开了发动机热管理系统,其包括换热装置、第一管路及第二管路,第一管路连接到发动机以接收和传递发动机的排气,第二管路连接到发动机以传递发动机的进气或冷却水,第一管路与第二管路均连接到换热装置,第一管路与第二管路内的流体介质在换热装置中热接触,第一管路中设置有控制从发动机流动到换热装置的排气流量的第一控制阀。从而既能够有效地对发动机排气热能进行回收利用,提高发动机的能量使用效率,又能够有效保护换热装置。



1. 发动机热管理系统,其特征在于,其包括换热装置、第一管路及第二管路,所述第一管路连接到发动机以接收和传递发动机的排气,所述第二管路连接到发动机以传递发动机的进气或冷却水,所述第一管路与所述第二管路均连接到所述换热装置,所述第一管路与所述第二管路内的流体介质在所述换热装置中热接触,所述第一管路中设置有控制从发动机流动到所述换热装置的排气流量的第一控制阀。

2. 如权利要求 1 所述的系统,其中,所述第一管路包括尾管路,所述尾管路连接在所述第一管路的所述换热装置的上游,所述尾管路与大气连通。

3. 如权利要求 2 所述的系统,其中,所述尾管路中设置有控制所述第一管路内的排气排放到大气的流量的第二控制阀。

4. 如权利要求 3 所述的系统,其中,所述第一控制阀设置在所述换热装置的上游。

5. 如权利要求 4 所述的系统,其中,所述尾管路连接在所述第一管路的所述第一控制阀的上游。

6. 如权利要求 5 所述的系统,其中,所述第一控制阀具有可实质上完全关闭的可控制的开度。

7. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的系统,其中,所述换热装置为具有热量存储和释放功能的换热设备。

发动机热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及发动机热管理技术,尤其涉及一种发动机热管理系统。

背景技术

[0002] 发动机热管理系统是从系统集成和整体角度出发,统筹热量与发动机之间的关系,采用综合手段控制和优化热量传递的系统。发动机热管理系统工作性能的优劣,直接影响着汽车动力系统的整体性能。发动机热管理技术被列为美国 21 世纪商用车计划的关键技术之一,对提高整车性能潜力巨大。高性能的发动机热管理系统的控制目标是节省燃油、降低排放、增加功率输出和车辆承载能力、降低车辆维护费用、提高可靠性以及车辆对环境的适应能力。

[0003] 当前世界对于发动机热管理技术的研究主要集中在使用电子智能化控制、改变发动机部件结构、使用新型材料等方法,例如:1992 年, Valeo Engine Cooling (VEC) 公司开发出了一种由电控水泵、电控节温器和电动风扇组成的发动机冷却系统,可以通过控制冷却液流量来控制冷却液温度,可以达到 5% 左右的节油效果。再如,1995 年,美国 Argonne 国家实验室的 Choi 等提出纳米流体概念,Choi 等在流体中加入 1% 体积浓度的 Cu 纳米微粒,可以提高流体导热率 40%,而加入 1% C 纳米管可以提高流体导热率 250%。

[0004] 由于发动机热管理系统的复杂性,发动机热管理系统的研究和利用基本上都对汽车原本结构进行了比较复杂的变动,甚至有的研究对汽车的结构进行了大幅度的改动。如美国 T-VEC 技术公司 (T-VECTechnologies, Inc.) 针对汽车前段换热器越来越多的特点研制出全新布局的发动机热管理系统,将换热器由风冷改为水冷,从汽车前段移到发动机罩下,研发难度大,并且改造成本昂贵,不宜大面积推广。

[0005] 目前发动机热管理技术主要着眼于控制发动机的冷却水温度来优化发动机的燃烧环境,并未实质上涉及到排气能量的回收和利用,这使得仍然有很大部分的能量损失。

[0006] 发动机中的燃料燃烧所释放的能量主要分为三部分:一、用于推动活塞连杆机构的消耗;二、冷却水所带走的热量;三、发动机排气所带走的热量。其中第三项所占有的比例约为 30%,因此,为了提高发动机的能量使用效率,有必要对该部分的热量进行回收利用,因此就涉及到发动机热管理的问题。

