



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103670813 A

(43) 申请公布日 2014.03.26

(21) 申请号 201310628028.5

(22) 申请日 2013.11.28

(71) 申请人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

(72)发明人 邱晓宁 曹兆敏

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 郭国中

(51) Int. Cl.

F02M 25/07 (2006.01)

F02D 21/08 (2006.01)

F02B 37/00 (2006.01)

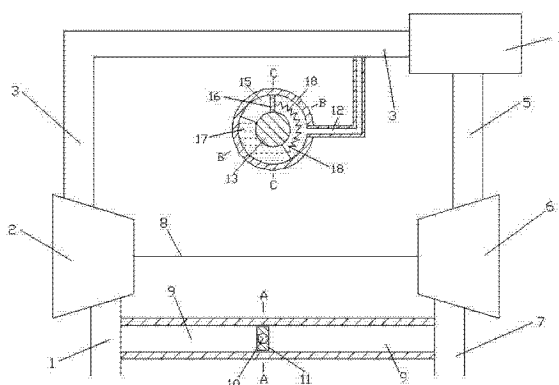
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

旋转机构调节式低压排气循环系统

(57) 摘要

一种机械设计技术领域的旋转机构调节式低压排气循环系统,包括压气机、发动机、涡轮、连接管、容积腔、弹性部件和旋转体,旋转体通过弹性部件与固定板的右壁面连接在一起,第一连接管的两端分别压气机进气管、涡轮排气管相连通,第二连接管的一端与发动机进气管相连通,第二连接管的另一端与容积腔相连通。当发动机进气管压力较高时,旋转体带动蝶阀顺时针旋转,发动机的排气再循环率较大,发动机爆压较低;当发动机进气管压力较低时,旋转体带动蝶阀逆时针旋转,发动机的排气再循环率较小,发动机油耗较低。本发明设计合理,结构简单,适用于增压发动机的排气再循环系统。



1. 一种旋转机构调节式低压排气循环系统,包括压气机进气管(1)、压气机(2)、发动机进气管(3)、发动机(4)、发动机排气管(5)、涡轮(6)、涡轮排气管(7)和连接轴(8),压气机(2)的进出气口分别与压气机进气管(1)的出气口、发动机进气管(3)的进气口相连接,发动机(4)的进出气口分别与发动机进气管(3)的出气口、发动机排气管(5)的进气口相连接,涡轮(6)的进出气口分别与发动机排气管(5)的出气口、涡轮排气管(7)的进气口相连接,压气机(2)与涡轮(6)通过连接轴(8)同轴相连,其特征在于,还包括第一连接管(9)、第一旋转轴(10)、蝶阀(11)、第二连接管(12)、第二旋转轴(13)、链条(14)、容积腔(15)、固定板(16)、旋转体(17)和弹性部件(18),第一旋转轴(10)的后端穿过第一连接管(9)后镶嵌在第一连接管(9)的内壁上,第一旋转轴(10)的前端在第一连接管(9)的外边,蝶阀(11)安装在第一连接管(9)内并与第一旋转轴(10)固结在一起,容积腔(15)的横截面为圆环状,旋转体(17)的横截面均为圆弧状,容积腔(15)、旋转体(17)的纵截面均为长方形,第二旋转轴(13)的后端穿过容积腔(15)后镶嵌在容积腔(15)的后壁上,第二旋转轴(13)的前端在容积腔(15)的外边,旋转体(17)布置在容积腔(15)内并与第二旋转轴(13)固结在一起,旋转体(17)的侧壁面与容积腔(15)的壁面密封接触,固定板(16)的一端与容积腔(15)的壁面固结在一起,固定板(16)的另一端与第二旋转轴(13)密封接触,第一旋转轴(10)的前端、第二旋转轴(13)的前端通过链条(14)连接在一起,旋转体(17)通过弹性部件(18)与固定板(16)的右壁面连接在一起,第一连接管(9)的两端分别压气机进气管(1)、涡轮排气管(7)相连通,第二连接管(12)的一端与发动机进气管(3)相连通,第二连接管(12)的另一端与容积腔(15)相连通。

2. 根据权利要求1所述的旋转机构调节式低压排气循环系统,其特征是,弹性部件(18)为弹簧,第一连接管(9)、第二连接管(12)均为等截面圆管,蝶阀(11)的横截面为圆形,第一旋转轴(10)的轴线与第二旋转轴(13)的轴线平行。

旋转机构调节式低压排气循环系统

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种机械设计技术领域的排气再循环系统,特别是一种旋转机构调节式低压排气循环系统。

