



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118564340 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 30

(21) 申请号 202410706932.1

F02M 47/04 (2006.01)

(22) 申请日 2024.06.03

F01L 9/10 (2021.01)

F02D 19/06 (2006.01)

(71) 申请人 中船动力研究院有限公司

地址 200120 上海市浦东新区中国(上海)
自由贸易试验区临港新片区沧海路
1800号

(72) 发明人 桂勇 崔磊 夏倩 赵俊红

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
31001

专利代理师 翁若莹 潘军涛

(51) Int. Cl.

F02B 69/02 (2006.01)

F02M 37/00 (2006.01)

F02F 1/24 (2006.01)

F02M 61/14 (2006.01)

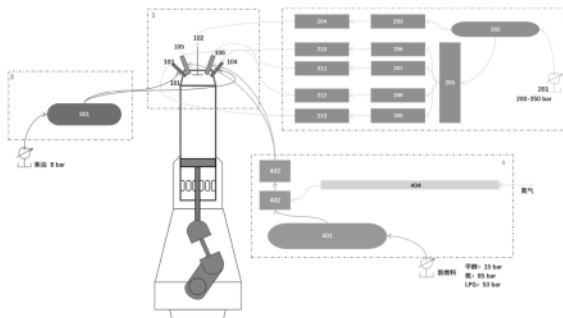
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种模块化多燃料预留低碳零碳双燃料发动机

(57) 摘要

本发明涉及一种模块化多燃料预留低碳零碳双燃料发动机,属于机械工程领域,其包括缸盖总成,缸盖总成设有高压双燃料喷射缸盖,高压双燃料喷射缸盖上设有柴油喷射器、新燃料喷射器、以及排气阀机构,柴油喷射器连接有柴油供给模块,新燃料喷射器连接有新燃料供给与吹扫模块,柴油喷射器、新燃料喷射器和排气阀机构同时连接有伺服油驱动模块;柴油喷射器、新燃料喷射器、排气阀机构均采用伺服油驱动,通过相应的伺服油增压或减压单元来实现需要达到的控制压力。本发明针对甲醇、氨、LPG等常压或高压液态燃料,采用模块化的设计方式,最大程度实现多燃料共有设计和预留,仅对少部分模块进行替换,就可实现不同燃料低速机的快速更换。



1. 一种模块化多燃料预留低碳零碳双燃料发动机,其特征在于,包括缸盖总成(1),所述缸盖总成(1)设有高压双燃料喷射缸盖(101),所述高压双燃料喷射缸盖(101)上设有柴油喷射器、新燃料喷射器、以及排气阀机构(102),所述柴油喷射器连接有柴油供给模块(3),所述新燃料喷射器连接有新燃料供给与吹扫模块(4),所述柴油喷射器、所述新燃料喷射器和所述排气阀机构(102)同时连接有伺服油驱动模块(2);所述柴油喷射器在新燃料燃烧模式下充当引燃作用,在柴油燃烧模式下充当主燃作用;所述柴油喷射器、所述新燃料喷射器、所述排气阀机构(102)均采用伺服油驱动,通过相应的伺服油增压或减压单元来实现需要达到的控制压力。

2. 根据权利要求1所述的一种模块化多燃料预留低碳零碳双燃料发动机,其特征在于,所述柴油喷射器和所述新燃料喷射器均设为两个,且均分布于所述排气阀机构(102)两侧。

3. 根据权利要求3所述的一种模块化多燃料预留低碳零碳双燃料发动机,其特征在于,新燃料的喷射压力均在500-700bar之间,伺服油泵(201)提供200-350bar可调伺服油压力,柴油泵组提供8bar进机柴油压力。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的一种模块化多燃料预留低碳零碳双燃料发动机,其特征在于,所述柴油供给模块(3)包括柴油总管(301)和连接所述柴油喷射器的柴油支管。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的一种模块化多燃料预留低碳零碳双燃料发动机,其特征在于,所述新燃料供给与吹扫模块(4)包括新燃料总管(401)和连接所述新燃料喷射器的新燃料分配块(403)。

