



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109184895 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201811333453.0

(22)申请日 2018.11.09

(71)申请人 广西玉柴机器股份有限公司  
地址 537005 广西壮族自治区玉林市天桥西路88号

(72)发明人 毛龙归 刘晓峰 盛利 刘肖毅  
刘益军 陶正勇

(74)专利代理机构 北京中誉威圣知识产权代理有限公司 11279  
代理人 孙彦斌 王芊雨

(51)Int.Cl.  
F02B 29/04(2006.01)  
F01P 7/16(2006.01)  
F01M 5/00(2006.01)

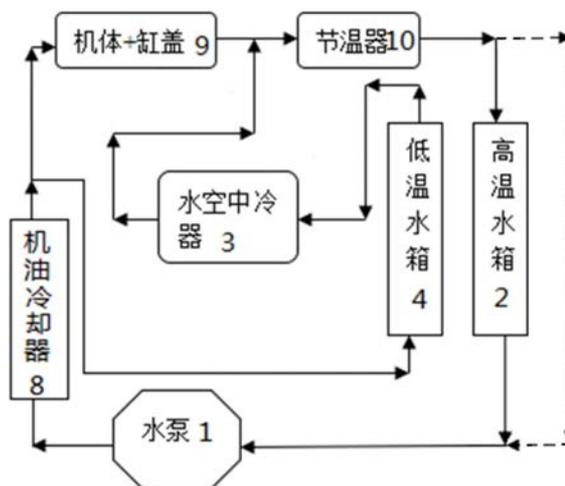
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

水空中冷系统

(57)摘要

本发明公开了一种水空中冷系统,水空中冷系统包括发动机水泵、低温水箱、发动机内循环系统以及水空中冷器,其中,发动机内循环系统包括机油冷却器、机体及缸盖、节温器和发动机高温水箱,发动机水泵连接机油冷却器,机油冷却器的出水口通过Y型管结构分别与低温水箱和机体及缸盖相连接,以使得从发动机水泵流出的水全部进入机油冷却器后,在机油冷却器的出水口分流同时进入低温水箱和发动机内循环系统,水空中冷器与低温水箱相连接。本发明的水空中冷系统减少一套水泵及水泵的配套件,成本显著降低,需求的布置空间大大减小,有利于高集成轻量化整车布置,同时还降低了发动机附件的功耗,有利于机油冷却器内机油散热。



1. 一种水空中冷系统,所述水空中冷系统包括发动机水泵、低温水箱、发动机内循环系统以及水空中冷器,其中,所述发动机内循环系统包括机油冷却器、机体及缸盖、节温器和发动机高温水箱,其特征在于,所述发动机水泵连接所述机油冷却器,所述机油冷却器的出水口通过Y型管结构分别与所述低温水箱和所述机体及缸盖相连接,以使得从发动机水泵流出的水全部进入所述机油冷却器后,在所述机油冷却器的出水口分流同时进入所述低温水箱和所述发动机内循环系统,所述水空中冷器与所述低温水箱相连接。

2. 如权利要求1所述的水空中冷系统,其特征在于,所述Y型管结构包括机油冷却器出水接口管路、低温水箱接口管路和发动机内循环系统接口管路。

3. 如权利要求2所述的水空中冷系统,其特征在于,根据如下公式来调节所述低温水箱接口管路和所述发动机内循环系统接口管路的直径,以同时控制进入所述低温水箱及所述发动机内循环系统的水流量: $V_1/V_2=R_1^2/R_2^2$ , $V_1+V_2=V_0$ ,其中, $V_1$ 为进低温水箱的水流量, $V_2$ 为进发动机内循环的水流量, $V_0$ 为机油冷却器出水流量, $R_1$ 为低温水箱接口管路的直径, $R_2$ 为发动机内循环系统接口管路的直径。