背景技术

[0002] 发动机的有害排放物是造成大气污染的一个主要来源,随着环境保护问题的重要性日趋增加,降低发动机有害排放物这一目标成为当今世界上发动机发展的一个重要方向。随着世界石油制品的消耗量逐年上升,国际油价居高不下,柴油车的经济性日渐突出,这使得柴油机在车用动力中占据着越来越重要的地位。所以开展柴油机有害排放物控制方法的研究,是从事柴油机设计者的首要任务。排气再循环系统是将柴油机产生的废气的一小部分再送回气缸。再循环排气由于具有惰性将会延缓燃烧过程,也就是说燃烧速度将会放慢从而导致燃烧室中的压力形成过程放慢,这就是氮氧化合物会减少的主要原因。另外,提高废气再循环率会使总的排气流量减少,因此废气排放中总的污染物输出量将会相对减少。在中速工况时,发动机需要较大的排气再循环率,以降低排温,减小污染;在低速工况时,发动机需要较小的排气再循环率,以提高发动机的进气量。

[0003] 经过对现有技术文献的检索发现,中国专利号 ZL200410063439.5,专利名称:电子式排气再循环气体控制装置,该专利技术提供了一种控制发动机排气再循环率的装置,能较好地兼顾发动机的中高转速工况;但是其排气再循环率的变化是通过专门的控制结构来实现的,从而使控制系统变的比较复杂。

发明内容

[0004] 本发明针对上述现有技术的不足,提供了一种旋转机构调节式低压排气循环系统,使其排气再循环率可以自我调节,较好地兼顾发动机的中低转速工况,而且结构简单,不需要专门的控制机构。

[0005] 本发明是通过以下技术方案来实现的,本发明包括压气机进气管、压气机、发动机进气管、发动机、发动机排气管、涡轮、涡轮排气管、连接轴、第一连接管、第一旋转轴、蝶阀、第二连接管、第二旋转轴、链条、容积腔、固定板、旋转体和弹性部件,压气机的进出气口分别与压气机进气管的出气口、发动机进气管的进气口相连接,发动机的进出气口分别与发动机进气管的出气口、发动机排气管的进气口相连接,涡轮的进出气口分别与发动机排气管的出气口、涡轮排气管的进气口相连接,压气机与涡轮通过连接轴同轴相连,第一旋转轴的后端穿过第一连接管后镶嵌在第一连接管的内壁上,第一旋转轴的前端在第一连接管的外边,蝶阀安装在第一连接管内并与第一旋转轴固结在一起,容积腔的横截面为圆环状,旋转体的横截面均为圆弧状,容积腔、旋转体的纵截面均为长方形,第二旋转轴的后端穿过容积腔后镶嵌在容积腔的后壁上,第二旋转轴的前端在容积腔的外边,旋转体布置在容积腔内并与第二旋转轴固结在一起,旋转体的侧壁面与容积腔的壁面密封接触,固定板的一端与容积腔的壁面固结在一起,固定板的另一端与第二旋转轴密封接触,第一旋转轴的前端、

第二旋转轴的前端通过链条连接在一起,旋转体通过弹性部件与固定板的右壁面连接在一起,第一连接管的两端分别压气机进气管、涡轮排气管相连通,第二连接管的一端与发动机进气管相连通,第二连接管的另一端与容积腔相连通。

[0006] 进一步地,在本发明中弹性部件为弹簧,第一连接管、第二连接管均为等截面圆管,蝶阀的横截面为圆形,第一旋转轴的轴线与第二旋转轴的轴线平行。

[0007] 在本发明的工作过程中,旋转体可以在容积腔内自由旋转,旋转体、第二旋转轴固结在一起,第一旋转轴与第二旋转轴通过链条连接,蝶阀和第一旋转轴固结在一起;因此,旋转体、第一旋转轴、第二旋转轴、蝶阀可以同步旋转。当发动机进气管内压力较大时,固定板右侧的容积腔内的压力也较大,旋转体带动蝶阀顺时针旋转并拉伸弹性部件,第一连接管内喉口面积变大,发动机排气再循环率增大,从而使发动机的爆压和最高燃烧温度降低;当发动机进气管内压力较小时,固定板右侧的容积腔内的压力也较小,在弹性部件的拉伸作用下旋转体逆时针旋转,旋转体带动蝶阀逆时针旋转,第一连接管内喉口面积重新变小,发动机排气再循环率减小,从而使发动机进气量增大,油耗降低。

[0008] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:本发明设计合理,结构简单,适用于带有涡轮增压器的排气再循环系统,既能兼顾发动机的中低转速工况,又能使排气再循环系统不需要专门的排气再循环率控制机构。

附图说明

[0009] 图1为本发明的结构示意图;

