



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210599177 U

(45)授权公告日 2020.05.22

(21)申请号 201921224578.X

(22)申请日 2019.07.31

(73)专利权人 湖南天雁机械有限责任公司
地址 421005 湖南省衡阳市石鼓区合江套路195号

(72)发明人 王星 何竹全 武思雄 刘石源
张焕芳 黄琼 陈云桢

(74)专利代理机构 长沙知行亦创知识产权代理
事务所(普通合伙) 43240
代理人 张珍珍

(51)Int.Cl.
F02B 37/18(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

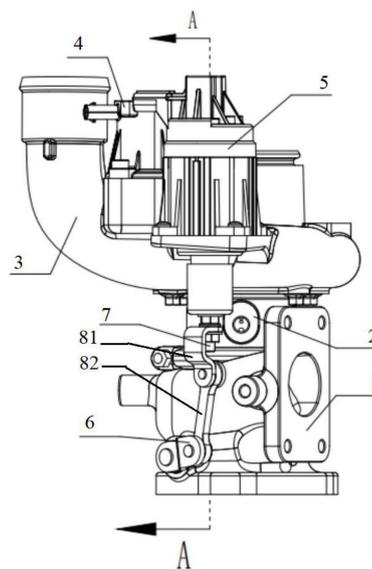
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种直线行程电子执行器式涡轮增压器

(57)摘要

本实用新型适用于发动机技术领域,提供了一种涡轮增压器,所述涡轮增压器包括直线行程电子执行器,所述直线行程电子执行器设置于所述压气机壳的上方,所述直线行程电子执行器包括驱动电机以及输出推杆;所述废气旁通组件的所述废气阀盖曲柄与所述直线行程电子执行器的所述输出推杆之间包含至少两根连杆的连杆组件连接,所述输出推杆在所述驱动电机的驱动下做直线往复运动,所述输出推杆驱动所述连杆组件以带动所述废气阀盖曲柄的运动,控制废气阀盖开启的大小,从而来控制进入到涡轮室废气量。



1. 一种涡轮增压器,包括涡轮组件、废气旁通组件、机芯组件以及压气机组件,所述涡轮组件的涡壳与所述机芯组件连接,所述压气机组件的压气机壳与所述机芯组件连接,所述废气旁通组件包括废气阀盖以及与所述废气阀盖连接的废气阀盖曲柄,其特征在于,所述涡轮增压器还包括直线行程电子执行器,所述直线行程电子执行器设置于所述压气机壳的上方,所述直线行程电子执行器包括驱动电机以及输出推杆;所述废气旁通组件的所述废气阀盖曲柄与所述直线行程电子执行器的所述输出推杆之间包含至少两根连杆的连杆组件连接,所述输出推杆在所述驱动电机的驱动下做直线往复运动,所述输出推杆驱动所述连杆组件以带动所述废气阀盖曲柄的运动。

2. 如权利要求1所述的涡轮增压器,其特征在于,所述输出推杆呈长柱状,所述输出推杆包括相对设置地伸出于所述驱动电机外部的推杆部以及收容于所述驱动电机内部的推杆螺纹部,所述推杆螺纹部与所述驱动电机的转子的中心螺母相配合,所述驱动电机的转子转动时,通过丝杆传动的方式驱动所述输出推杆做直线运动。

3. 如权利要求1所述的涡轮增压器,其特征在于,所述直线行程电子执行器还包括导向套,所述导向套与所述驱动电机固定连接,所述输出推杆的推杆部穿过所述导向套,伸出于所述驱动电机外部。

4. 如权利要求1所述的涡轮增压器,其特征在于,还包括用于保护压气机组件的电磁泄压阀,所述电磁泄压阀设置于所述压气机壳的出气口一侧。

5. 如权利要求2所述的涡轮增压器,其特征在于,所述连杆组件的所述连杆的个数为两个。

6. 如权利要求5所述的涡轮增压器,其特征在于,所述连杆组件包括第一连杆和第二连杆,所述第一连杆的长度小于第二连杆的长度,所述第一连杆与所述推杆部的自由端连接,所述第二连杆与所述废气阀盖曲柄连接。