4. 如权利要求2所述的水空中冷系统,其特征在于,从所述机油冷却器的出水口流出的水通过所述发动机内循环系统接口管路进入所述发动机内循环系统,并依次经过所述机体及缸盖和节温器。

5. 如权利要求2所述的水空中冷系统,其特征在于,所述水空中冷器还与所述节温器的进水口相连接,所述节温器的出水口分别与所述高温水箱和所述水泵相连接,以分别形成发动机大循环和发动机小循环,从所述机油冷却器的出水口流出的水通过所述低温水箱接口管路进入所述低温水箱,经过所述低温水箱的水再依次经过所述水空中冷器和所述节温器。

6. 如权利要求5所述的水空中冷系统,其特征在于,当进入所述节温器的水温高于所述节温器的开启温度时,打开所述发动机大循环,关闭所述发动机小循环,水直接流回到所述高温水箱,经高温水箱内散热器冷却后进入所述水泵。

7. 如权利要求5所述的水空中冷系统,其特征在于,当进入所述节温器的水温低于所述节温器的开启温度时,则打开所述发动机小循环,关闭所述发动机大循环,水不经过所述高温水箱而直接进入所述水泵。

## 水空中冷系统

### 技术领域

[0001] 本发明是关于发动机技术领域,特别是关于一种水空中冷系统。

### 背景技术

[0002] 发动机在工作过程中,合理的进气温度能够提高燃烧效率。但对于现有的增压发动机而言,吸入的空气是通过增压器增压的,而增压后的空气温度过高,直接进入发动机中燃烧会对发动机的燃烧效率有影响。故需要将进气温度冷却到一定的程度后,再进入发动机。水空中冷器的使用有效解决了进气温度高的问题。

[0003] 然而,现有发动机水空中冷系统布置需要单独的低温水路,用于冷却增压后的空气。如图1所示,现有的发动机水空中冷布置,需要额外布置一个低温水泵5和一个低温水箱4,水流进入水空中冷器3,对增压后的空气进行冷却,冷却后的空气再进入发动机进气管6。但是对于整车来说,这种布置占用了更多的空间,多出的零件也增加了发动机成本,同时也增加了维护成本。

[0004] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种水空中冷系统,其能够直接利用发动机自带的水泵,而不需额外增加低温水泵便能完成高温水路和低温水路的水流控制。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种水空中冷系统,水空中冷系统包括发动机水泵、低温水箱、发动机内循环系统以及水空中冷器,其中,发动机内循环系统包括机油冷却器、机体及缸盖、节温器和发动机高温水箱,发动机水泵连接机油冷却器,机油冷却器的出水口通过Y型管结构分别与低温水箱和机体及缸盖相连接,以使得从发动机水泵流出的水全部进入机油冷却器后,在机油冷却器的出水口分流同时进入低温水箱和发动机内循环系统,水空中冷器与低温水箱相连接。

[0007] 在一优选的实施方式中,Y型管结构包括水泵出水接口管路、低温水箱接口管路和发动机内循环系统接口管路。

[0008] 在一优选的实施方式中,根据如下公式来调节低温水箱接口管路和发动机内循环系统接口管路的直径,以同时控制进入低温水箱及发动机内循环系统的水流量: $V_1/V_2=R_1^2/R_2^2$ , $V_1+V_2=V_0$ ,其中, $V_1$ 为进低温水箱的水流量, $V_2$ 为进发动机内循环的水流量, $V_0$ 为机油冷却器出水流量, $R_1$ 为低温水箱接口管路的直径, $R_2$ 为发动机内循环系统接口管路的直径。

[0009] 在一优选的实施方式中,从机油冷却器的出水口流出的水通过发动机内循环系统接口管路进入发动机内循环系统,并依次经过机体及缸盖和节温器。

[0010] 在一优选的实施方式中,水空中冷器还与节温器的进水口相连接,节温器的出水口分别与高温水箱和水泵相连接,以分别形成发动机大循环和发动机小循环,从机油冷却

