



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109386319 A

(43)申请公布日 2019.02.26

(21)申请号 201710659228.5

(22)申请日 2017.08.04

(71)申请人 常州环能涡轮动力股份有限公司
地址 213022 江苏省常州市薛集镇汉江西路166号

(72)发明人 谢小虎 商晨 唐云冰

(74)专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务
所(普通合伙) 32231

代理人 刘娟娟

(51) Int. Cl.

F01D 25/24(2006.01)

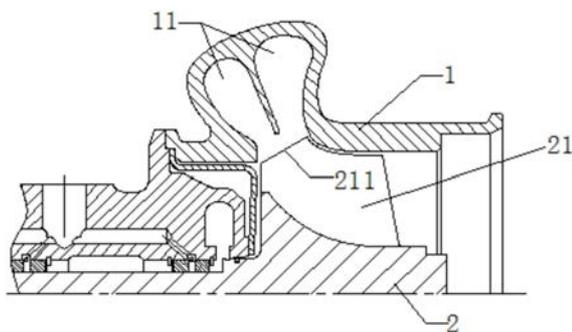
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种混流式的双流道涡轮增压器涡壳

(57)摘要

本发明涉及混流涡轮技术领域,尤其是一种混流式的双流道涡轮增压器涡壳,包括涡壳,且混流涡轮设置在涡壳内侧,所述涡壳内部设置有倾斜的双流道,且双流道不垂直于混流涡轮,所述双流道内的气流出气方向对准混流涡轮的涡轮叶轮,且涡轮叶轮位于双流道下侧的分布设置有倾斜角,所述双流道分别连通有两组废气通道,其中一组废气通道连通有第一气缸与第四气缸,另外一组废气通道连通有第二气缸与第三气缸,且废气通道之间设置有法兰面。本发明所述的基于混流涡轮的双流道涡壳将涡壳流道内气流的出气方向对准混流涡轮的倾斜角,有利于改善叶轮的内部流场,防止叶轮轮缘处产生的气流分离,提升叶轮的通流能力。



1. 一种混流式的双流道涡轮增压器涡壳,其特征在於:包括涡壳(1),且混流涡轮(2)设置在涡壳(1)内侧,所述涡壳(1)内部设置有倾斜的双流道(11),且双流道(11)不垂直于混流涡轮(2),所述双流道(11)内的气流出气方向对准混流涡轮(2)的涡轮叶轮(21),且涡轮叶轮(21)位于双流道(11)下侧的分布设置有倾斜角(211),所述双流道(11)分别连通有两组废气通道(13),其中一组废气通道(13)连通有第一气缸与第四气缸,另外一组废气通道(13)连通有第二气缸与第三气缸,且废气通道(13)之间设置有法兰面(12)。

2. 根据权利要求1所述的一种混流式的双流道涡轮增压器涡壳,其特征在於,所述废气通道(13)由两个排气歧管(14)组成,且每个排气歧管(14)均连通一个气缸。

3. 根据权利要求2所述的一种混流式的双流道涡轮增压器涡壳,其特征在於,所述排气歧管(14)、法兰面(12)与涡轮增压器的涡壳(1)设计为整体式结构。

一种混流式的双流道涡轮增压器涡壳

技术领域

[0001] 本发明涉及混流涡轮技术领域,尤其涉及一种混流式的双流道涡轮增压器涡壳。

背景技术

[0002] 随着汽车工业发展对车用内燃机动力性、经济性和排放要求的不断提高,废气涡轮增压器几乎成为车用内燃机必须配备的零部件。涡轮增压技术在提高内燃机的比功率和燃油经济性、降低排放等方面发挥了重要的作用,涡轮增压也逐渐成为车用内燃机领域最主要的发展方向之一。

[0003] 近些年来,废气涡轮增压器的制造和技术开发取得了较大的发展。目前车用涡轮增压器广泛采用径流式涡轮,径流式涡轮结构简单、成本低、可靠性好,尺寸小,具有较高的效率,其技术已经发展到很高的水平。然而径流式涡轮增压器也有其先天性的缺点:当废气流流量大的时候,不但在涡轮出口处排气损失过大,而且在叶轮通道内出现涡流死区,造成废气流动情况恶化,增加流动损失,损害了高比转速径流式涡轮的性能,降低了径流式涡轮增压器的效率。在此情况下,对混流式涡轮的研究也就应运而生了。混流涡轮由于其独特的叶轮构造,叶轮出口处的涡流死区比径流式明显减少,从而扩大了叶轮出口处的有效面积,具有较大的通流能力;有利于降低涡轮的排气损失,提高了涡轮的效率。如何应用混流涡轮提高增压效率,已经进入研究阶段。