7. 如权利要求1所述的涡轮增压器,其特征在于,所述直线行程电子执行器的安装方向与所述涡轮增压器的轴向方向平行的设置。

8. 一种发动机,其特征在于,包括如上述权利要求1-7中任一项所述的涡轮增压器。

9. 一种机动车,其特征在于,包括如权利要求8所述的发动机。

一种直线行程电子执行器式涡轮增压器

技术领域

[0001] 本实用新型属于发动机技术领域,尤其涉及一种直线行程电子执行器式涡轮增压器。

背景技术

[0002] 涡轮增压器的工作原理为:发动机排出的废气进入到涡轮室后驱动涡轮增压器的涡轮旋转,同步带动另一侧的压气机叶轮旋转,压气机叶轮把空气从压气机进口处强制吸进,并经压气机叶片的旋转压缩后,再进入管径越来越大的扩压通道流出,这些经压缩的空气被注入汽缸内与发动机内的燃油混合燃烧。这样在相同的单位时间里,能够把更多的空气及燃油的混合气强制挤入汽缸进行压缩燃爆动作,能在相同的转速下产较自然进气发动机在不加大发动机排量就能较大幅度地提高发动机的功率及扭力,一般而言,加装增压器后的发动机的功率及扭矩要增大20%~30%。

[0003] 发动机要达到更高的排放标准,需要控制涡轮增压器进入到发动机汽缸的空气与汽油混合气体量要更精准。涡轮增压器的缺点是滞后,即由于叶轮的惯性作用对油门骤时变化反应迟缓,使发动机延迟增加或减少输出功率,这对于要突然加速或超车的汽车而言,瞬间会有点提不上劲的感觉。在柴油发动机上涡轮增压器进入到发动机汽缸的空气,可以通过控制涡轮增压器内的可变截面喷嘴环(又称VNT)的开度来精准控制进入到涡轮室的进气量的大小,从而控制涡轮和压气机轮的转速,实现进入发动机汽缸空气量精准控制,使燃料燃烧充分,降低有害气体排放,达到更高的排放标准。同时,保证发动机在低速时有较高的增压压力,提高有效转矩,又能保证发动机在额定工况点附近增压压力不至于过高,以避免发动机过高的机械压力和涡轮增压器超速,有效避免爆震,也能增加加速时的瞬态响应。

[0004] 然而,由于汽油发动机排气在1000℃以上,而柴油发动机的排气温度在750℃左右,如果汽油机涡轮增压器采用柴油机的可变截面喷嘴环,其可变截面喷嘴环材料耐温至少需要达到900℃以上,无论是从制造工艺和成本都会大大提高。

[0005] 目前,汽油机涡轮增压器目都是用气动执行器或旋转式电子执行器来控制废气阀盖开启的大小,从而来控制进入到涡轮室废气量。气动执行器通过输入一定的气压来推动膜片,从而带动执行器的拉杆运动来控制废气门开启大小,其缺点是不是闭环控,控制精度低,并且响应时间滞后。旋转式电子执行器结构是电机和减速齿轮以及位置传感器组成,通过PID控制方式,驱动电机和减速齿轮来带动废气门开启大小。其缺点是:虽然是采用闭环控制,比气动执行器控制精度提高了,但因电机旋转而带动减速机构,其外形尺寸大、响应时间长、输出力矩小、结构复杂、可靠性低、成本增加。

实用新型内容

[0006] 本实用新型提供一种直线行程电子执行器式涡轮增压器,旨在解决上述技术问题。

[0007] 本实用新型是这样实现的,一种涡轮增压器,包括涡轮组件、废气旁通组件、机芯

组件以及压气机组件,所述涡轮组件的涡壳与所述机芯组件连接,所述压气机组件的压气机壳与所述机芯组件连接,所述废气旁通组件包括废气阀盖以及与所述废气阀盖连接的废气阀盖曲柄,其特征在于,所述涡轮增压器还包括直线行程电子执行器,所述直线行程电子执行器设置于所述压气机壳的上方,所述直线行程电子执行器包括驱动电机以及输出推杆;所述废气旁通组件的所述废气阀盖曲柄与所述直线行程电子执行器的所述输出推杆之间包含至少两根连杆的连杆组件连接,所述输出推杆在所述驱动电机的驱动下做直线往复运动,所述输出推杆驱动所述连杆组件以带动所述废气阀盖曲柄的运动。

