



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110513197 A

(43)申请公布日 2019.11.29

(21)申请号 201910746436.8

(22)申请日 2019.08.13

(71)申请人 中国航发贵阳发动机设计研究所

地址 550081 贵州省贵阳市云潭北路602号

中国航发贵阳发动机设计研究所

(72)发明人 刘显双 杨光荣 田茂全 韩念龙
马绍兴

(74)专利代理机构 中国航空专利中心 11008

代理人 杜永保

(51)Int.Cl.

F02C 7/32(2006.01)

F02C 7/06(2006.01)

F02C 7/28(2006.01)

F02C 7/36(2006.01)

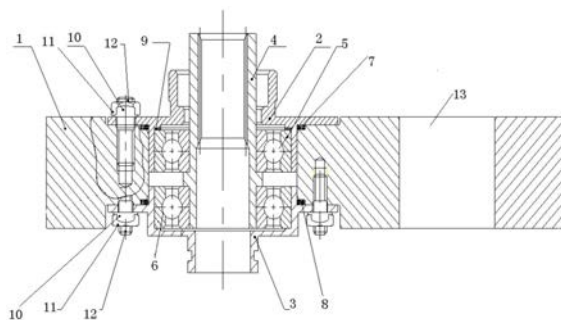
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种航空传动系统高速细长轴辅助支撑装置

(57)摘要

本发明公开了一种航空传动系统高速细长轴辅助支撑装置,包括壳体、上轴承衬套、下轴承衬套、内花键套筒、上轴承、下轴承、上密封圈、下密封圈、调整垫圈,壳体上下端面分别设置有胶圈槽,上密封圈、下密封圈分别设置在胶圈槽内,上轴承衬套、下轴承衬套分别设置在壳体的上下端面,上轴承、下轴承分别设置在上轴承衬套、下轴承衬套内部,内花键套筒设置在上轴承、下轴承内,调整垫圈设置在上轴承衬套与上轴承之间,本发明是在发动机空间受限、高速传动、重量严苛的情况下产生,结构简单、独立可拆,安装方便;且便于后续设计系列发展、实用性强。



1. 一种航空传动系统高速细长轴辅助支撑装置,其特征在于:包括壳体(1)、上轴承衬套(2)、下轴承衬套(3)、内花键套筒(4)、上轴承(5)、下轴承(6)、上密封圈(7)、下密封圈(8)、调整垫圈(9),所述的壳体(1)上下端面分别设置有胶圈槽,上密封圈(7)、下密封圈(8)分别设置在胶圈槽内,所述的上轴承衬套(2)、下轴承衬套(3)分别设置在壳体(1)的上下端面,所述的上轴承(5)、下轴承(6)分别设置在上轴承衬套(2)、下轴承衬套(3)内部,所述的内花键套筒(4)设置在上轴承(5)、下轴承(6)内,所述的调整垫圈(9)设置在上轴承衬套(2)与上轴承(5)之间。

2. 根据权利要求1所述的一种航空传动系统高速细长轴辅助支撑装置,其特征在于:所述的上轴承衬套(2)、下轴承衬套(3)通过螺桩(10)分别固定在壳体(1)的上下端面,所述的螺桩(10)上还设置有锁片(11)和螺母(12)。

3. 根据权利要求1所述的一种航空传动系统高速细长轴辅助支撑装置,其特征在于:所述的内花键套筒(4)上设置有轴肩,所述的轴肩位于上轴承(5)、下轴承(6)之间。

4. 根据权利要求1所述的一种航空传动系统高速细长轴辅助支撑装置,其特征在于:所述的壳体(1)上设置有通孔,所述的上轴承衬套(2)、下轴承衬套(3)下部分别插入到壳体(1)的通孔内,且上轴承衬套(2)、下轴承衬套(3)下部外壁面与通孔内壁面有一间隙,实现上轴承衬套(2)、下轴承衬套(3)与壳体(3)之间的间隙配合。

