



(21) 申请号 202320151538.7

F01P 3/20 (2006.01)

(22) 申请日 2023.01.19

(73) 专利权人 上海汽车集团股份有限公司

地址 201203 上海市浦东新区自由贸易试
验区松涛路563号1号楼509室

(72) 发明人 王绍明 程传辉 徐政 王树青
张亚军 杜乐 姚卓

(74) 专利代理机构 上海音科专利商标代理有限
公司 31267

专利代理师 孙静

(51) Int.Cl.

F02M 31/12 (2006.01)

F01M 13/00 (2006.01)

F02M 35/104 (2006.01)

F01P 11/00 (2006.01)

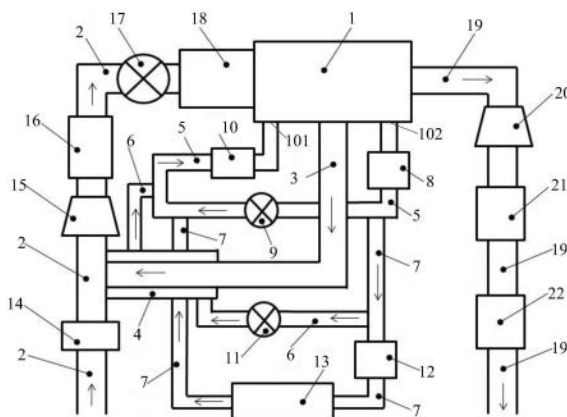
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54) 实用新型名称

发动机热循环系统及汽车

(57) 摘要

本申请提供一种发动机热循环系统及汽车，包括发动机、进气系统、排气系统、呼吸管，以及电加热装置和水循环管路。电加热装置位于呼吸管靠近进气管路的一侧、并固定套设在呼吸管的外壁部，电加热装置的内周壁面与呼吸管的外周贴合，电加热装置内形成有加热内腔，电加热装置的两端还设置有与加热内腔相通的连接管。水循环管路的一端与发动机的进水口连通，另一端与发动机的出水口连通，水循环管路在发动机的外部延伸设置，包括至少一条支路。连接管通过水循环管路的支路与电加热装置的加热内腔连通，支路中的循环水流在加热内腔内加热流出后朝向发动机的进水口流动。电加热装置能够对循环水进行加热，提高循环水的温度以降低发动机冷启动排放。



1. 一种发动机热循环系统,包括发动机、以及与所述发动机连通的进气系统和排气系统,所述发动机与所述进气系统的进气管路之间还连接有呼吸管,其特征在于,还包括:

电加热装置,所述电加热装置位于所述呼吸管靠近所述进气管路的一侧、并固定套设在所述呼吸管的外壁部,所述电加热装置的内周壁面与所述呼吸管的外周贴合,所述电加热装置内形成有加热内腔,并且所述电加热装置的两端还设置有与所述加热内腔相通的连接管;

水循环管路,所述水循环管路的一端与所述发动机的进水口连通,另一端与所述发动机的出水口连通,所述水循环管路在所述发动机的外部延伸设置,且包括至少一条支路;并且

所述连接管通过所述水循环管路的支路与所述电加热装置的加热内腔连通,所述支路中的循环水流在所述加热内腔内加热流出后朝向所述发动机的所述进水口流动。

2. 如权利要求1所述的发动机热循环系统,其特征在于,所述电加热装置包括:

电加热内管,所述电加热内管固定套设在所述呼吸管的外壁部,并且所述电加热内管的内周壁面与所述呼吸管的外周相贴合;

外管,所述外管环绕所述电加热内管并固定套设在所述呼吸管上,所述外管的内壁部与所述电加热内管的外壁部之间形成有所述加热内腔;其中

所述连接管包括进水口连接管和出水口连接管,所述进水口连接管的一端与所述加热内腔连通、另一端与所述水循环管路的所述支路靠近所述发动机的进水口的一侧连通,所述出水口连接管一端与所述加热内腔连通、另一端与所述水循环管路的所述支路靠近所述发动机的出水口的一侧连通。

3. 如权利要求2所述的发动机热循环系统,其特征在于,所述呼吸管、所述电加热内管、以及所述外管沿径向方向的截面均呈圆形;并且

所述加热内腔沿径向方向的截面呈圆环形。

4. 如权利要求3所述的发动机热循环系统,其特征在于,所述水循环管路包括第一水循环支路、第二水循环支路以及第三水循环支路;其中

所述第一水循环支路、所述第二水循环支路以及所述第三水循环支路的进水管口均连接于所述发动机的所述进水口,所述第一水循环支路、所述第二水循环支路以及所述第三水循环支路的出水管口均连接于所述发动机的出水口;并且

所述第二水循环支路的管路还和所述进水口连接管以及所述出水口连接管连接,并与所述加热内腔连通。

5. 如权利要求4所述的发动机热循环系统,其特征在于,所述第一水循环支路包括第一水循环管,所述第一水循环管的一端与所述发动机的所述进水口连接,另一端与所述发动机的所述出水口连接;

所述第一水循环支路上沿循环水流的流动方向依次间隔设置有暖风芯体、第一控制阀以及电子水泵。

6. 如权利要求5所述的发动机热循环系统,其特征在于,所述第二水循环支路包括从所述第一水循环管靠近所述暖风芯体的下游引出的第二水循环管,所述第二水循环管依次连通所述进水口连接管、所述加热内腔、所述出水口连接管,并且所述第二水循环管在所述第一水循环管靠近所述电子水泵的上游汇入所述第一水循环管;并且