实用新型内容

[0007] 本实用新型所要解决的主要技术问题是提供一种发动机热管理系统,其能够有效解决发动机热管理问题。

[0008] 为解决上述技术问题,本实用新型的一方面提供了发动机热管理系统,其包括换热装置、第一管路及第二管路,所述第一管路连接到发动机以接收和传递发动机的排气,所述第二管路连接到发动机以传递发动机的进气或冷却水,所述第一管路与所述第二管路均连接到所述换热装置,所述第一管路与所述第二管路内的流体介质在所述换热装置中热接触,所述第一管路中设置有控制从发动机流动到所述换热装置的排气流量的第一控制阀。

[0009] 优选地,所述第一管路包括尾管路,所述尾管路连接在所述第一管路的所述换热装置的上游,所述尾管路与大气连通。

[0010] 优选地,所述尾管路中设置有控制所述第一管路内的排气排放到大气的流量的第二控制阀。

[0011] 优选地,所述第一控制阀设置在所述换热装置的上游,所述尾管路连接在所述第一管路的所述第一控制阀的上游,并且所述第一控制阀具有可实质上完全关闭的可控制的开度。

[0012] 在一种实施方式中,所述换热装置为具有热量存储和释放功能的换热设备。

[0013] 本实用新型设置第一控制阀,通过第一控制阀控制传递经过换热装置的排气的流量,从而有效解决发动机热管理问题,既能够有效地对发动机排气热能进行回收利用,提高发动机的能量使用效率,又能够有效保护换热装置。并且,本实用新型的发动机热管理系统结构简单,成本较低,具有良好的市场应用前景和较好的节能减排效果。

[0014] 以下通过参考附图详细说明优选的具体实施方式,更明显地揭露本实用新型的其他方面和特征。但是应当知道,该附图仅仅为解释目的而设计,不作为本实用新型的范围的限定,因为范围的限定应当参考附加的权利要求。还应当知道,除非特别指出,附图仅仅力图概念地说明此处描述的结构和流程,不必要依比例绘制。

附图说明

[0015] 通过以下附图以及更详细的实例说明,本实用新型将得到更全面的理解。

[0016] 图 1 是根据本实用新型一种实施方式的发动机热管理系统在点燃工况下的结构示意图。

[0017] 图 2 是根据本实用新型一种实施方式的发动机热管理系统在压燃工况下的结构示意图。

[0018] 图 3 是根据本实用新型一种实施方式的发动机热管理系统通过控制第一控制阀与第二控制阀的开度来调节进入换热装置中的排气量的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 为使上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做详细的说明。

[0020] 如图 1 至图 3 所示,本实用新型的发动机热管理系统 100 包括换热装置 1、以及连接到换热装置 1 的第一管路 21 和第二管路 22。第一管路 21 连接到发动机(未图示)以接收和传递发动机的排气,第二管路 22 连接到发动机以传递发动机的进气或冷却水,其中,第一管路 21 与第二管路 22 内的流体介质在换热装置 1 中热接触,即,第一管路 21 中的排气与第二管路 22 中的进气或冷却水可以在换热装置 1 中进行热交换。在第一管路 21 中设置有控制从发动机流动到换热装置 1 的排气流量的第一控制阀 31。

[0021] 其中,第一控制阀 31 设置在换热装置 1 的上游。

[0022] 本实用新型中的换热装置 1 的作用是用于热量的存储和交换,其包括但不限于各式换热器,其他具有热量存储和释放功能的换热设备也包含在内。

[0023] 本实用新型的发动机热管理系统 100 设置第一控制阀 31,通过第一控制阀 31 控制

传递经过换热装置 1 的排气的流量,从而能够有效解决发动机热管理问题,既能够有效地对发动机排气热能进行回收利用,提高发动机的能量使用效率,又能够在排气温度高的情况下阻止高温的排气进入换热装置有效保护换热装置 1。并且,本实用新型的发动机热管理系统结构简单,只需要对传统的系统进行很少的改造,实施成本较低,具有良好的市场应用前景和较好的节能减排效果。