5. 根据权利要求1所述的一种航空传动系统高速细长轴辅助支撑装置,其特征在于:所述的内花键套筒(4)与上轴承(5)、下轴承(6)为过渡配合。

6. 根据权利要求1所述的一种航空传动系统高速细长轴辅助支撑装置,其特征在于:所述的壳体(1)上还设置有若干个安装通孔(14)。

7. 根据权利要求1所述的一种航空传动系统高速细长轴辅助支撑装置,其特征在于:所述的壳体(1)材料为铝材。

8. 根据权利要求1所述的一种航空传动系统高速细长轴辅助支撑装置,其特征在于:所述的壳体(1)一端设置有减重孔(13)。

一种航空传动系统高速细长轴辅助支撑装置

技术领域

[0001] 本发明属于航空发动机传动系统技术领域,尤其涉及一种航空传动系统高速细长轴辅助支撑装置。

背景技术

[0002] 航空发动机一附件传动装置之间的垂直传动轴是航空发动机传动系统的重要零件,其功能是保障航空发动机一附件传动装置之间的动力传输,垂直传动轴两端设有渐开线花键,仅传递扭矩或承受很小的弯矩,一般将其设计为细长轴形式,此垂直传动轴关系到发动机的整机工作稳定性,且无法备份。发动机在地面工作时,此传动轴一旦断裂或破坏,发动机则无法将动力传输到附件传动装置,附件传动装置上的燃油泵及回油泵等附件则无法工作,发动机的润滑系统及燃油系统瘫痪,发动机将发生停车且无法重新起动。发动机在飞机上工作时,此传动轴一旦断裂或破坏,发动机则无法将动力传输到附件传动装置,发动机则导致停车且无法起动;附件传动装置也无法将动力传输至飞机附件机匣,致使电机及液压泵等附件无法工作,飞机上的控制系统则失去动力输入。所以,无论是在地面还是在高空,垂直传动轴的工作稳定性直接关系着发动机和飞机的使用性能和飞行安全。

[0003] 近年来,发动机朝着降耗增效的大涵道比方向发展,涵道比的增大,使得发动机风扇直径增大,传动轴变长导致长径比大、挠度增加、临界转速降低,在发动机空间限制下,传动轴轴径无法加大。若以风扇加大前发动机的垂直传动轴为基础上加长传动轴,在发动机工作过程中,传动轴自身重力和高速旋转时产生的惯性力,使得传动轴在高速旋转传递扭矩时会产生一系列谐波振动等问题,影响传动轴传动稳定性,而且振动的产生会对发动机中央传动锥齿轮及附件传动装置中的传动锥齿轮处的轴承产生很大的作用力,轴承又会反作用于齿轮及传动轴,这会加速轴承、齿轮和传动轴花键的磨损,影响传动轴工作的稳定性。严重的情况会导致传动轴与风扇机匣孔接触,产生故障,对发动机的稳定性和寿命很不利。因此,在发动机空间限制、质量严苛的环境下,为提高垂直传动轴的临界转速,设计出在发动机工作转速范围内无共振点,且裕度达15%以上的传动轴,是保证发动机稳定工作的关键。

发明内容

[0004] 本发明的目的:为了解决在发动机风扇机匣加大,传动轴安装空间限制、重量严苛的情况下获得高传动轴精度,使传动轴的临界转速、可靠性等工作特性满足发动机要求,提出一种航空传动系统高速细长轴辅助支撑装置。

[0005] 本发明的技术方案:

[0006] 一种航空传动系统高速细长轴辅助支撑装置,包括壳体、上轴承衬套、下轴承衬套、内花键套筒、上轴承、下轴承、上密封圈、下密封圈、调整垫圈,所述的壳体上下端面分别设置有胶圈槽,上密封圈、下密封圈分别设置在胶圈槽内,所述的上轴承衬套、下轴承衬套分别设置在壳体的上下端面,所述的上轴承、下轴承分别设置在上轴承衬套、下轴承衬套内