所述第二水循环管上、位于所述电加热装置上游的位置还设置有第二控制阀。

7. 如权利要求6所述的发动机热循环系统,其特征在于,所述第三水循环支路包括从所述第一水循环管靠近所述暖风芯体的下游引出的第三水循环管,所述第三水循环支路的另一端连接于所述第一水循环管上所述电子水泵的上游更靠近所述第一控制阀的位置;其中

所述第三水循环管上沿循环水流的方向上依次间隔地设置有节温器和散热器,并且所述第三水循环管的管路直径大于所述第一水循环支路的管路直径。

8. 如权利要求1-7任意一项所述的发动机热循环系统,其特征在于,所述进气系统包括所述进气管路、以及依次串接的空滤、压气机、中冷器、节气门以及进气歧管;其中

所述空滤、所述压气机、所述中冷器、所述节气门以及所述进气歧管沿所述进气管路的进气流向、自远离所述发动机的一端朝向靠近所述发动机的一端依次间隔设置;并且

所述呼吸管和所述进气管路相接的部位位于所述空滤和所述压气机之间。

9. 如权利要求8所述的发动机热循环系统,其特征在于,所述排气系统包括排气管、涡轮、催化包以及消音器;其中

所述涡轮、所述催化包以及所述消音器沿所述排气管的排气流向、自靠近所述发动机的一端朝向远离所述发动机的一端依次间隔设置。

10. 如权利要求9所述的发动机热循环系统,其特征在于,所述压气机与所述涡轮同轴连接、并构成涡轮增压器,并且,所述涡轮的一侧还设置有废气旁通阀。

11. 一种汽车,包括车体,其特征在于,还包括权利要求1~10任意一项所述的发动机热循环系统。

发动机热循环系统及汽车

技术领域

[0001] 本实用新型属于发动机技术领域,特别涉及一种发动机热循环系统及汽车。

背景技术

[0002] 近年来,随着我国汽车工业的迅速发展,乘用车在市场上的占有量大幅提高,车用汽油发动机排放对环境的影响变得越来越严重。为了加强对环境的保护,我国政府不断颁布越来越严格的汽车排放标准,从2017年开始实施接近当时欧盟水平的国五排放标准,再到2020年迅速实施更加严格的国六b排放标准。为了满足日益严格的排放标准,乘用车采用混合动力模式是一个很好的选择。

[0003] 相对比传统发动机,混合动力发动机运行工况比较复杂。借助于电机辅助驱动,混合动力汽车运行期间,发动机需要频繁启停,由此会造成瞬态污染物包括气态和固态污染物排放急剧增加。在冷启动阶段,排气后处理系统的催化器温度还比较低,对气态污染物的转化效率低于50%;若排气流量较大,大量废气污染物不经转化就被排入空气。据统计,乘用车70%的HC尾气排放来源于发动机冷启动阶段,而混合动力汽车因发动机频繁启停,冷启动阶段的排放问题更为严重。

[0004] 因此现有技术中发动机在冷启动阶段存在排放较高的问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于解决现有技术中发动机在冷启动阶段排放较高的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型的实施方式公开了一种发动机热循环系统,包括发动机以及与发动机连通的进气系统和排气系统,发动机与进气系统的进气管路之间还连接有呼吸管。还包括:

[0007] 电加热装置,电加热装置位于呼吸管靠近进气管路的一侧、并固定套设在呼吸管的外壁部,电加热装置的内周壁面与呼吸管的外周贴合,电加热装置内形成有加热内腔,并且电加热装置的两端还设置有与加热内腔相通的连接管。

[0008] 水循环管路,水循环管路的一端与发动机的进水口连通,另一端与发动机的出水口连通,水循环管路在发动机的外部延伸设置,且包括至少一条支路。

[0009] 连接管通过水循环管路的支路与电加热装置的加热内腔连通,支路中的循环水流在加热内腔内加热流出后朝向发动机的进水口流动。

[0010] 采用上述技术方案,在呼吸管靠近进气管路的一侧设置有电加热装置,电加热装置能够对呼吸管排出的气体进行加热,从而解决呼吸管在寒冷的冬季结冰的问题。

[0011] 进一步地,电加热装置内具有加热内腔,加热内腔和发动机的水循环管路中的一条支路连通,水循环管路中的水能够从发动机出水口流出,在水循环管路中流通并流过加热内腔,最后从进水口进入发动机,发动机在冷启动时,循环水温度较低,电加热装置的加热内腔能够对循环水进行加热,以提高循环水的温度,从而降低发动机在冷启动阶段的排放。并且本申请公开的发动机热循环系统中,对循环水进行加热的装置是呼吸管口原有的

电加热装置,其结构简单、体积较小,不需要额外增加新的加热装置,也不会额外占用发动机舱内的体积,并且能够通过一个电加热装置实现对呼吸管的加热以及对发动机循环水的加热。

[0012] 本实用新型的实施方式公开了一种发动机热循环系统,电加热装置包括:电加热内管,电加热内管固定套设在呼吸管的外壁部,并且电加热内管的内周壁面与呼吸管的外周相贴合。