[0024] 在本实用新型的一种实施方式中,发动机为均质压燃发动机,本实用新型一种实施方式提出的发动机热管理系统 100 是基于均质压燃发动机的一种热管理系统。均质压燃发动机可以在压燃工况和点燃工况之间切换工作。当均质压燃发动机工作在压燃工况时,通过第一管路 21 释放出的发动机排气温度较低。当均质压燃发动机工作在点燃工况时,通过第一管路 21 释放出的发动机排气温度将达到近 1000℃ 的高温。

[0025] 均质压燃发动机的特点之一就是需要较高的进气温度,因此需要对进气进行加热,而现在所应用的换热装置 1 的局限性在于不能承受过高的温度,因此,在本实用新型的第一管路 21 中增设第一控制阀 31,从而来控制从发动机流动到换热装置 1 的排气的流量,在对发动机的排气进行回收利用的同时,可以有效保护换热装置 1。第一控制阀 31 具有可实质上完全关闭的可控制的开度。

[0026] 第一管路 21 包括尾管路 210,尾管路 210 连接在第一管路 21 的第一控制阀 31 的上游,尾管路 210 与大气相通。

[0027] 图 1 是根据本实用新型一种实施方式的发动机热管理系统 100 在点燃工况下的结构示意图。如图 1 所示,当发动机工作在点燃工况时,第一管路 21 内的排气温度过高,在这种情况下,为了保护发动机热管理系统 100 中的换热装置 1,此时,第一控制阀 31 实质上完全关闭以实质上切断发动机的排气流向换热装置 1 的通路,因此,通过对第一控制阀 31 的控制,可以使得在发动机的排气温度高时,第一管路 21 内的排气可以在第一控制阀 31 完全关闭的情况下直接排放到大气中,而不与其他装置发生作用,因此,可以避免过高的发动机排气进入换热装置 1 中而烧坏换热装置 1,能够起到对换热装置 1 的有效保护。在一种优选的实施方式中,本实用新型的发动机热管理系统 100 还可以包括控制第一管路 21 内的排气排放到大气的流量的第二控制阀 32,第一管路 21 内的排气通过第二控制阀 32 可以与大气选择性地相通。第二控制阀 32 可以设置在第一管路 21 的尾管路 210 中。当发动机工作在如图 1 所示的点燃工况时,第二控制阀 32 不关闭,从而,可以保持第一管路 21 内的排气与大气相通,而不与其他装置发生作用。

[0028] 图 2 是根据本实用新型一种实施方式的发动机热管理系统 100 在压燃工况下的结构示意图。如图 2 所示,当发动机工作在压燃工况时,第一管路 21 内的排气温度较低,可以满足换热装置 1 的需求,在这种情况下,可以利用第一管路 21 中的排气对换热装置 1 进行加热,此时,完全打开或者部分打开第一控制阀 31。当发动机工作在压燃工况时,第二控制阀 32 可以完全关闭或者部分打开。为了最大程度地利用排气中的热量对换热装置 1 进行加热,此时,需要完全打开第一控制阀 31 同时完全关闭第二控制阀 32。对于排气温度低时,第一控制阀 31 打开并且第二控制阀 32 关闭,第一管路 21 中的排气可以进入换热装置 1 中,从而可以与发动机进气或者冷却水进行换热后排入到大气中,而加热后的发动机进气或者冷却水则继续在发动机整个系统内工作。

[0029] 本实用新型的第一控制阀 31 和第二控制阀 32 均具有可控的开度。如图 3 所示,

当需要调节参与换热的排气量时,此时,可以通过调节第一控制阀 31 和第二控制阀 32 的开度,从而来达到控制发动机进气温度或冷却水温度的目的。其中,第一控制阀 31 和第二控制阀 32 的开启或关闭取决于第一管路 21 中释放出的发动机排气的温度,同时第一控制阀 31 和第二控制阀 32 的开度也是可以控制的,这样将控制发动机排气进入换热装置 1 中的排气量的多少,从而间接地控制与之进行换热的发动机进气或冷却水所能获得的热量。