6. 根据权利要求5所述的一种模块化多燃料预留低碳零碳双燃料发动机,其特征在于,所述新燃料分配块(403)与所述新燃料总管(401)之间连接有三通阀(402),所述三通阀(402)另连接有惰性气体吹扫总管(404)。

7. 根据权利要求7所述的一种模块化多燃料预留低碳零碳双燃料发动机,其特征在于,惰性气体吹扫支管供有氮气。

8. 根据权利要求1-3任一项所述的一种模块化多燃料预留低碳零碳双燃料发动机,其特征在于,所述伺服油驱动模块(2)包括伺服油轨(202)、连接所述伺服油轨(202)的排气阀伺服油控制阀(203)和伺服油分配块(205)、连接所述排气阀伺服油控制阀(203)和所述排气阀机构(102)的排气阀伺服油减压单元(204)、连接所述伺服油分配块(205)和所述新燃料喷射器的新燃料喷射器伺服油控制阀、以及连接所述伺服油分配块(205)和所述柴油喷射器的柴油喷射器伺服油控制阀。

9. 根据权利要求8所述的一种模块化多燃料预留低碳零碳双燃料发动机,其特征在于,所述新燃料喷射器与所述新燃料喷射器伺服油控制阀之间连接有新燃料喷射器伺服油增压单元。

10. 根据权利要求9所述的一种模块化多燃料预留低碳零碳双燃料发动机,其特征在于,所述柴油喷射器与所述柴油喷射器伺服油控制阀之间连接有柴油喷射器伺服油增压单元。

一种模块化多燃料预留低碳零碳双燃料发动机

技术领域

[0001] 本发明涉及新燃料发动机技术,属于机械工程技术领域,尤其是涉及一种模块化多燃料预留低碳零碳双燃料发动机。

背景技术

[0002] 随着IMO温室气体减排战略和双碳战略的提出,未来船舶动力市场形成了柴油、LNG、甲醇、氨等多燃料竞争的格局,不同船东对新燃料动力的需求也越来越多元化。由于燃料理化特性的差异,不同燃料喷射器的具体技术要求和燃烧组织方式存在着一定差异,研制一台理想的什么燃料都能烧的低速机非常困难。

发明内容

[0003] 本发明的目的是:本发明提出一种求同存异的设计理念,针对甲醇、氨、LPG等常压或高压液态燃料,采用模块化的设计方式,最大程度实现多燃料共有设计和预留,仅对少部分模块进行替换,就可实现不同燃料低速机的快速更换。

[0004] 为了达到上述目的,本发明的技术方案提供了一种模块化多燃料预留低碳零碳双燃料发动机,包括缸盖总成,所述缸盖总成设有高压双燃料喷射缸盖,所述高压双燃料喷射缸盖上设有柴油喷射器、新燃料喷射器、以及排气阀机构,所述柴油喷射器连接有柴油供给模块,所述新燃料喷射器连接有新燃料供给与吹扫模块,所述柴油喷射器、所述新燃料喷射器和所述排气阀机构同时连接有伺服油驱动模块;所述柴油喷射器在新燃料燃烧模式下充当引燃作用,在柴油燃烧模式下充当主燃作用;所述柴油喷射器、所述新燃料喷射器、所述排气阀机构均采用伺服油驱动,通过相应的伺服油增压或减压单元来实现需要达到的控制压力。