[0008] 进一步地,所述输出推杆呈长柱状,所述输出推杆包括相对设置地伸出于所述驱动电机外部的推杆部以及收容于所述驱动电机内部的推杆螺纹部,所述推杆螺纹部与所述驱动电机的转子的中心螺母相配合,所述驱动电机的转子转动时,通过丝杆传动的方式驱动所述输出推杆做直线运动。

[0009] 进一步地,所述直线行程电子执行器还包括导向套,所述导向套与所述驱动电机固定连接,所述输出推杆的推杆部穿过所述导向套,伸出于所述驱动电机外部。

[0010] 进一步地,还包括用于保护压气机组件的电磁泄压阀,所述电磁泄压阀设置于所述压气机壳的出气口一侧。

[0011] 进一步地,所述连杆组件的所述连杆的个数为两个。

[0012] 进一步地,所述连杆组件包括第一连杆和第二连杆,所述第一连杆的长度小于第二连杆的长度,所述第一连杆与所述推杆部的自由端连接,所述第二连杆与所述废气阀盖曲柄连接。

[0013] 进一步地,所述直线行程电子执行器的安装方向与所述涡轮增压器的轴向方向平行的设置。

[0014] 本实用新型还提供一种发动机,其特征在于,包括如上述任一项所述的涡轮增压器。

[0015] 本实用新型还提供一种机动车,其特征在于,包括上述的发动机。

[0016] 本实用新型采用的直线行程电子执行器的输出推杆在所述驱动电机的驱动下做直线往复运动,输出推杆、连杆组件和废气阀盖曲柄共同来控制废气门阀盖开启,输出推杆最大行程可达到30mm以上,比气动或旋转式电子执行器控制废气门阀盖动作范围更大,更精准控制发动机排出的废气进入到涡轮室的废气量;没有减速机构,其内部结构紧凑、可靠性提高、工作效率高、响应时间快,从而缩短废气门阀盖响应时间,使发动机在排气压力很小的情况下使涡轮更早介入实现增压效果,能大幅度提升发动机功率和扭矩,减少废气排放,可实现国六以上排放标准。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型一实施例中的涡轮增压器的结构示意图。

[0018] 图2是图1中涡轮增压器的沿A-A的截面示意图。

[0019] 其中,100、涡轮增压器;1、涡壳;2、机芯组件;3、压气机壳;4、电磁泄压阀;5、直线行程电子执行器;6、废气阀盖曲柄;7、输出推杆;71、推杆部;72、推杆螺纹部;8、连杆组件;81、第一连杆;82、第二连杆;9、导向套;10、电机。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0021] 需要说明,本实用新型实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0022] 另外,在本实用新型中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0023] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“固定”等应做广义理解,例如,“固定”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;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或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。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用新型中的具体含义。

[0024] 另外,本实用新型各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0025] 现有的废气涡轮增压器,包括涡轮组件、废气旁通组件、机芯组件以及压气机组件。涡轮机、压气机、以及轴承体,所述的涡轮组件包括涡轮壳、涡轮、涡轮轴、叶片,压气机组件包括压气机壳、叶轮,涡轮壳和压气机壳通过轴承体连接,轴承体内的轴承孔中设置有轴承座,轴承座中穿设有涡轮轴,且所述涡轮轴的前端位于涡轮壳内,涡轮轴的末端位于压气机壳内,涡轮固设于涡轮轴的前端,涡轮上装设有若干叶片,叶轮固装于涡轮轴的末端。发动机排出的废气进入到涡轮室后驱动涡轮增压器的涡轮旋转,同步带动另一侧的压气机叶轮旋转,压气机叶轮把空气从压气机进口处强制吸进,并经压气机叶片的旋转压缩后,再进入管径越来越大的扩压通道流出,这些经压缩的空气被注入汽缸内与发动机内的燃油混合燃烧。所述废气旁通组件包括废气阀盖曲柄,气动执行器或旋转式电子执行器通过连接所述废气阀盖曲柄来控制废气阀盖开启的大小,从而来控制进入到涡轮室废气量。