[0004] 发动起在刚刚启动时,并没有产生很多废气,涡轮转速低,增压器没有产生理想的增压效果,这是涡轮增压器瞬态响应性差的原因。涡轮增压器瞬态响应性差是增压器固有的特性,无法完全消除,只能通过特定的技术手段来降低对驾驶操作的影响。随着涡轮增压器向高转速、小型化方向发展,涡轮增压器瞬态响应性差的问题亟待解决。对此,世界各国涡轮增压器的制造和研究人员在进行着广泛而深入的研究。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的涡轮增压器瞬态响应性差的缺点,而提出的一种混流式的双流道涡轮增压器涡壳。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0007] 设计一种混流式的双流道涡轮增压器涡壳,包括涡壳,且混流涡轮设置在涡壳内侧,所述涡壳内部设置有倾斜的双流道,且双流道不垂直于混流涡轮,所述双流道内的气流出气方向对准混流涡轮的涡轮叶轮,且涡轮叶轮位于双流道下侧的分布设置有倾斜角,所述双流道分别连通有两组废气通道,其中一组废气通道连通有第一气缸与第四气缸,另外一组废气通道连通有第二气缸与第三气缸,且废气通道之间设置有法兰面。

[0008] 优选的,所述废气通道由两个排气歧管组成,且每个排气歧管均连通一个气缸。

[0009] 优选的,所述排气歧管、法兰面与涡轮增压器的涡壳设计为整体式结构。

[0010] 本发明提出的一种混流式的双流道涡轮增压器涡壳,有益效果在于:

[0011] 1. 本发明所述的基于混流涡轮的双流道涡壳将涡壳流道内气流的出气方向对准

混流涡轮的倾斜角,使气流的出气方向对准混流涡轮的倾斜角。倾斜流道的结构设计,可以使流道内的气流很好地适应叶型的变化,平缓地过渡到出口,充分发挥了混流式涡轮的特性。有利于改善叶轮的内部流场,防止叶轮轮缘处产生的气流分离,提升叶轮的通流能力。有利于降低涡轮的排气损失,确保混流涡轮在高比转速、宽工作范围时仍能保持高的涡轮效率。

[0012] 2. 本发明所述的基于混流涡轮的双流道涡壳将点火间隔相邻的气缸排气管道分成两组,分别驱动涡轮工作,即使在压力波叠加的情况下也能产生较大的脉冲增压,从而更好的利用废气动能。当发动机负荷改变时,排气温度和压力的变化可以很快传递到涡轮机,使增压器较快响应发动机负荷的变化。发动机的瞬态响应得到明显改善,从而改善发动机的加速特性和扭矩特性。本发明所述的双流道涡壳有效缓解了涡轮增压器低速时的迟滞性,保证了发动机在非常低速下的动力输出。本发明所述的双流道涡壳将点火间隔相邻的气缸排气管道分成两组,防止废气回流到其他气缸,避免废气的脉冲谐振影响其他缸的排气效率,这样点火间隔相邻的两个气缸的进排气不受干涉影响,各个气缸的进气、排气更为充分,从而有效提高发动机的效率。

[0013] 3. 本发明所述的基于混流涡轮的双流道涡壳将发动机的排气歧管和涡轮增压器的为整体式结构。整体式结构的涡壳,增大了承载法兰面的面积,提高了涡轮增压器的结构强度,可以有效避免增压器涡壳进气口法兰破裂失效,整体式的涡壳设计使结构更为简单,安装和维修时拆装更为方便。

附图说明

[0014] 图1为本发明提出的一种混流式的双流道涡轮增压器涡壳的剖视结构示意图;

[0015] 图2为本发明提出的一种混流式的双流道涡轮增压器涡壳的废气通道结构示意图;

[0016] 图3为本发明的单缸发动机涡轮增压器前废气通道压力曲线图;

[0017] 图4为本发明的单通道叠加后压力曲线图;

[0018] 图5为本发明废气通道的叠加压力曲线图。

[0019] 图中:1涡壳、11双流道、12法兰面、13废气通道、14排气歧管、2混流涡轮、21涡轮叶轮、211倾斜角。

具体实施方式

[0020] 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。

[0021] 参照图1-5,一种混流式的双流道涡轮增压器涡壳,包括涡壳1,且混流涡轮2设置在涡壳1内侧,涡壳1内部设置有倾斜的双流道11,且双流道11不垂直于混流涡轮2,双流道11内的气流出气方向对准混流涡轮2的涡轮叶轮21,且涡轮叶轮21位于双流道11下侧的分布设置有倾斜角211,双流道11是倾斜的,目的就是流道倾斜使气流的出气方向对准混流涡轮2的倾斜角211,这种特殊的涡壳-涡轮叶轮的结构形式,可以使流道内的气流很好地适应叶型的变化,平缓地过渡到出口,可以有效防止涡轮叶轮21出口外径增大带来的轮缘处气流脱离现象,使涡轮叶轮21的内部流场大为改善,可以确保混流涡轮在高比转速、宽工作