器的出水口流出的水通过低温水箱接口管路进入低温水箱,经过低温水箱的水再依次经过水空中冷器和节温器。

[0011] 在一优选的实施方式中,当进入节温器的水温高于节温器的开启温度时,打开发动机大循环,关闭发动机小循环,水直接流回到高温水箱,经高温水箱内散热器冷却后进入水泵。

[0012] 在一优选的实施方式中,当进入节温器的水温低于节温器的开启温度时,则打开发动机小循环,关闭发动机大循环,水不经过高温水箱而直接进入水泵。

[0013] 与现有技术相比,根据本发明的水空中冷系统具有如下优点:本发明的水空中冷系统减少一套水泵及水泵的配套件,成本显著降低,需求的布置空间大大减小,有利于高集成轻量化整车布置,同时还降低了发动机附件的功耗,水泵流出的水全部经过了机油冷却器,有利于机油冷却器内机油散热,从而提高了机油冷却器内机油的散热效果。

### 附图说明

[0014] 图1是现有技术的水空中冷系统的示意图。

[0015] 图2是根据本发明一实施方式的水空中冷系统的示意图。

[0016] 图3是根据本发明一实施方式的水空中冷系统的管路连接示意图。

[0017] 图4是根据本发明一实施方式的Y型管结构示意图。

[0018] 主要附图标记说明:

[0019] 1-发动机水泵,2-高温水箱,3-水空中冷器,4-低温水箱,5-低温水泵,6-进气管。7-排气管,8-机油冷却器,9-机体及缸盖,10-节温器,11-水泵出水接口管路,12-低温水箱接口管路,13-发动机内循环系统接口管路。

### 具体实施方式

[0020] 下面结合附图,对本发明的具体实施方式进行详细描述,但应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。

[0021] 除非另有其它明确表示,否则在整个说明书和权利要求书中,术语“包括”或其变换如“包含”或“包括有”等等将被理解为包括所陈述的元件或组成部分,而并未排除其它元件或其它组成部分。

[0022] 如图2至图3所示,根据本发明优选实施方式的水空中冷系统,水空中冷系统包括发动机水泵1、低温水箱4、发动机内循环系统以及水空中冷器3。发动机内循环系统包括机油冷却器8、机体及缸盖9、节温器10和发动机高温水箱2,发动机水泵1的出水口通过Y型管结构分别与低温水箱4和机油冷却器8相连接,以使得从出水口流出的水能够同时进入低温水箱4和发动机内循环系统,水空中冷器3与低温水箱2相连接。

[0023] 上述方案中,如图4所示,Y型管结构包括水泵出水接口管路11、低温水箱接口管路12和发动机内循环系统接口管路13。

[0024] 在一优选的实施方式中,根据如下公式来调节低温水箱接口管路和发动2机内循环系统接口管路的直径,以同时控制进入低温水箱及发动机内循环系统的水流量: $V_1/V_2=R_1^2/R_2^2$ , $V_1+V_2=V_0$ ,其中, $V_1$ 为进低温水箱的水流量, $V_2$ 为进发动机内循环的水流量, $V_0$ 为发动机水泵出水流量, $R_1$ 为低温水箱接口管路的直径, $R_2$ 为发动机内循环系统接口管路的直

径,进而得出 $V_0/V_2 = (R_1^2/R_2^2) + 1$ ,因此通过调整 $R_1$ 、 $R_2$ 的取值来计算 $V_1$ 和 $V_2$ 的值,从而得出进入各个管路的水流量。在水泵出水口通过Y形管结构的管路设计能够实现同时对进入低温水箱及发动机内循环系统的水流控制。