[0010] 图2为图1中A-A剖面的结构示意图;

[0011] 图3为图1中B-B剖面的结构示意图;

[0012] 图4为图1中C-C剖面的结构示意图;

[0013] 图5为本发明的链条结构示意图;

[0014] 其中:1、压气机进气管,2、压气机,3、发动机进气管,4、发动机,5、发动机排气管,6、涡轮,7、涡轮排气管,8、连接轴,9、第一连接管,10、第一旋转轴,11、蝶阀,12、第二连接管,13、第二旋转轴,14、链条,15、容积腔,16、固定板,17、旋转体,18、弹性部件。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本发明的实施例作详细说明,本实施例以本发明技术方案为前提,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0016] 实施例

[0017] 如图1至图5所示,本发明包括压气机进气管1、压气机2、发动机进气管3、发动机4、发动机排气管5、涡轮6、涡轮排气管7、连接轴8、第一连接管9、第一旋转轴10、蝶阀11、第二连接管12、第二旋转轴13、链条14、容积腔15、固定板16、旋转体17和弹性部件18,压气机2的进出气口分别与压气机进气管1的出气口、发动机进气管3的进气口相连接,发动机4的进出气口分别与发动机进气管3的出气口、发动机排气管5的进气口相连接,涡轮6的进出气口分别与发动机排气管5的出气口、涡轮排气管7的进气口相连接,压气机2与涡轮6通过连接轴8同轴相连,第一旋转轴10的后端穿过第一连接管9后镶嵌在第一连接管9的内壁上,第一旋转轴10的前端在第一连接管9的外边,蝶阀11安装在第一连接管9内

并与第一旋转轴 10 固结在一起,容积腔 15 的横截面为圆环状,旋转体 17 的横截面均为圆弧状,容积腔 15、旋转体 17 的纵截面均为长方形,第二旋转轴 13 的后端穿过容积腔 15 后镶嵌在容积腔 15 的后壁上,第二旋转轴 13 的前端在容积腔 15 的外边,旋转体 17 布置在容积腔 15 内并与第二旋转轴 13 固结在一起,旋转体 17 的侧壁面与容积腔 15 的壁面密封接触,固定板 16 的一端与容积腔 15 的壁面固结在一起,固定板 16 的另一端与第二旋转轴 13 密封接触,第一旋转轴 10 的前端、第二旋转轴 13 的前端通过链条 14 连接在一起,旋转体 17 通过弹性部件 18 与固定板 16 的右壁面连接在一起,第一连接管 9 的两端分别压气机进气管 1、涡轮排气管 7 相连通,第二连接管 12 的一端与发动机进气管 3 相连通,第二连接管 12 的另一端与容积腔 15 相连通,弹性部件 18 为弹簧,第一连接管 9、第二连接管 12 均为等截面圆管,蝶阀 11 的横截面为圆形,第一旋转轴 10 的轴线与第二旋转轴 13 的轴线平行。

[0018] 在本发明的工作过程中,旋转体 17 可以在容积腔 15 内自由旋转,旋转体 17、第二旋转轴 13 固结在一起,第一旋转轴 10 与第二旋转轴 13 通过链条 14 连接,蝶阀 11 和第一旋转轴 10 固结在一起;因此,旋转体 17、第一旋转轴 10、第二旋转轴 13、蝶阀 11 可以同步旋转。当发动机进气管 3 内压力较大时,固定板 16 右侧的容积腔 15 内压力也较大,旋转体 17 带动蝶阀 11 顺时针旋转并拉伸弹性部件 18,第一连接管 9 内的喉口面积变大,发动机排气再循环率增大,从而使发动机的爆压和最高燃烧温度降低;当发动机进气管 3 内压力较小时,固定板 16 右侧的容积腔 15 内压力也较小,在弹性部件 18 的拉伸作用下旋转体 17 逆时针旋转,旋转体 17 带动蝶阀 11 逆时针旋转,第一连接管 9 内的喉口面积再次变小,发动机排气再循环率减小,从而使发动机进气量增大,油耗降低。