部,所述的内花键套筒设置在上轴承、下轴承内,所述的调整垫圈设置在上轴承衬套与上轴承之间。

[0007] 所述的上轴承衬套、下轴承衬套通过螺桩分别固定在壳体的上下端面,所述的螺桩上还设置有锁片和螺母。

[0008] 所述的内花键套筒上设置有轴肩,所述的轴肩位于上轴承、下轴承之间。

[0009] 所述的壳体上设置有通孔,所述的上轴承衬套、下轴承衬套下部分别插入到壳体的通孔内,且上轴承衬套、下轴承衬套下部外壁面与通孔内壁面有一间隙,实现上轴承衬套、下轴承衬套与壳体之间的间隙配合。

[0010] 所述的内花键套筒与上轴承、下轴承为过渡配合。

[0011] 所述的壳体上还设置有若干个安装通孔。

[0012] 所述的壳体材料为铝材。

[0013] 所述的壳体一端设置有减重孔。

[0014] 本发明的有益效果:提供一种航空传动系统高速细长轴辅助支撑装置,本发明是在发动机空间受限、高速传动、重量严苛的情况下产生,结构简单、独立可拆,安装方便;且便于后续设计系列发展、实用性强。

附图说明

[0015] 附图1为本发明辅助支撑装置的剖面结构示意图;

[0016] 附图2为本发明辅助支撑装置细长轴安装支撑示意图;

[0017] 附图3为本发明辅助支撑装置俯视图;

[0018] 图中标识:1、壳体,2、上轴承衬套,3、下轴承衬套,4、内花键套筒,5、上轴承,6、下轴承,7、上密封圈,8、下密封圈,9、调整垫圈,10、螺桩,11、锁片,12、螺母,13、减重孔,14、安装通孔。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明作进一步的介绍,如图1所示,一种航空传动系统高速细长轴辅助支撑装置,包括壳体1、上轴承衬套2、下轴承衬套3、内花键套筒4、上轴承5、下轴承6、上密封圈7、下密封圈8、调整垫圈9,所述的壳体1上下端面分别设置有胶圈槽,上密封圈7、下密封圈8分别设置在胶圈槽内,所述的上轴承衬套2、下轴承衬套3分别设置在壳体1的上下端面,所述的上轴承5、下轴承6分别设置在上轴承衬套2、下轴承衬套3内部,所述的内花键套筒4筒设置在上轴承5、下轴承内6,所述的调整垫圈9设置在上轴承衬套2与上轴承5之间,通过测量上轴承5、下轴承6、内花键套筒4等轴向尺寸,计算得调整垫圈9的厚度值,选择合适的调整垫圈9装入上轴承衬套2与上轴承5之间。

[0020] 其中,辅助支撑装置壳体1是细长轴支撑的基础,壳体1上设有固定上下轴承衬套的螺桩10;内花键套筒4是细长轴支撑连接的关键部件,起着连接输入轴与输出轴的作用,其周向位置通过壳体1内部的上下轴承限定,轴向位置通过调整垫圈9调整;上下轴承衬套采用O型密封圈端面密封,本发明是在发动机空间受限、高速传动、重量严苛的情况下产生,结构简单、独立可拆,安装方便;且便于后续设计系列发展、实用性强。

[0021] 所述的上轴承衬套2、下轴承衬套3通过螺桩10分别固定在壳体1的上下端面,所述

的螺桩10上还设置有锁片11和螺母12。

[0022] 所述的内花键套筒4上设置有轴肩,所述的轴肩位于上轴承5、下轴承6之间,内花键套筒4通过两端的轴肩进行轴向定位。

[0023] 所述的壳体1上设置有通孔,所述的上轴承衬套2、下轴承衬套3下部分别插入到壳体1的通孔内,且上轴承衬套2、下轴承衬套3下部外壁面与通孔内壁面有一间隙,实现上轴承衬套2、下轴承衬套3与壳体1之间的间隙配合。