[0005] 优选的,所述柴油喷射器和所述新燃料喷射器均设为两个,且均分布于所述排气阀机构两侧。

[0006] 优选的,新燃料的喷射压力均在500-700bar之间,伺服油泵提供200-350bar可调伺服油压力,柴油泵组提供8bar进机柴油压力。

[0007] 优选的,所述柴油供给模块包括柴油总管和连接所述柴油喷射器的柴油支管。

[0008] 优选的,所述新燃料供给与吹扫模块包括新燃料总管和连接所述新燃料喷射器的新燃料分配块。

[0009] 优选的,所述新燃料分配块与所述新燃料总管之间连接有三通阀,所述三通阀另连接有惰性气体吹扫总管。

[0010] 优选的,惰性气体吹扫支管供有氮气。

[0011] 优选的,所述伺服油驱动模块包括伺服油轨、连接所述伺服油轨的排气阀伺服油控制阀和伺服油分配块、连接所述排气阀伺服油控制阀和所述排气阀机构的排气阀伺服油减压单元、连接所述伺服油分配块和所述新燃料喷射器的新燃料喷射器伺服油控制阀、以及连接所述伺服油分配块和所述柴油喷射器的柴油喷射器伺服油控制阀。

[0012] 优选的,所述新燃料喷射器与所述新燃料喷射器伺服油控制阀之间连接有新燃料喷射器伺服油增压单元。

[0013] 优选的,所述柴油喷射器与所述柴油喷射器伺服油控制阀之间连接有柴油喷射器伺服油增压单元。

[0014] 综上所述,本发明包括以下有益技术效果:

[0015] 本发明针对甲醇、氨、LPG等常压或高压液态燃料,采用模块化的设计方式,最大程度实现多燃料共有设计和预留,仅对少部分模块进行替换,就可实现不同燃料低速机的快速更换。

附图说明

[0016] 图1为本发明一种模块化多燃料预留低碳零碳双燃料发动机结构示意图。

[0017] 附图标记:1、缸盖总成;101、高压双燃料喷射缸盖;102、排气阀机构;103、柴油喷射器一;104、柴油喷射器二;105、新燃料喷射器一;106、新燃料喷射器二;2、伺服油驱动模块;201、伺服油泵;202、伺服油轨;203、排气阀伺服油控制阀;204、排气阀伺服油减压单元;205、伺服油分配块;206、新燃料喷射器伺服油控制阀一;207、新燃料喷射器伺服油控制阀二;208、柴油喷射器伺服油控制阀一;209、柴油喷射器伺服油控制阀二;210、新燃料喷射器伺服油增压单元一;211、新燃料喷射器伺服油增压单元二;212、柴油喷射器伺服油增压单元一;213、柴油喷射器伺服油增压单元二;3、柴油供给模块;301、柴油总管;4、新燃料供给与吹扫模块;401、新燃料总管;402、三通阀;403、新燃料分配块;404、惰性气体吹扫总管。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 本发明实施例公开一种模块化多燃料预留低碳零碳双燃料发动机设计方法。主要技术特征在于针对以下四个模块采用多燃料预留设计,主要包括缸盖总成1、伺服油驱动模块2、柴油供给模块3、新燃料供给与吹扫模块4。

[0020] 甲醇、氨、LPG等常压或高压液态新燃料低速双燃料机可采用的共性技术如下:

[0021] 1) 高压喷射狄塞尔循环燃烧方式,低速机缸盖上布置2个柴油喷射器和2个新燃料喷射器。柴油喷射器在新燃料燃烧模式下充当引燃作用,在柴油燃烧模式下充当主燃作用。

[0022] 2) 柴油喷射器、新燃料喷射器、排气阀机构102均采用伺服油驱动,通过相应的伺服油增压或减压单元来实现需要达到的控制压力,柴油和甲醇、氨、LPG等新燃料的喷射压力均在500-700bar之间;

[0023] 3) 新燃料由于低闪点特性,均需要采用双壁管设计,惰性气体吹扫。

[0024] 该低速双燃料机主要针对以下四个模块采用多燃料预留设计,主要包括缸盖总成1、伺服油驱动模块2、柴油供给模块3、新燃料供给与吹扫模块4。

[0025] 1) 缸盖总成1包括:高压双燃料喷射缸盖101、排气阀机构102、柴油喷射器一103、柴油喷射器二104、新燃料喷射器一105、新燃料喷射器二106;