[0026] 请一并结合参阅图1-2,而本实用新型的实施例以上述的涡轮增压器为例,但并不局限于上述涡轮增压器。

[0027] 一种涡轮增压器100,包括涡轮组件(图未标示)、废气旁通组件(图未标示)、机芯组件2以及压气机组件(图未标示),所述涡轮组件的涡轮壳1与所述机芯组件2连接,所述压气机组件的压气机壳3与所述机芯组件2连接,所述废气旁通组件包括废气阀盖(图未标示)以及与所述废气阀盖连接的废气阀盖曲柄6。所述废气阀盖曲柄6在被驱动时可以控制废气阀盖开启的大小,从而来控制进入到涡轮室废气量。

[0028] 涡轮增压器100还包括直线行程电子执行器5,所述直线行程电子执行器5设置于所述压气机壳3的上方,所述直线行程电子执行器5包括驱动电机10以及输出推杆7;所述废

气旁通组件的所述废气阀盖曲柄6与所述直线行程电子执行器5的所述输出推杆7之间包含至少两根连杆的连杆组件8连接,所述输出推杆7在所述驱动电机10的驱动下做直线往复运动,所述输出推杆7驱动所述连杆组件8以带动所述废气阀盖曲柄6的运动。

[0029] 具体的,直线行程电子执行器5的输出推杆7在所述驱动电机10的驱动下做直线往复运动,输出推杆7、连杆组件8和废气阀盖曲柄6共同来控制废气门阀盖开启,输出推杆7最大行程可达到30mm以上,比气动或旋转式电子执行器控制废气门阀盖动作范围更大,更精准控制发动机排出的废气进入到涡轮室的废气量;没有减速机构,其内部结构紧凑、可靠性提高、工作效率高、响应时间快,从而缩短废气门阀盖响应时间,使发动机在排气压力很小的情况下使涡轮更早介入实现增压效果,能大幅度提升发动机功率和扭矩,减少废气排放,可实现国六以上排放标准。

[0030] 进一步地,在一较佳的实施例中,所述输出推杆7呈长柱状,所述输出推杆7包括相对设置地伸出于所述驱动电机10外部的推杆部71以及收容于所述驱动电机10内部的推杆螺纹部72,所述推杆螺纹部72与所述驱动电机10的转子的中心螺母相配合。所述驱动电机10的转子转动时,通过丝杆传动的方式驱动所述输出推杆7做直线运动;即,当驱动电机10旋转时,通过驱动电机10的转子的中心螺母带动直线行程电子执行器5的输出推杆7同轴旋转,通过丝杆传动的方式驱动所述输出推杆7做直线运动。

[0031] 更进一步的,所述直线行程电子执行器5还包括导向套9,所述导向套9与所述驱动电机10固定连接,所述输出推杆7的推杆部71穿过所述导向套9,伸出于所述驱动电机10外部。推杆部71通过过导向套9而产生直线运动,导向套9可以进一步起到导向、限位和稳定的作用。

[0032] 可选地,在一实施例中,所述涡轮增压器100还包括用于保护压气机组件的电磁泄压阀4,所述电磁泄压阀4设置于所述压气机壳3的出气口一侧。所述涡轮增压器100采用电磁泄压阀4保护压气机组件的出气端可能出现的压力过高现象,当驾驶过程中收油门(如换挡、急刹车)时节气门关闭,涡轮和压气机叶轮在惯性作用下仍旧持续转动,此时因节气门的关闭和叶片的继续增压致使进气管路中(在节气门与压气机轮之间)的空气压力会迅速提高,为了保护增压系统,当压力达到某一限定值后,保护压气机端压力过高的电磁泄压阀打开,把过剩的空气导回至滤清器与压气机轮之间,实现降压保护的功能。

[0033] 可选地,在一实施例中,所述连杆组件8的所述连杆的个数为两个。具体的,所述连杆组件包括第一连杆81和第二连杆82,所述第一连杆81的长度小于第二连杆82的长度,所述第一连杆81与所述推杆部71的自由端连接,所述第二连杆82与所述废气阀盖曲柄6连接。