[0030] 对于均质压燃发动机而言,由于存在工况模式的转换,其排气温度存在较大的波动,当排气温度较低时可以通过换热装置 1 进行换热,当排气温度较高,则可以通过控制第一控制阀 31 和第二控制阀 32 来阻止发动机排气进入到换热装置 1 中,以保护换热装置 1。

[0031] 本实用新型提出的发动机热管理系统 100 可以有效地调节所需要获得的发动机进气或冷却水的温度。当参与换热的是发动机进气的时候,其进气温度的调节可通过调节第一控制阀 31 和第二控制阀 32 的开度来实现,这样将有利于实现发动机均质压燃的燃烧模式,而均质压燃的燃烧方式将比传统的燃烧方式节油 20% 左右;而当参与换热的是发动机冷却水的时候,将会快速地将冷却水进行加热,这样将有利于发动机的冷启动,优化该工况的排放。

[0032] 根据附图和详细说明,本实用新型的适用范围已经清晰的表明。以上实施方式仅用于说明本实用新型,而并非对本实用新型的限制,有关技术领域的普通技术人员,在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下,还可以做出各种变化和变型,因此所有等同的技术方案也属于本实用新型的范畴,本实用新型的专利保护范围应由权利要求限定。

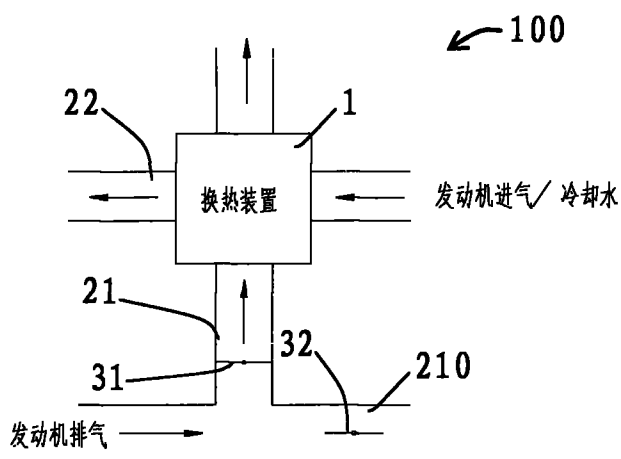


图 1

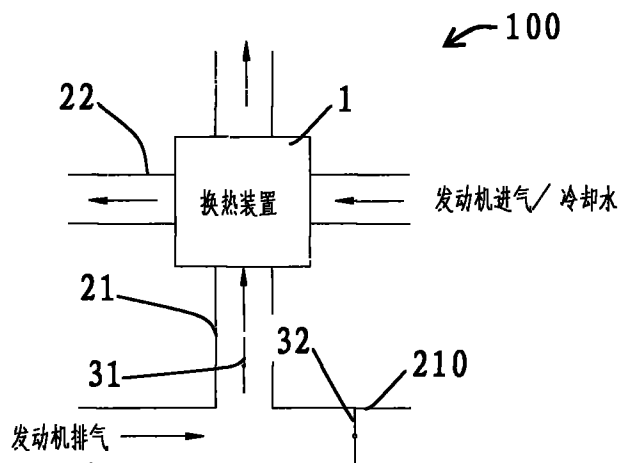


图 2

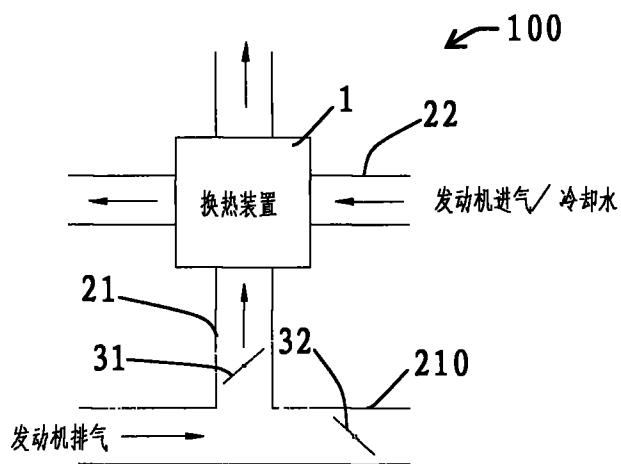


图 3