[0026] 2) 伺服油驱动模块2包括: 伺服油泵201、伺服油轨202、排气阀伺服油控制阀203、排气阀伺服油减压单元204、伺服油分配块205、新燃料喷射器伺服油控制阀一206、新燃料喷射器伺服油控制阀二207、柴油喷射器伺服油控制阀一208、柴油喷射器伺服油控制阀二209、新燃料喷射器伺服油增压单元一210、新燃料喷射器伺服油增压单元二211、柴油喷射器伺服油增压单元一212、柴油喷射器伺服油增压单元二213以及相应的伺服油连接支管;

[0027] 3) 柴油供给模块3主要包括柴油总管301和连接缸盖总成1的柴油支管;

[0028] 4) 新燃料供给与吹扫模块4主要包括新燃料总管401、三通阀402、新燃料分配块403、惰性气体吹扫总管404以及相应的新燃料支管和惰性气体吹扫支管。

[0029] 具体的多燃料共有设计和预留方法如下:

[0030] 1) 缸盖总成1为多燃料共有模块, 在甲醇、氨、LPG等不同燃料改造时, 仅需要更换新燃料喷射器一105和新燃料喷射器二106, 其他不变。氨的热值最低, 在实现同等功率下, 氨燃料喷射器单缸体积喷射量最高, 因此缸盖的新燃料喷射器安装孔位大小按照氨燃料的喷射器外形尺寸需求来设计, 同时针对该型发动机开发的甲醇、LPG等其他新燃料喷射器外形尺寸和进出接口尺寸均与氨燃料保持一致, 通过优化柴油喷射器一103和柴油喷射器二104以及新燃料喷射器一105和新燃料喷射器二106的缸盖布置位置, 兼顾甲醇、氨、LPG三种燃料的引燃燃烧需求;

[0031] 2) 伺服油驱动模块2多燃料为共有模块, 在甲醇、氨、LPG等不同燃料改造时, 不需要更换。机载伺服油泵201提供200-350bar可调伺服油压力, 伺服油轨202的容量按氨燃料设计考虑, 单缸伺服油容量为排气阀机构102、新燃料喷射器一105和新燃料喷射器二106、柴油喷射器一103和柴油喷射器二104的伺服油需求之和, 伺服油轨202容量为单缸需求乘以缸数。排气阀伺服油减压单元204设计为固定的减压压比, 柴油喷射器伺服油增压单元一212和柴油喷射器伺服油增压单元二213、新燃料喷射器伺服油增压单元一210和新燃料喷射器伺服油增压单元二211设计为固定的增压压比, 发动机在不同负荷下, 机载伺服油泵201统一调节伺服油压力;

[0032] 3) 柴油模块为多燃料共有模块, 在甲醇、氨、LPG等不同燃料改造时, 不需要更换。机外柴油泵组提供8bar进机柴油压力, 通过柴油总管301分配至各缸缸盖总成1上的柴油喷射器一103和柴油喷射器二104;

[0033] 4) 新燃料供给与吹扫模块4为定制化模块, 在甲醇、氨、LPG等不同燃料改造时, 需要进行整体更换(包括连接至缸盖总成1的新燃料管路)。甲醇、氨、LPG等新燃料不同温度下的液化压力、粘度、腐蚀性均有较大差异, 对管路和密封要求不同, 选用的材料也不同。设计中可采用同样的原理图, 但新燃料总管401、三通阀402、新燃料分配块403、惰性气体吹扫总管404以及涉及的相关管路均需要根据燃料特性进行定制化开发。

[0034] 最后应说明的是: 以上所述仅为本发明的优选实施例而已, 并不用于限制本发明, 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明, 对于本领域的技术人员来说, 其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改, 或者对其中部分技术特征进行等同替换, 凡在本发明的精神和原则之内, 所做的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