[0025] 在一优选的实施方式中,从发动机水泵的出水口流出的水通过发动机内循环系统接口管路进入发动机内循环系统,并依次经过机油冷却器、机体及缸盖和节温器。

[0026] 在一优选的实施方式中,水空中冷器还与节温器的进水口相连接,节温器的出水口分别与高温水箱和水泵相连接,以分别形成发动机大循环和发动机小循环,从发动机水泵的出水口流出的水通过低温水箱接口管路进入低温水箱,经过低温水箱的水再依次经过水空中冷器和节温器。当进入节温器的水温高于节温器的开启温度时,打开发动机大循环,关闭发动机小循环,水直接流回到高温水箱,经高温水箱内散热器冷却后进入水泵。当进入节温器的水温低于节温器的开启温度时,则打开发动机小循环,关闭发动机大循环,水不经过高温水箱而直接进入水泵(如图3中的虚线部分所示)。

[0027] 本发明水泵流出的水全部经过了机油冷却器,有利于机油冷却器内机油散热,从而提高了机油冷却器内机油的散热效果。

[0028] 前述对本发明的具体示例性实施方案的描述是为了说明和例证的目的。这些描述并非想将本发明限定为所公开的精确形式,并且很显然,根据上述教导,可以进行很多改变和变化。对示例性实施例进行选择 and 描述的目的在于解释本发明的特定原理及其实际应用,从而使得本领域的技术人员能够实现并利用本发明的各种不同的示例性实施方案以及各种不同的选择和改变。本发明的范围意在由权利要求书及其等同形式所限定。