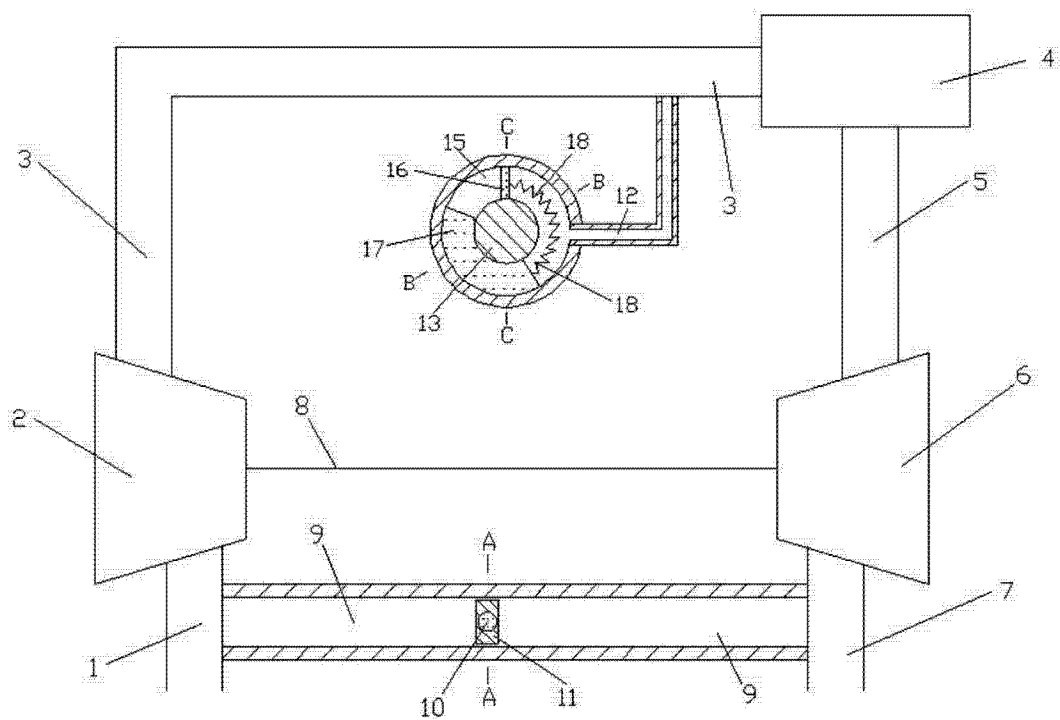


图 1

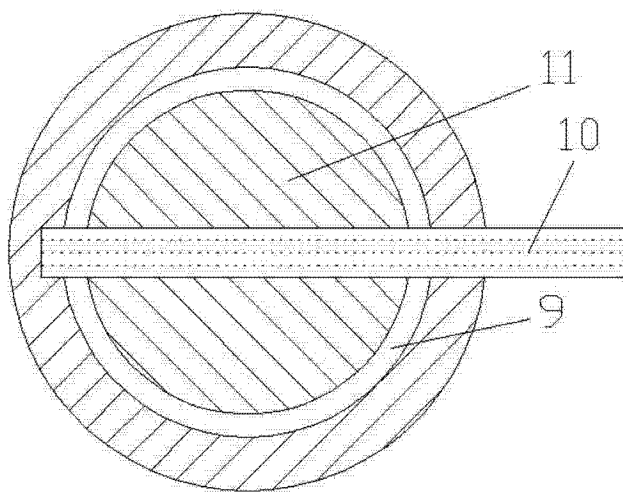


图 2

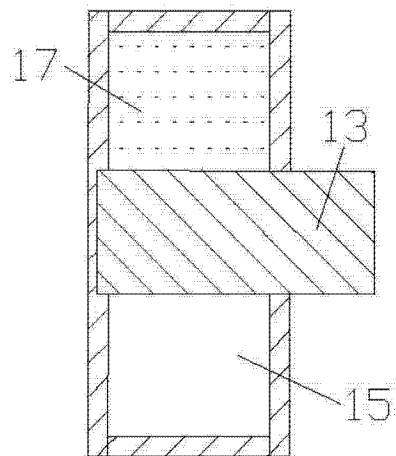


图 3

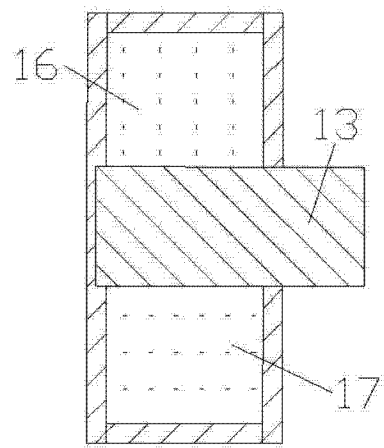


图 4

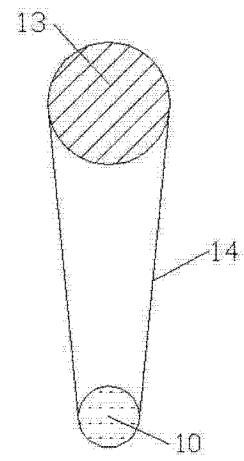


图 5