范围时仍能保持高的涡轮效率。

[0022] 双流道11分别连通有两组废气通道13,其中一组废气通道13连通有第一气缸与第四气缸,另外一组废气通道13连通有第二气缸与第三气缸,发动机气缸工作的四个行程中只有排气行程排出废气,那么涡轮增压器废气通道前的压力只有在气缸的排气行程时是最大的(图3展示了单缸发动机废气涡轮增压器前的压力情况)。

[0023] 在四缸发动机工作中,曲轴旋转两圈后所有气缸完成各自的排气循环,曲轴720°转角内产生了四个压力波,在此过程中压力波相互叠加,某一气缸压力下降时,下一气缸压力已经增大,叠加的作用会使得最小压力与最大压力差明显减小,压力波作用在涡轮上的脉冲也随之减小,进而导致废气涡轮增压器内的脉冲增压减少(如图4所示)。

[0024] 废气通道13之间设置有法兰面12,废气通道13由两个排气歧管14组成,且每个排气歧管14均连通一个气缸。

[0025] 排气歧管14、法兰面12与涡轮增压器的涡壳1设计为整体式结构,涡壳1的进气口法兰承载着整个涡轮增压器的重量,同时还要接受发动机传导过来的振动。而且发动机产生的高温废气也是通过涡壳的进气口进入增压器,涡壳1的温度往往会超过700°C,在这种严苛的工作条件下,涡壳1进气口法兰会发生破裂失效,为避免这样的失效形式,本发明所设计的双流道涡壳将排气歧管的法兰面代替普通涡轮增压器进气口法兰,12,整个承载法兰面12的面积增大了3-4倍,提高了涡轮增压器的结构强度。

[0026] 所述的双流道涡壳排气系统中,将排气通道13分为两组,如四缸发动机中将第一气缸与第四气缸为一组,第二气缸与第三气缸为一组,根据四缸发动机1-3-4-2的点火顺序,即使在叠加的情况下也能产生较大的脉冲增压(如图5所示),从而更好的利用废气动能。

[0027] 普通涡轮增压器的排气歧管是将所有气缸的排气管集合到一起,将废气汇集后再去推动涡轮。当单个气缸工作时,产生的废气的脉冲谐振会影响其他缸的排气效率。如果点火间隔相邻的两个气缸排气管相通,在气门重叠时(气缸的进气门与排气门都处于开启状态),会导致废气流回前一气缸。

[0028] 前一气缸进气量减少,那么在下个循环的总功率就会下降。而在本发明所述的双流道涡壳排气系统中,将点火间隔相邻两个气缸排气通道两两分开,这样当第三气缸完成做功进行排气时,第一气缸是进入进气行程,由于第一气缸和第三气缸的排气管不相连,因此第三气缸的排气不会影响第一气缸的进气效果。这样点火相邻的两个缸的进排气不受干涉影响,能提高各个气缸的进排气量,从而有效提高发动机的效率。