[0034] 进一步地,在一较佳的实施例中,所述直线行程电子执行器5的安装方向与所述涡轮增压器100的轴向方向平行的设置。本实施例中,所述的直线行程电子执行器5置于所述的压气机壳3的上面,安装方向与涡轮增压器100轴向平行安装,使涡轮增压器结构紧凑、体积小,降低成本。

[0035] 进一步,本实用新型还提供的一种发动机,包括如上任一项所述的实施例中的涡轮增压器100,本领域技术人员应当是发动机还可以包括现有技术中的其他的必要的结构与组件,在此不再赘述。

[0036] 进一步,本实用新型还提供的一种机动车,包括如上任一项所述的实施例中的涡轮增压器100,本领域技术人员应当是机动车还可以包括现有技术中的其他的必要的结构

与组件,在此不再赘述。

[0037] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

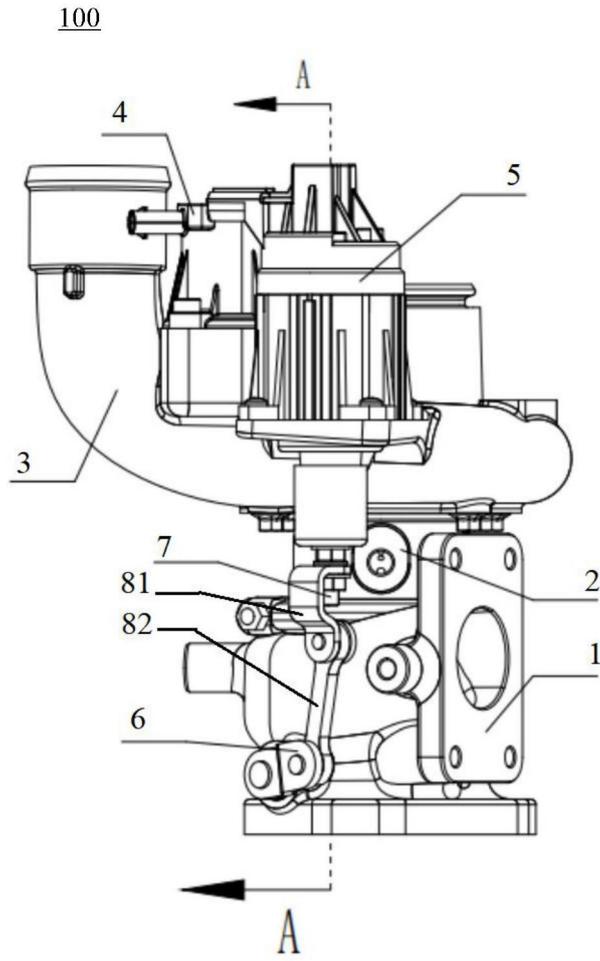


图1

100

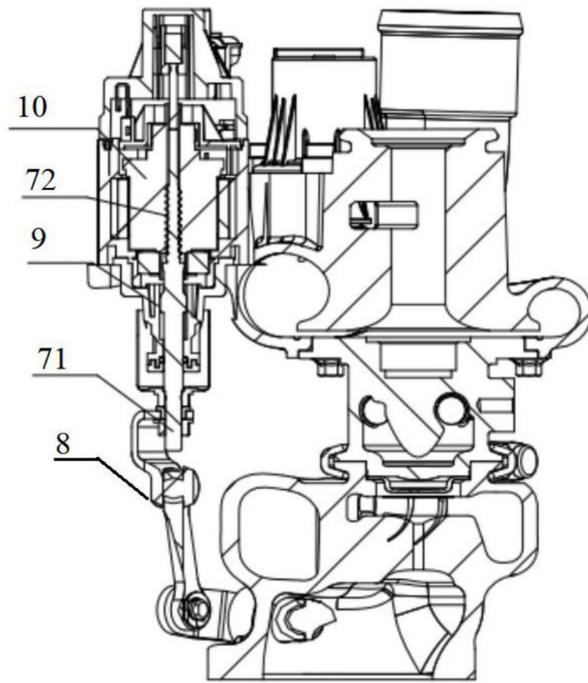


图2