[0013] 外管,外管环绕电加热内管并固定套设在呼吸管上,外管的内壁部与电加热内管的外壁部之间形成有加热内腔。

[0014] 连接管包括进水口连接管和出水口连接管,进水口连接管的一端与加热内腔连通、另一端与水循环管路的支路靠近发动机的进水口的一侧连通,出水口连接管一端与加热内腔连通、另一端与水循环管路的支路靠近发动机的出水口的一侧连通。

[0015] 采用上述技术方案,电加热内管和呼吸管的外周相贴合,电加热内管能够对呼吸管进行加热,从而加热从呼吸管排出的气体,防止呼吸管口结冰。电加热内管的外壁部能够对流过加热内腔的循环水进行加热,进而提高发动机循环水的温度。进水口连接管和出水口连接管用于连接水循环管路。

[0016] 本实用新型的实施方式公开了一种发动机热循环系统,呼吸管、电加热内管、以及外管沿径向方向的截面均呈圆形。加热内腔沿径向方向的截面呈圆环形。

[0017] 采用上述技术方案,呼吸管、电加热内管、以及外管沿径向方向的截面呈圆形时,电加热内管和呼吸管以及外管的接触面积更大并且加热时更加均匀充分。

[0018] 本实用新型的实施方式公开了一种发动机热循环系统,水循环管路包括第一水循环支路、第二水循环支路以及第三水循环支路。

[0019] 第一水循环支路、第二水循环支路以及第三水循环支路的进水管口均连接于发动机的进水口,第一水循环支路、第二水循环支路以及第三水循环支路的出水管口均连接于发动机的出水口。并且第二水循环支路的管路还和进水口连接管以及出水口连接管连接,并与加热内腔连通。

[0020] 本实用新型的实施方式公开了一种发动机热循环系统,第一水循环支路包括第一水循环管,第一水循环管的一端与发动机的进水口连接,另一端与发动机的出水口连接。

[0021] 第一水循环支路上沿循环水流的流动方向依次间隔设置有暖风芯体、第一控制阀以及电子水泵。

[0022] 采用上述技术方案,第一水循环支路中的循环水在循环时不经过加热内腔,第一水循环支路中的循环水的不需要加热。

[0023] 本实用新型的实施方式公开了一种发动机热循环系统,第二水循环支路包括从第一水循环管靠近暖风芯体的下游引出的第二水循环管,第二水循环管依次连通进水口连接管、加热内腔、出水口连接管,并且第二水循环管在第一水循环管靠近电子水泵的上游汇入第一水循环管。并且,第二水循环管上、位于电加热装置上游的位置还设置有第二控制阀。

[0024] 采用上述技术方案,第二水循环管内的循环水通过加热内腔,循环水需要加热时,打开第二控制阀,使得循环水流过加热装置内的加热内腔,对循环水进行加热。

[0025] 本实用新型的实施方式公开了一种发动机热循环系统,第三水循环支路包括从第一水循环管靠近暖风芯体的下游引出的第三水循环管,第三水循环支路的另一端连接于第

一水循环管上电子水泵的上游更靠近第一控制阀的位置。

[0026] 第三水循环管上沿循环水流的方向上依次间隔地设置有节温器和散热器,并且第三水循环管的管路直径大于第一水循环支路的管路直径。

[0027] 采用上述技术方案,第三水循环支路中的循环水在循环时不经过加热内腔,也不需要加热,并且当水温过高时,还可以通过节温器和散热器对循环水进行散热降温。

[0028] 本实用新型的实施方式公开了一种发动机热循环系统,进气系统包括进气管路、以及依次串接的空滤、压气机、中冷器、节气门以及进气歧管。空滤、压气机、中冷器、节气门以及进气歧管沿进气管路的进气流向、自远离发动机的一端朝向靠近发动机的一端依次间隔设置。并且,呼吸管和进气管路相接的部位位于空滤和压气机之间。

[0029] 本实用新型的实施方式公开了一种发动机热循环系统,排气系统包括排气管、涡轮、催化包以及消音器。其中涡轮、催化包以及消音器沿排气管的排气流向、自靠近发动机的一端朝向远离发动机的一端依次间隔设置。

[0030] 本实用新型的实施方式公开了一种发动机热循环系统,压气机与涡轮同轴连接、并构成涡轮增压器,并且,涡轮的一侧还设置有废气旁通阀。

[0031] 本实用新型的实施方式公开了一种汽车,包括车体,还包括上述任意一项的发动机热循环系统。

[0032] 本实用新型的有益效果是:

[0033] 本实用新型公开了一种发动机热循环系统,包括发动机、进气系统、排气系统以及呼吸管,呼吸管靠近进气管路的一侧设置有电加热装置,电加热装置包括电加热内管和外管,电加热管和外管之间形成有加热内腔,水循环管路的其中一条支路和加热内腔连通。电加热装置既能够对呼吸管排出的气体进行加热,从而解决呼吸管在寒冷的冬季结冰的问题。并且还能对水循环管路中的循环水进行加热,以提高循环水的温度,从而降低发动机在冷启动阶段的排放。电加热装置的结构简单并且体积较小。并且本申请公开的发动机热循环系统中,水循环管路包括第一水循环支路、第二水循环支路以及第三水循环支路,第一水循环支路和第三水循环支路中的循环水在循环时不经过加热内腔,第二水循环支路种的循环水与加热内腔连通,通过设置三条循环管路满足发动机不同工况时对循环水的需求。