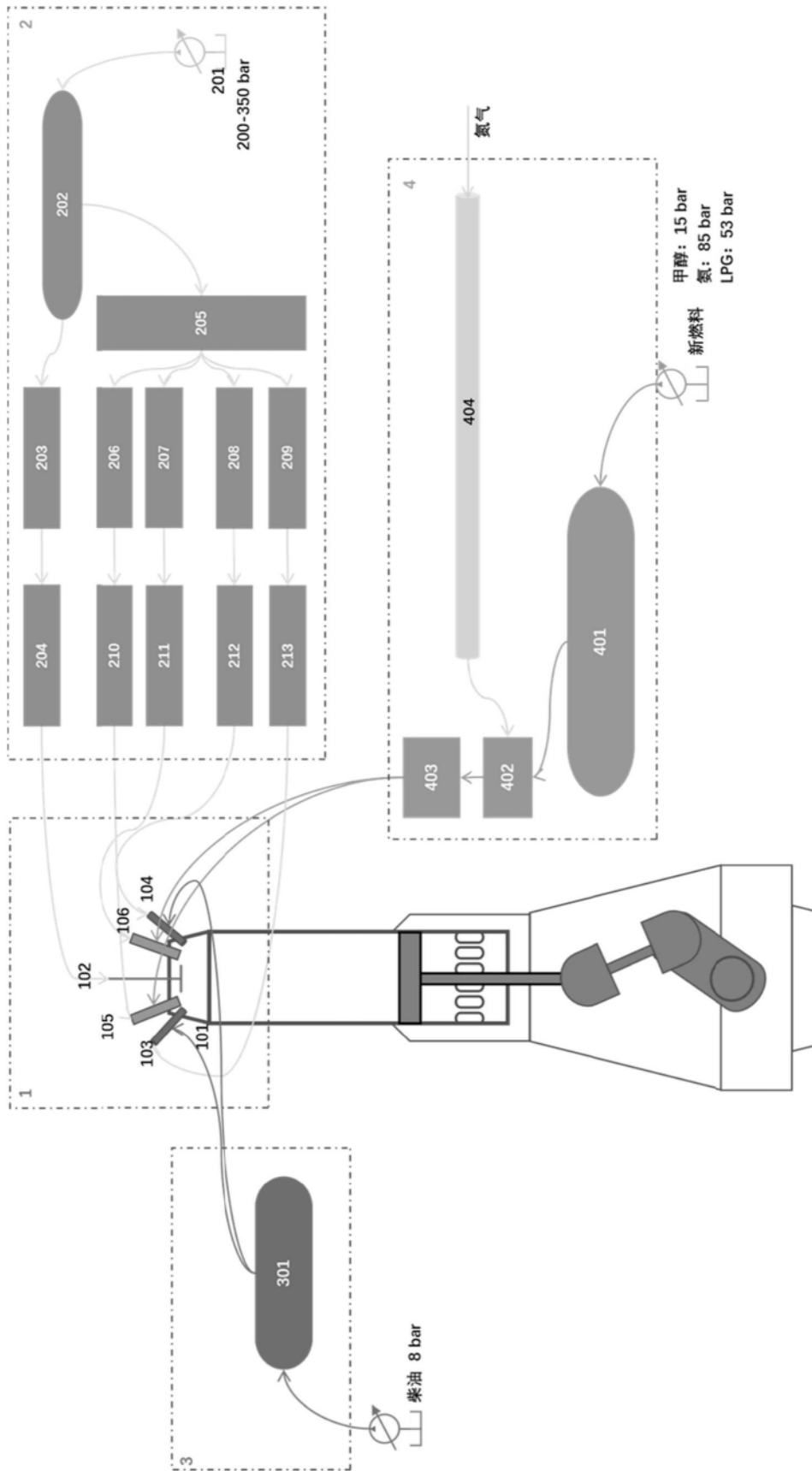


图1