[0029] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

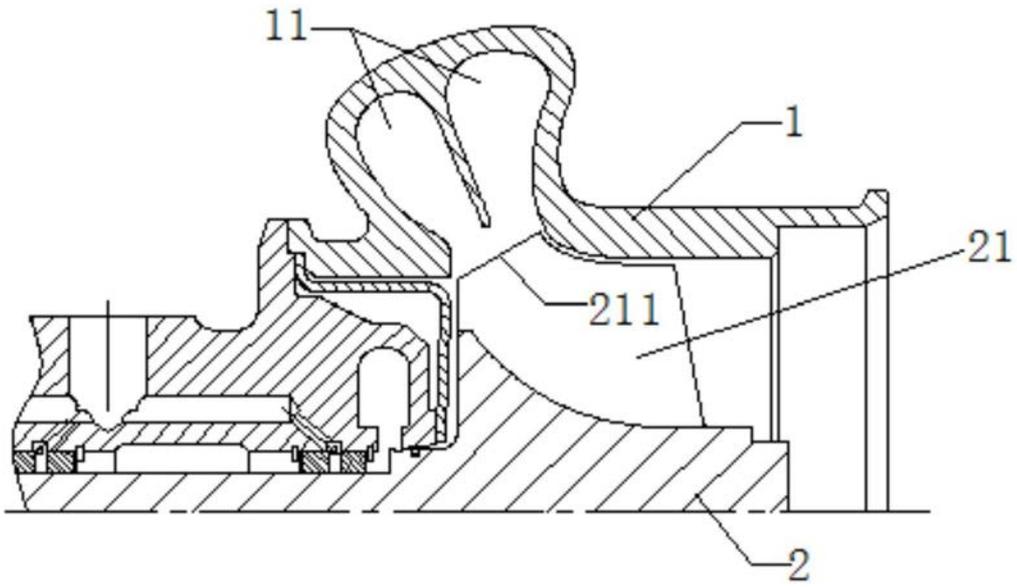


图1

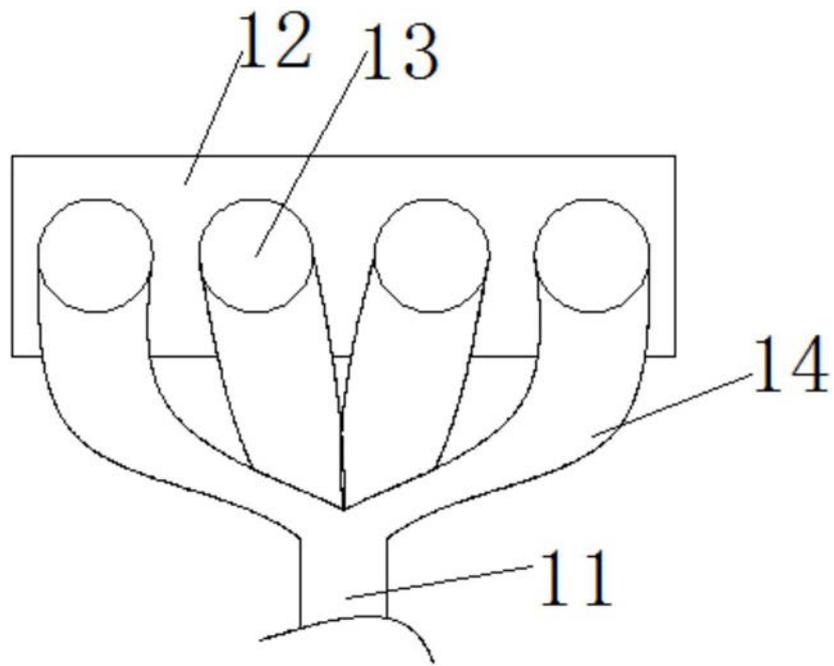


图2

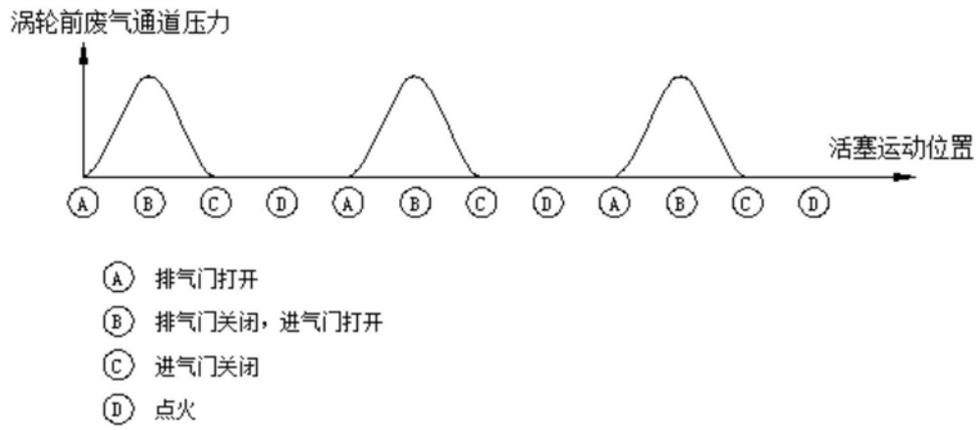


图3

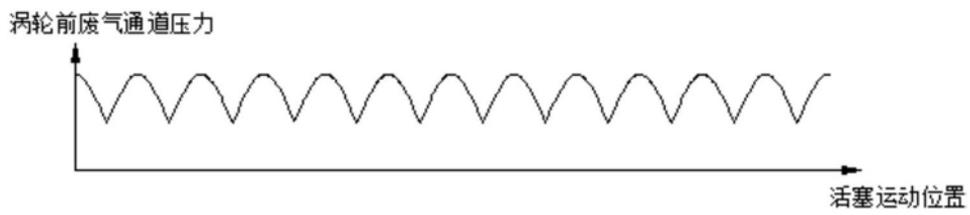


图4

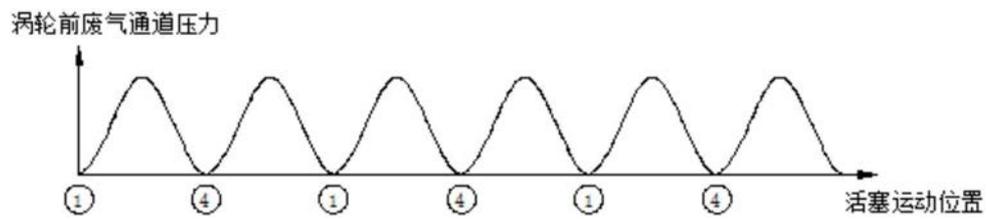


图5