附图说明

[0034] 图1为本实用新型实施例提供的发动机热循环系统的示意图;

[0035] 图2为本实用新型实施例提供的发动机热循环系统的另一示意图;

[0036] 图3为本实用新型实施例提供的发动机热循环系统的电加热装置的结构示意图;

[0037] 图4为本实用新型实施例提供的发动机热循环系统的电加热装置沿径向方向的截面图。

[0038] 附图标记说明:

[0039] 1、发动机;

[0040] 101、进水口;102、出水口;

[0041] 2、进气管路;3、呼吸管;4、电加热装置;

[0042] 401、加热内腔;402、电加热内管;403、外管;404、进水口连接管;405、出水口连接管;

[0043] 5、第一水循环管;6、第二水循环管;7、第三水循环管;
[0044] 8、暖风芯体;9、第一控制阀;10、电子水泵;11、第二控制阀;12、节温器;13、散热器;
[0045] 14、空滤;15、压气机;16、中冷器;17、节气门;18、进气歧管;19、排气管;20、涡轮;
21、催化包;22、消音器;
[0046] 200、进气系统;300、排气系统;400、第一水循环支路;500、第二水循环支路;600、第三水循环支路。

具体实施方式

[0047] 以下由特定的具体实施例说明本实用新型的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭示的内容轻易地了解本实用新型的其他优点及功效。虽然本实用新型的描述将结合较佳实施例一起介绍,但这并不代表此实用新型的特征仅限于该实施方式。恰恰相反,结合实施方式作实用新型介绍的目的是为了覆盖基于本实用新型的权利要求而有可能延伸出的其它选择或改造。为了提供对本实用新型的深度了解,以下描述中将包含许多具体的细节。本实用新型也可以不使用这些细节实施。此外,为了避免混乱或模糊本实用新型的重点,有些具体细节将在描述中被省略。需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0048] 应注意的是,在本说明书中,相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0049] 在本实施例的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0050] 术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0051] 在本实施例的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实施例中的具体含义。

[0052] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型的实施方式作进一步地详细描述。

[0053] 实施例1

[0054] 本实施例的实施方式公开了一种发动机热循环系统,如图1-图3所示,包括发动机1以及与发动机1连通的进气系统200和排气系统300,发动机1与进气系统200的进气管路2之间还连接有呼吸管3。还包括:

[0055] 电加热装置4,电加热装置4位于呼吸管3靠近进气管路2的一侧、并固定套设在呼吸管3的外壁部,电加热装置4的内周壁面与呼吸管3的外周贴合,电加热装置4内形成有加

热内腔401,并且电加热装置4的两端还设置有与加热内腔401相通的连接管。

[0056] 水循环管路,水循环管路的一端与发动机1的进水口101连通,另一端与发动机1的出水口102连通,水循环管路在发动机1的外部延伸设置,且包括至少一条支路。

[0057] 连接管通过水循环管路的支路与电加热装置4的加热内腔401连通,支路中的循环水流在加热内腔401内加热流出后朝向发动机1的进水口101流动。

[0058] 具体的,在本实施例中,本实施例中的电加热装置4可以是常见的电加热管、电加热环等,例如可以是在金属管内设置电加热丝等,也可以是例如不锈钢电加热管和陶瓷电加热管等,本实施例对此不做具体限定。

[0059] 电加热装置4内形成的加热内腔401可以是例如圆环形的加热腔,也可以是方形或者其他形状的加热腔,本实施例对此不做具体限定。

[0060] 更为具体的,在本实施例中,本实施例中的水循环管路可以设置1条、2条、3条或者其他数量的支路,例如只设置1条时,并且1条支路和电加热装置4的加热内腔401连通,支路中的循环水流在加热内腔401内加热流出后朝向发动机1的进水口101流动。设置2条支路时,其中一条支路和加热内腔401连通,支路中的循环水被加热,另一条支路不经过加热内腔401。在呼吸管3靠近进气管路2的一侧设置有电加热装置4,电加热装置4能够对呼吸管3排出的气体进行加热,从而解决呼吸管3在寒冷的冬季结冰的问题。呼吸管结冰会造成例如怠速不稳、积碳增多、油耗增加等发动机运行不稳定的问题,呼吸管不结冰会使得发动机运行稳定性更高。

[0061] 更为具体地,电加热装置4内具有加热内腔401,加热内腔401和发动机1的水循环管路中的一条支路连通,水循环管路中的水能够从发动机1出水口102流出,在水循环管路中流通并流过加热内腔401,最后从进水口101进入发动机1,发动机1在冷启动时,循环水温度较低,电加热装置4的加热内腔401能够对循环水进行加热,以提高循环水的温度,从而降低发动机1在冷启动阶段的排放。并且本申请公开的发动机热循环系统中,对循环水进行加热的装置是呼吸管3口原有的电加热装置4,其结构简单、体积较小,不需要额外增加新的加热装置,也不会额外占用发动机1舱内的体积,并且能够通过一个电加热装置4实现对呼吸管3的加热以及对发动机1循环水的加热。