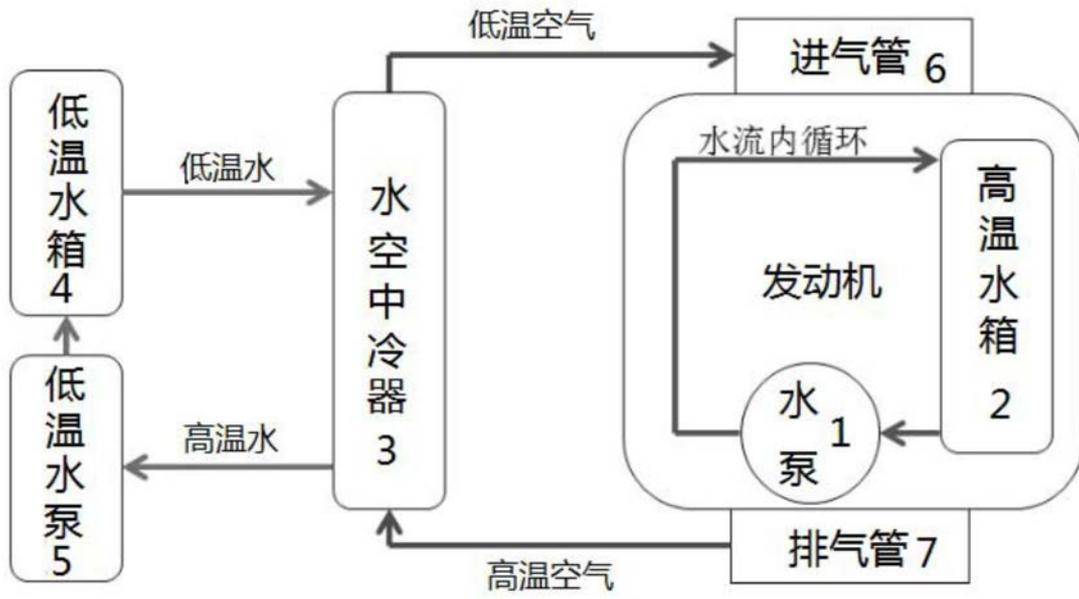


图1

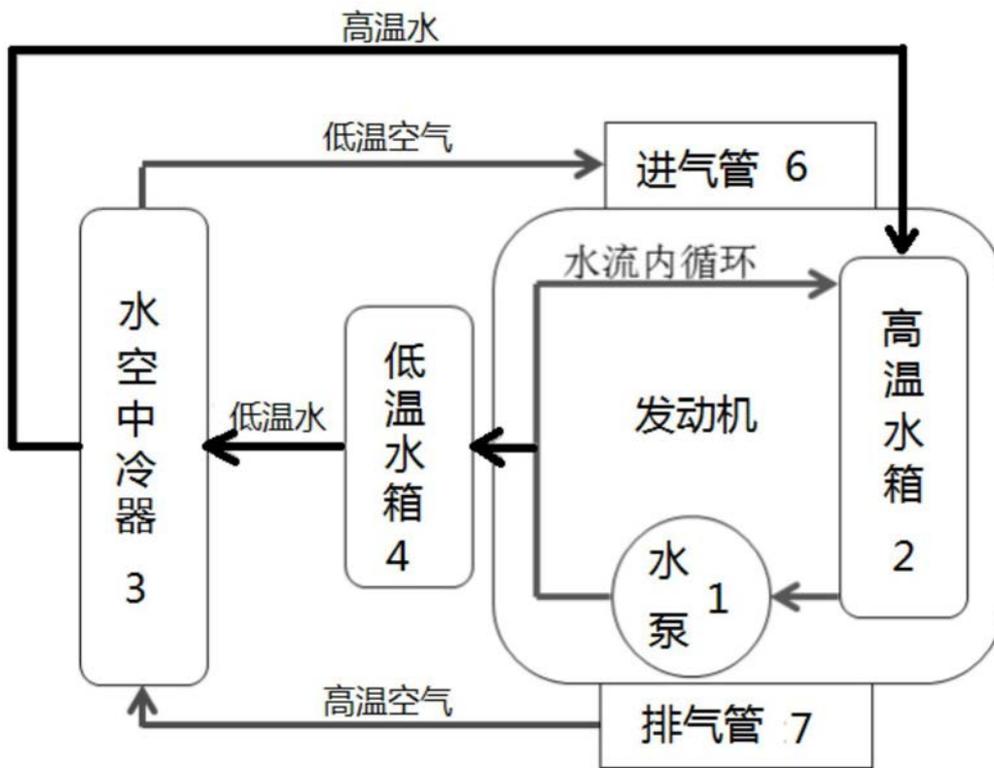


图2