[0024] 所述的内花键套筒4与上轴承5、下轴承6为过渡配合,可以方便拆卸。

[0025] 所述的壳体1上还设置有若干个安装通孔14,优选四个,安装本发明所述的装置时,通过定位套筒与发动机进行定位,并将四个螺钉穿过支撑装置壳体1上的四个安装通孔14,将附件机匣、辅助支撑装置与发动机相连,使辅助支撑装置和附件传动装置固定在发动机上。

[0026] 所述的壳体1材料为铝材,壳体1一端设置有减重孔13,均起到减轻重量的作用。

[0027] 在使用本发明的装置时,如图2所示,需要先将细长轴输入端上端装入发动机中央传动轴锥齿轮内花键,下端与辅助支撑内花键配合,进一步将细长轴下端装入附件传动装置锥齿轮内花键,上端与辅助支撑连接。辅助支撑装置通过壳体1上端面的定位套筒与发动机机体风扇机匣支架上的定位孔定位,辅助支撑装置通过壳体1下端面的安装通孔14与附件机匣上的定位套筒定位,整机装配时,先将辅助支撑装置、附件传动装置、发动机机体风扇机匣支架装配位置通过定位孔确定,然后将四个长螺栓穿过整个附件机匣及辅助支撑装置,将螺栓拧入风扇支架螺纹孔中并拧紧,此时附件机匣、辅助支撑装置与风扇机匣支架一起固定到了发动机上,附件机匣、辅助支撑装置重量全部由四个螺栓承受。

[0028] 本发明的工作原理:细长轴在工作的过程中,靠近发动机一端的传动轴将扭矩传递给内花键套筒4,使内花键套筒4具有与发动机端传动轴一样的转速,然后内花键套筒4将转速扭矩传递给附件传动装置一端的传动轴,驱动附件传动装置进行工作。在传动轴传递扭矩的工作过程中,辅助支撑的内花键通过传动轴带入的润滑油进行润滑,轴承通过发动机内部的润滑油沿滑油进油口流至上轴承5,对上轴承5进行润滑,润滑上轴承5后的润滑油进入滑油腔对下轴承6进行润滑,润滑下轴承6后的润滑油顺着下轴承衬套3内壁滑油出油口流入附件传动装置。

[0029] 综上,该发明辅助支撑装置,可有效解决在发动机风扇机匣加大,空间限制下的中央传动-附件传动装置之间的垂直传动轴传动的稳定性,保证发动机在整个工作范围内传动系统的正常工作。

[0030] 需要说明的是,以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所在的进一步阐述,不能认定本发明的具体实施方式仅限于此,对于本发明所属技术领域的普通技术人员而言,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单的推演或替换,应视为属于本发明确定的保护范围。