[0062] 本实施例的实施方式公开了一种发动机热循环系统,如图3所示,电加热装置4包括:电加热内管402,电加热内管402固定套设在呼吸管3的外壁部,并且电加热内管402的内周壁面与呼吸管3的外周相贴合。

[0063] 外管403,外管403环绕电加热内管402并固定套设在呼吸管3上,外管403的内壁部与电加热内管402的外壁部之间形成有加热内腔401。

[0064] 连接管包括进水口连接管404和出水口连接管405,进水口连接管404的一端与加热内腔401连通、另一端与水循环管路的支路靠近发动机1的进水口101的一侧连通,出水口连接管405一端与加热内腔401连通、另一端与水循环管路的支路靠近发动机1的出水口102的一侧连通。

[0065] 具体的,在本实施例中,电加热内管402可以是例如通过焊接等方式进行连接,电加热内管402的内周壁面与呼吸管3的外周相贴合时,电加热内管402的热量能够快速传输到呼吸管3上,对呼吸管3内的气体进行加热,避免呼吸管3结冰。并且电加热内管402的外壁部能够对流过加热内腔401的循环水进行加热,进而提高发动机1循环水的温度。进水口

连接管404和出水口连接管405用于连接水循环管路,使得水循环管路中的循环水能够通过进水口连接管404进入加热内腔401,然后从加热外腔流出。

[0066] 本实施例的实施方式公开了一种发动机热循环系统,如图4所示,呼吸管3、电加热内管402、以及外管403沿径向方向的截面均呈圆形。加热内腔401沿径向方向的截面呈圆环形。

[0067] 呼吸管3、电加热内管402、以及外管403沿径向方向的截面呈圆形时,电加热内管402和呼吸管3以及外管403的接触面积更大并且加热时更加均匀充分。

[0068] 本实施例的实施方式公开了一种发动机热循环系统,如图1所示和图2所示,水循环管路包括第一水循环支路400、第二水循环支路500以及第三水循环支路600。需要说明的是,图2只是发动机热循环系统的其中一种循环工作路径。

[0069] 第一水循环支路400、第二水循环支路500以及第三水循环支路600的进水管口均连接于发动机1的进水口101,第一水循环支路400、第二水循环支路500以及第三水循环支路600的出水管口均连接于发动机1的出水口102。并且第二水循环支路500的管路还和进水口连接管404以及出水口连接管405连接,并与加热内腔401连通。

[0070] 三条水循环支路用于满足不同工况下的发动机1的水循环,其中第二水循环支路500的管路与加热内腔401连通,也即第二水循环支路500内的循环水能够通过电加热装置4加热。

[0071] 本实施例的实施方式公开了一种发动机热循环系统,第一水循环支路400包括第一水循环管5,第一水循环管5的一端与发动机1的进水口101连接,另一端与发动机1的出水口102连接。

[0072] 第一水循环支路400上沿循环水流的流动方向依次间隔设置有暖风芯体8、第一控制阀9以及电子水泵10。

[0073] 具体的,在本实施例中,第一控制阀9可以是例如流量阀、电磁阀、调节阀或者其他控制阀。

[0074] 具体的,在本实施例中,第一水循环支路400中的循环水在循环时不经过加热内腔401,第一水循环支路400中的循环水的不需要加热。以第一水循环支路400中的循环水的循环工作为例进行说明:

[0075] 循环水从发动机1的出水口102流出后,依次经过暖风芯体8、第一控制阀9以及电子水泵10,最后流进发动机1的进水口101,此时第一控制阀9处于打开状态。

[0076] 本实施例的实施方式公开了一种发动机热循环系统,第二水循环支路500包括从第一水循环管5靠近暖风芯体8的下游引出的第二水循环管6,第二水循环管6依次连通进水口连接管404、加热内腔401、出水口连接管405,并且第二水循环管6在第一水循环管5靠近电子水泵10的上游汇入第一水循环管5。并且,第二水循环管6上、位于电加热装置4上游的位置还设置有第二控制阀11。第二控制阀11也可以是例如流量阀、电磁阀、调节阀或者其他控制阀。

[0077] 具体的,在本实施例中,第二水循环管6内的循环水通过加热内腔401,循环水需要加热时,打开第二控制阀11,使得循环水流过加热装置内的加热内腔401,对循环水进行加热。以第二水循环支路500中的循环水的循环工作为例进行说明:

[0078] 循环水在第二水循环支路500中流动时,第一控制阀9处于关闭状态,循环水从发

动机1的出水口102流出后,先流经暖风芯体8,然后分流至第二水循环支路500,经过第二控制阀11,此时第二控制阀11处于打开状态,循环水继续流动至加热内腔401中,循环水流出加热内腔401后,经过电子水泵10,最后从发动机1进水口101流入到发动机1中。

[0079] 本实施例的实施方式公开了一种发动机热循环系统,第三水循环支路600包括从第一水循环管5靠近暖风芯体8的下游引出的第三水循环管7,第三水循环支路600的另一端连接于第一水循环管5上电子水泵10的上游更靠近第一控制阀9的位置。

[0080] 第三水循环管7上沿循环水流的方向上依次间隔地设置有节温器12和散热器13,并且第三水循环管7的管路直径大于第一水循环支路400的管路直径。

[0081] 具体的,在本实施例中,第三水循环支路600中的循环水在循环时不经过加热内腔401,也不需要加热,并且当水温过高时,还可以通过节温器12和散热器13对循环水进行散热降温。以第三水循环支路600中的循环水的循环工作为例进行说明:

[0082] 循环水在第三水循环支路600中流动时,第一控制阀9和第二控制阀11均处于关闭状态,循环水从发动机1的出水口102流出后,先流经暖风芯体8,然后分流至第三水循环支路600,再依次流经节温器12和散热器13,最后流进电子水泵10,从发动机1进水口101流入到发动机1中。

[0083] 本实施例的实施方式公开了一种发动机热循环系统,如图1所示,进气系统200包括进气管路2、以及依次串接的空滤14、压气机15、中冷器16、节气门17以及进气歧管18。空滤14、压气机15、中冷器16、节气门17以及进气歧管18沿进气管路2的进气流向、自远离发动机1的一端朝向靠近发动机1的一端依次间隔设置。并且,呼吸管3和进气管路2相接的部位位于空滤14和压气机15之间。

[0084] 发动机1在启动工作时,如图1中进气管路2中箭头所指方向为空气流动方向,空气从进气管路2进入,依次经过空滤14、压气机15、中冷器16、节气门17以及进气歧管18,最后由进气歧管18进入发动机1。并且发动机1的负荷大小可以由节气门17的开度来控制。

[0085] 本实施例的实施方式公开了一种发动机热循环系统,排气系统300包括排气管19、涡轮20、催化包21以及消音器22。其中涡轮20、催化包21以及消音器22沿排气管19的排气流向、自靠近发动机1的一端朝向远离发动机1的一端依次间隔设置。

[0086] 发动机1在排气时,如图1中排气管19中箭头所指方向为排气方向,排气在排气管19依次经过涡轮20、催化包21以及消音器22向外排出。

[0087] 本实施例的实施方式公开了一种发动机热循环系统,压气机15与涡轮20同轴连接、并构成涡轮20增压器,并且,涡轮20的一侧还设置有废气旁通阀。

[0088] 综上,本实用新型公开了一种发动机热循环系统,包括发动机1、进气系统200、排气系统300以及呼吸管3,呼吸管3靠近进气管路2的一侧设置有电加热装置4,电加热装置4包括电加热内管402和外管403,电加热管和外管403之间形成有加热内腔401,水循环管路的其中一条支路和加热内腔401连通。电加热装置4既能够对呼吸管3排出的气体进行加热,从而解决呼吸管3在寒冷的冬季结冰的问题。并且还能对水循环管路中的循环水进行加热,以提高循环水的温度,从而降低发动机1在冷启动阶段的排放。电加热装置4的结构简单并且体积较小。并且本申请公开的发动机热循环系统中,水循环管路包括第一水循环支路400、第二水循环支路500以及第三水循环支路600,第一水循环支路400和第三水循环支路600中的循环水在循环时不经过加热内腔401,第二水循环支路500种的循环水与加热内腔

401连通,通过设置三条循环管路满足发动机1不同工况时对循环水的需求。

[0089] 进一步地,以该发动机热循环系统的实际工况为例进行说明:

[0090] 在寒冷的冬季,当发动机1在大负荷运行时,参见图1,第二水循环管6上的第二控制阀11关闭,空气从进气管路2进入,依次经过空滤14、压气机15、中冷器16、节气门17以及进气歧管18,最后由进气歧管18进入发动机1,发动机1废气在排气管19依次经过涡轮20、催化包21以及消音器22向外排出。此时电加热装置4中的电加热内管402对呼吸管3排出的气体进行加热,避免呼吸管3结冰。此时发动机1负荷的大小可以由节气门17和涡轮20增压器废气旁通阀一起来控制。图1中箭头代表进排气以及不同管路中的循环水的流动方向。

[0091] 此时有发动机1热循环有三种循环通路:

[0092] 若是发动机1的循环水的温度比较低,则第一控制阀9打开,如图1中第一水循环管5中的箭头所指为循环水的流向,第一水循环支路400参与热循环,发动机1的循环水依次经过暖风芯体8、第一控制阀9以及电子水泵10后再进入发动机1。

[0093] 在另一种工作模式下,无论冬季还是常温天气,当发动机1在冷机启动时,发动机1的循环水温度比较低,此时第二水循环支路500参与热循环,如图1中第二水循环管6中的箭头所指为循环水的流向,第一控制阀9关闭,第二控制阀11打开,循环水从发动机1的出水口102流出后,先流经暖风芯体8,然后分流至第二水循环管6,经过第二控制阀11,循环水继续流动至加热内腔401中,循环水流出加热内腔401后,经过电子水泵10,最后从发动机1进水口101流入到发动机1中。通过电加热装置4对循环水进行加热,从而降低发动机1的冷启动阶段的排放。

[0094] 若是发动机1的循环水的温度比较高,如图1中第三水循环管7中的箭头所指为循环水的流向,则第一控制阀9和第二控制阀11都关闭,第三水循环支路600参与工作,循环水从发动机1的出水口102流出后,先流经暖风芯体8,然后分流至第三水循环支路600,再依次流经节温器12和散热器13,最后流进电子水泵10,从发动机1进水口101流入到发动机1中。因此本申请提供的发动机热循环系统具有三条水循环管路,可以根据发动机1的不同工况进行导通循环,有效地改善发动机1冷启动阶段的排放问题。