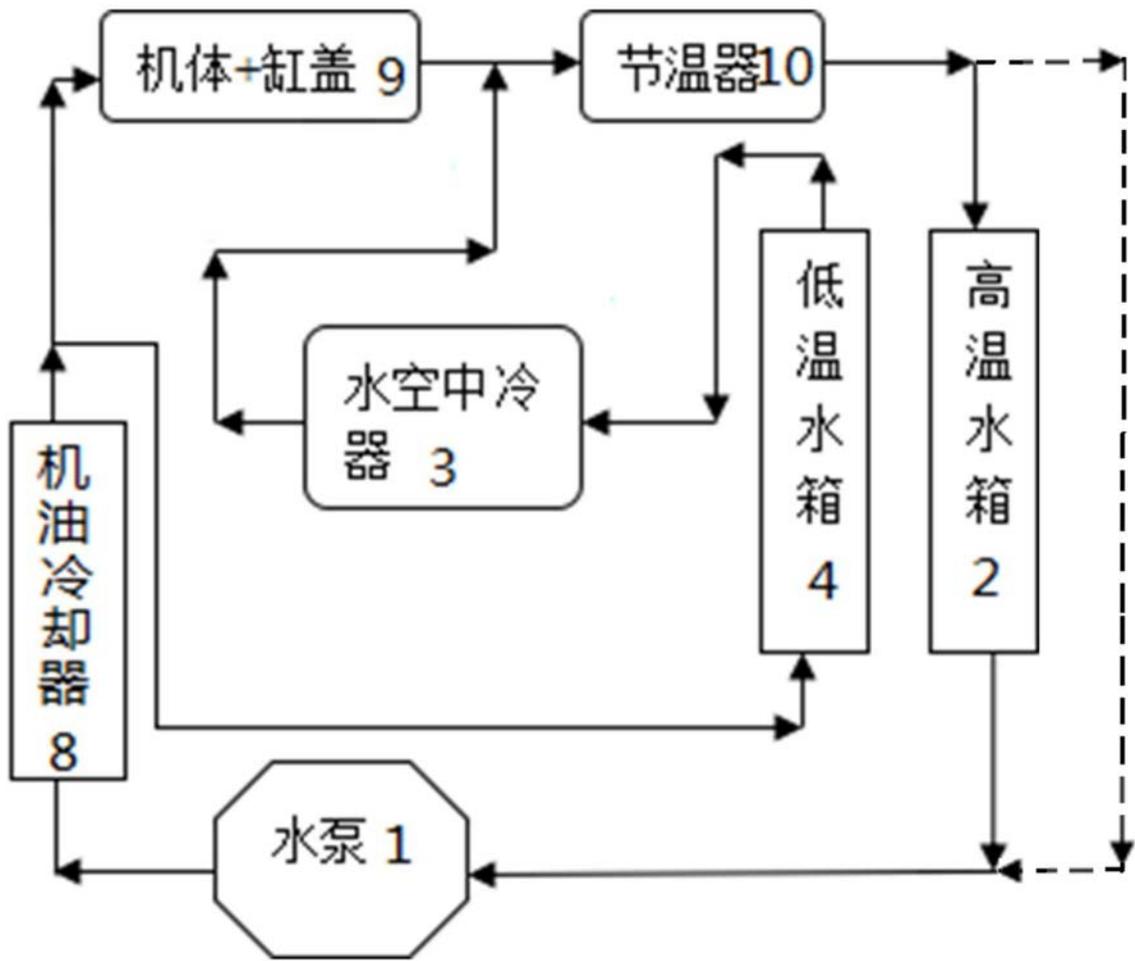


图3

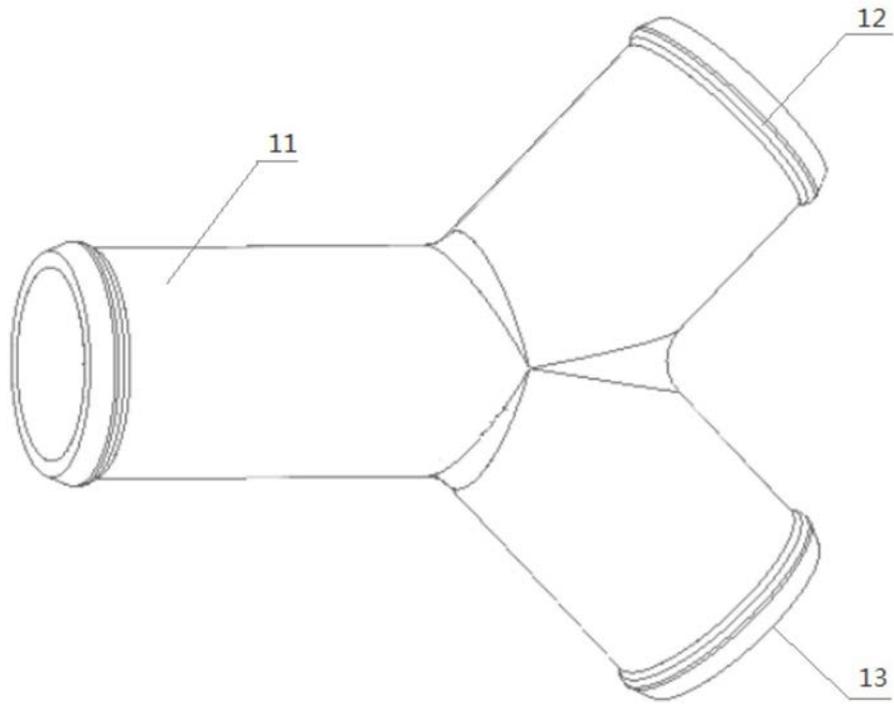


图4