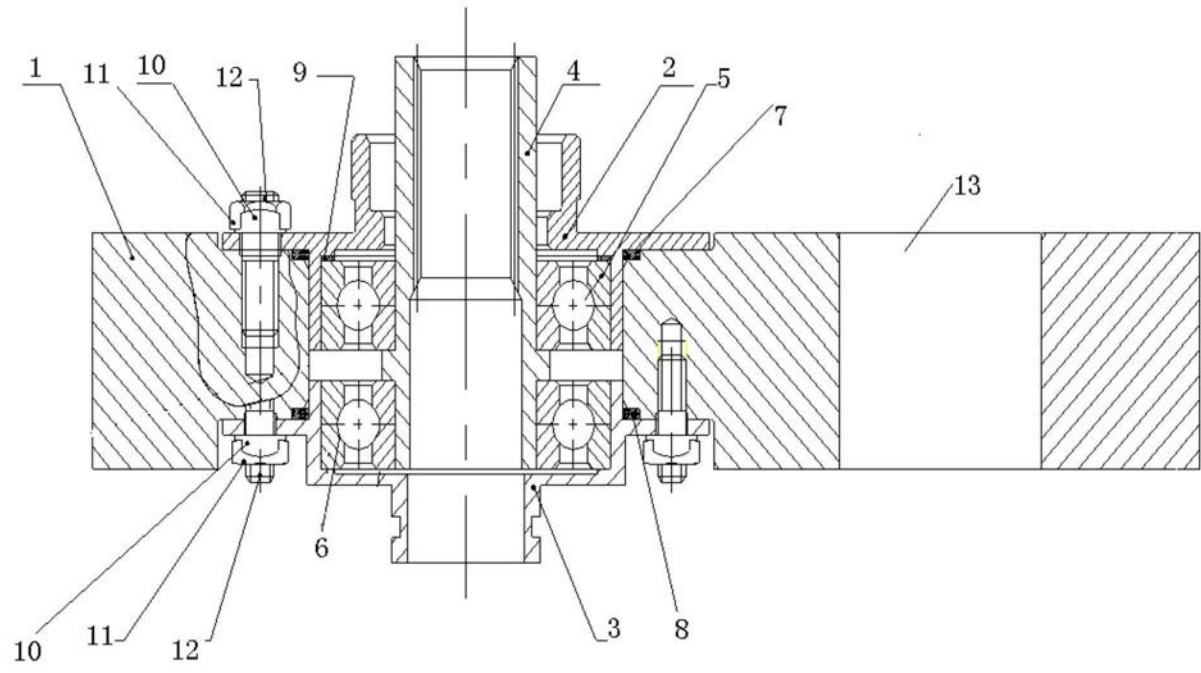


图1

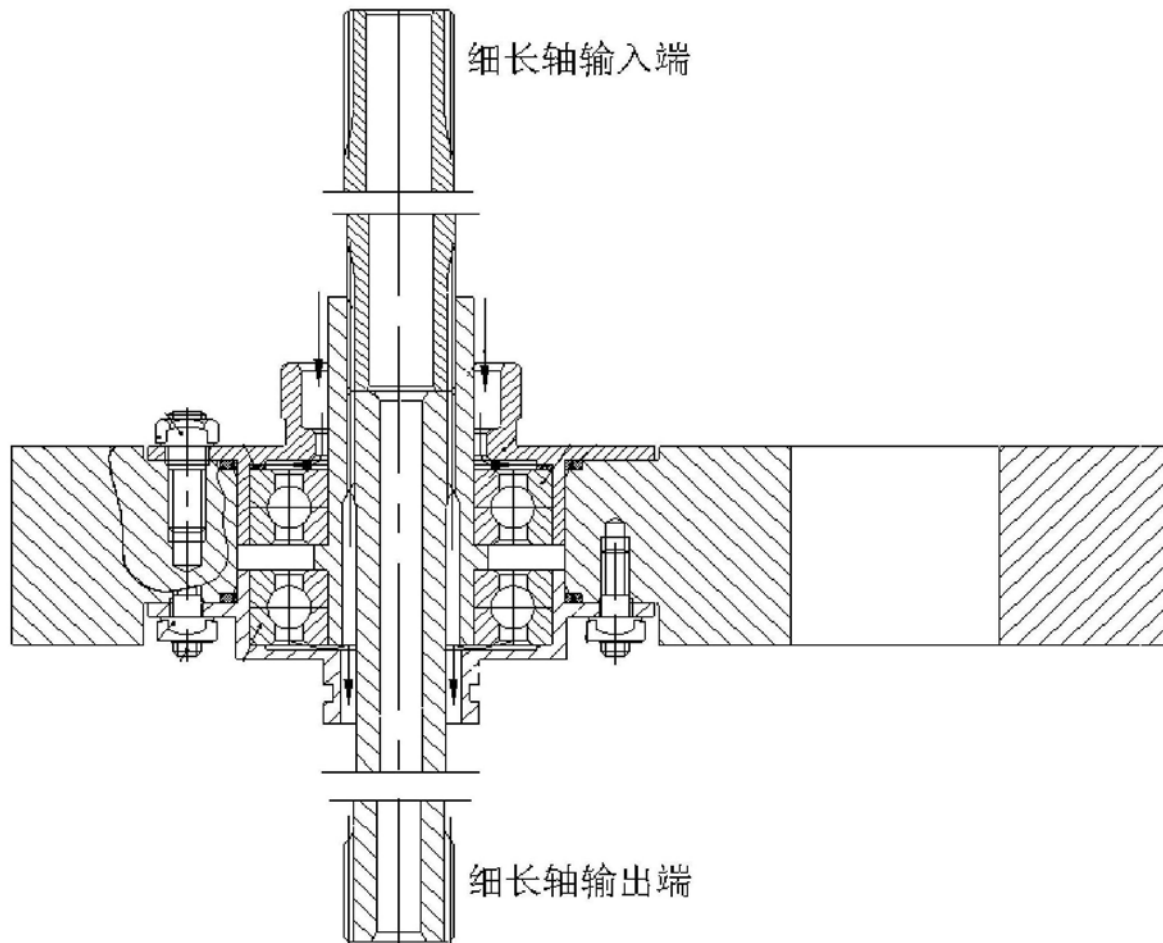