[0095] 实施例2

[0096] 本实施例的实施方式公开了一种汽车,包括车体,还包括实施例1中任意一项的发动机热循环系统。

[0097] 具体的,本实施例中的汽车可以是常见的插电混动汽车、油电混动汽车、油车等,本实施例对此不做具体限定。

[0098] 以该汽车的实际工况为例:

[0099] 在寒冷的冬季,当发动机1在大负荷运行时,第二水循环管6上的第二控制阀11关闭,空气从进气管路2进入,依次经过空滤14、压气机15、中冷器16、节气门17以及进气歧管18,最后由进气歧管18进入发动机1,发动机1废气在排气管19依次经过涡轮20、催化包21以及消音器22向外排出。此时电加热装置4中的电加热内管402对呼吸管3排出的气体进行加热,避免呼吸管3结冰。此时发动机1负荷的大小可以由节气门17和涡轮20增压器废气旁通阀一起来控制。

[0100] 若是发动机1的循环水的温度比较低,则第一控制阀9打开,第一水循环支路400参与热循环,发动机1的循环水依次经过暖风芯体8、第一控制阀9以及电子水泵10后再进入发

动机1。

[0101] 在另一种工作模式下,无论冬季还是常温天气,当发动机1在冷机启动时,发动机1的循环水温度比较低,此时第二水循环支路500参与热循环,第一控制阀9关闭,第二控制阀11打开,循环水从发动机1的出水口102流出后,先流经暖风芯体8,然后分流至第二水循环支路500,经过第二控制阀11,循环水继续流动至加热内腔401中,循环水流出加热内腔401后,经过电子水泵10,最后从发动机1进水口101流入到发动机1中。通过电加热装置4对循环水进行加热,从而降低发动机1的冷启动阶段的排放。

[0102] 若是发动机1的循环水的温度比较高,则第一控制阀9和第二控制阀11都关闭,第三水循环支路600参与工作,循环水从发动机1的出水口102流出后,先流经暖风芯体8,然后分流至第三水循环支路600,再依次流经节温器12和散热器13,最后流进电子水泵10,从发动机1进水口101流入到发动机1中。因此本申请提供的发动机热循环系统具有三条水循环管路,可以根据发动机1的不同工况进行导通循环,有效地改善发动机1冷启动阶段的排放问题。

[0103] 虽然通过参照本实用新型的某些优选实施方式,已经对本实用新型进行了图示和描述,但本领域的普通技术人员应该明白,以上内容是结合具体的实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明,不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。本领域技术人员可以在形式上和细节上对其作各种改变,包括做出若干简单推演或替换,而不偏离本实用新型的精神和范围。