图2

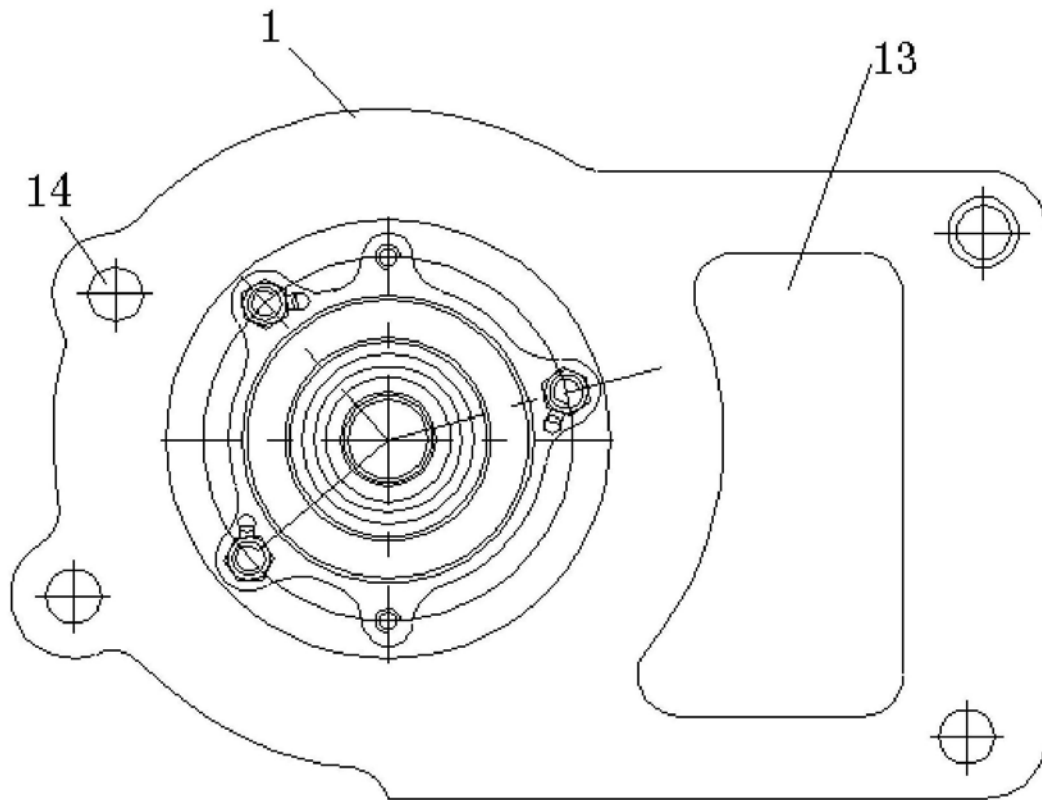


图3