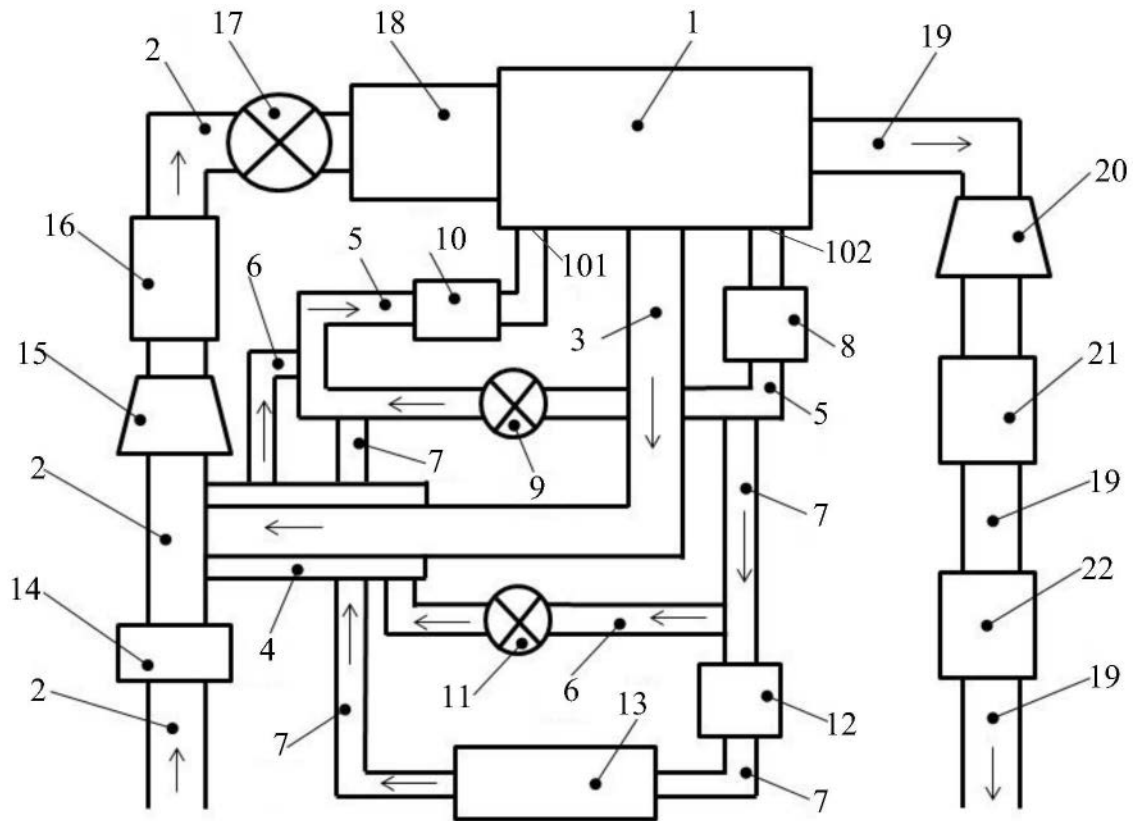


图1

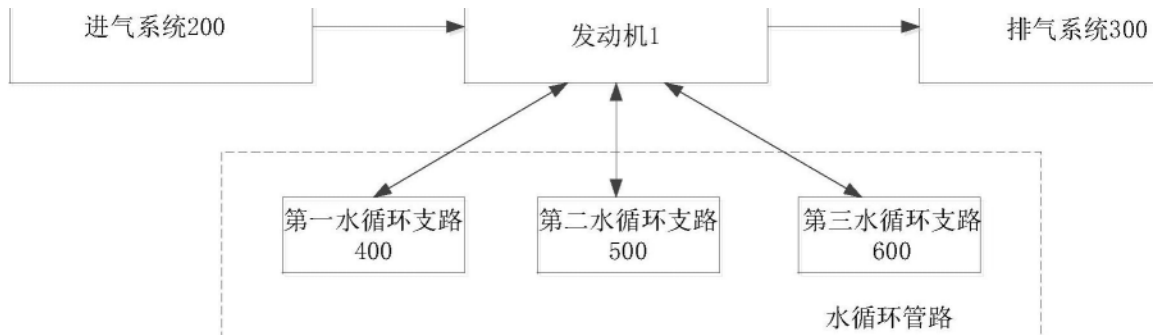


图2

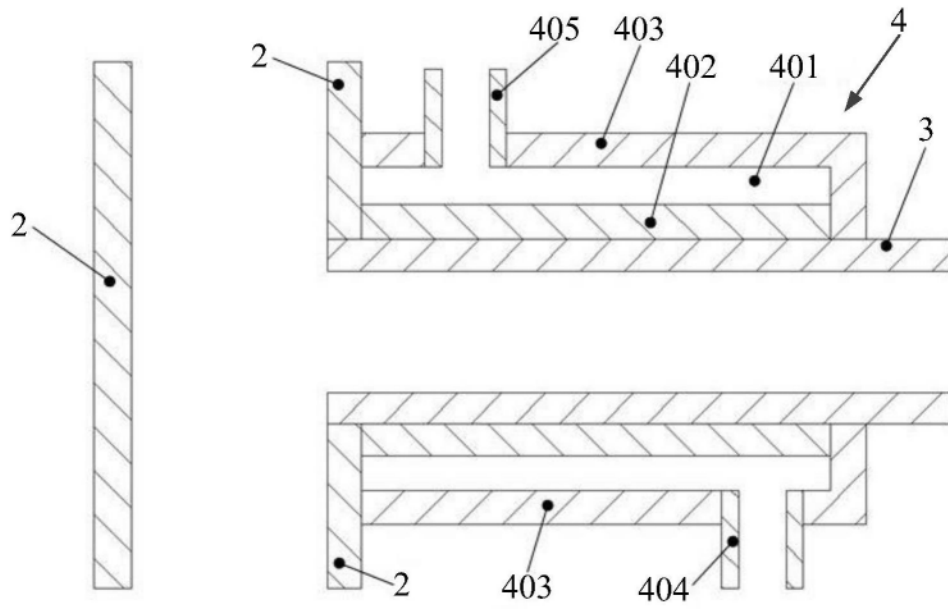


图3

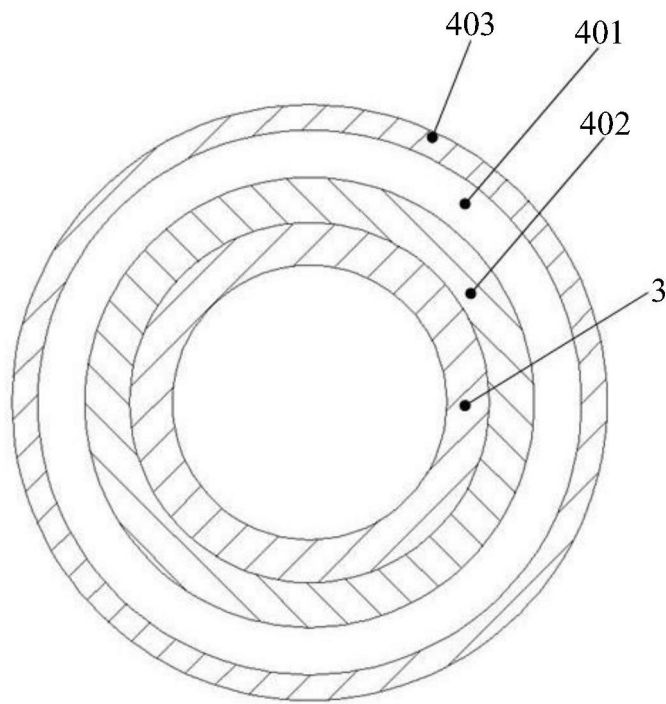


图4