



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113530878 A

(43) 申请公布日 2021.10.22

(21) 申请号 202110888065.4

F04D 29/26 (2006.01)

(22) 申请日 2021.08.03

F04D 29/60 (2006.01)

F01D 5/02 (2006.01)

(71) 申请人 中车大连机车研究所有限公司

地址 116000 辽宁省大连市沙河口区中长街49号

申请人 大连中车泽通机械有限公司

(72) 发明人 吕红卫 刘志坚 李琦

(74) 专利代理机构 大连至诚专利代理事务所

(特殊普通合伙) 21242

代理人 张海燕 李永旭

(51) Int. Cl.

F04D 29/054 (2006.01)

F04D 29/053 (2006.01)

F04D 29/05 (2006.01)

F04D 29/056 (2006.01)

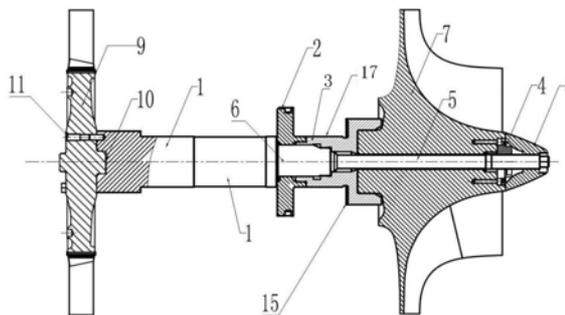
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种涡轮增压器主轴连接结构

(57) 摘要

本发明公开了一种涡轮增压器主轴连接结构,包括主轴、止推轴承体、压端轴套、螺母、主轴螺栓、三角形轴、压气机叶轮、轮盘、中心定位台、销钉和定位面;主轴一端与轮盘通过销钉和中心定位台及螺栓固定连接,主轴另一端通过三角形轴连接止推轴承体和压端轴套,压端轴套、主轴和止推轴承体之间设有定位面,压气机叶轮通过压端轴套连接主轴,压气机叶轮、压端轴套和止推轴承体通过主轴螺栓轴向压紧在主轴上,主轴螺栓一端设置螺母。压气机叶轮与钢制压端轴套过盈装配,与主轴的定位在压端轴套上,避免了转子在旋转时老结构铝合金压气机叶轮内孔因离心力作用胀大,与主轴无法定位等问题,使涡轮增压器能量通过主轴连接传递给压气机叶轮压缩空气。



1. 一种涡轮增压器主轴连接结构,其特征在于,包括:主轴(1)、止推轴承体(2)、压端轴套(3)、螺母(4)、主轴螺栓(5)、三角形轴(6)和压气机叶轮(7);
所述止推轴承体(2)和所述压端轴套(3)上设置三角形孔;
所述主轴(1)一端设置三角形轴(6);
所述止推轴承体(2)通过三角形孔连接所述三角形轴(6),所述压端轴套(3)通过三角形孔连接所述三角形轴(6),所述三角形轴(6)与所述主轴螺栓(5)连接;
所述压气机叶轮(7)与所述压端轴套(3)过盈装配在所述主轴(1)上,所述压气机叶轮(7)、所述压端轴套(3)和所述止推轴承体(2)套装在所述主轴(1)上,并通过所述主轴螺栓(5)压紧在所述主轴(1)上,所述主轴螺栓(5)一端设置所述螺母(4)。
2. 如权利要求1所述的一种涡轮增压器主轴连接结构,其特征在于:还包括定位面(12),所述定位面(12)设置在所述压端轴套(3)、所述主轴(1)和所述止推轴承体(2)之间。
3. 如权利要求2所述的一种涡轮增压器主轴连接结构,其特征在于:所述主轴螺栓(5)两端具有螺纹,其中与主轴(1)连接的一端还设有定位台(13)和止挡台(14)。
4. 如权利要求3所述的一种涡轮增压器主轴连接结构,其特征在于:所述压端轴套(3)靠近涡轮端外侧设置挡油边(15),所述挡油边(15)相对于压端轴套(3)的推力端面(16)的角度为 110° 至 150° 。
5. 如权利要求4所述的一种涡轮增压器主轴连接结构,其特征在于:还包括导流套(8),所述导流套(8)位于所述主轴螺栓(5)设有所述螺母(4)的一端。
6. 如权利要求5所述的一种涡轮增压器主轴连接结构,其特征在于:所述导流套(8)为锥形。
7. 如权利要求6所述的一种涡轮增压器主轴连接结构,其特征在于:压端轴套(3)外端面为反螺纹(17)。
8. 如权利要求7所述的一种涡轮增压器主轴连接结构,其特征在于:螺母(4)法兰面为三角形状,内孔设有螺纹,法兰面下部为圆柱面。
9. 如权利要求8所述的一种涡轮增压器主轴连接结构,其特征在于:还包括中心定位台(10)和销钉(11),所述主轴(1)一端与所述轮盘(9)通过所述销钉(11)和所述中心定位台(10)固定连接。
10. 如权利要求9所述的一种涡轮增压器主轴连接结构,其特征在于:所述主轴(1)与通过销钉和所述中心定位台(10)连接涡轮盘。

一种涡轮增压器主轴连接结构

技术领域

[0001] 本发明涉及柴油机配件领域,尤其涉及一种涡轮增压器主轴连接结构。

背景技术

[0002] 现有涡轮增压器转子结构中,涡轮轮盘通过销钉及中心定位台与主轴定位,再用螺栓连接主轴和轮盘。主轴另一端通过压气机叶轮组装相连接,传递扭矩。轴承套通过与主轴的过渡配合靠主轴螺母将轴上部件压紧。导风轮与叶轮通过销钉和与衬套的过盈配合连接成压气机工作轮。因此现有结构安装繁琐,结构复杂,单个零部件的定位精度差,对转子动平衡影响大,造成动平衡重复性差;气压机叶轮采用内孔与主轴定位,因为气压机叶轮是铝合金,在转子旋转时内孔受离心力的作用而外扩,气压机叶轮的内孔会与衬套之间将会产生间隙,造成转子动不平衡量增大,导致轴承烧损,故障发生。

发明内容

[0003] 本发明提供一种涡轮增压器主轴连接结构,以克服解决转子动不平衡量增大的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本发明的技术方案是:

[0005] 一种涡轮增压器主轴连接结构,其特征在于,包括:主轴、止推轴承体、压端轴套、螺母、主轴螺栓、三角形轴和压气机叶轮;

[0006] 所述止推轴承体和所述压端轴套上设置三角形孔;

[0007] 所述主轴一端设置三角形轴;

[0008] 所述止推轴承体通过三角形孔连接所述三角形轴,所述压端轴套通过三角形孔连接所述三角形轴,所述三角形轴与所述主轴螺栓连接;

[0009] 所述压气机叶轮与所述压端轴套过盈装配在所述主轴上,所述压气机叶轮、所述压端轴套和所述止推轴承体套装在所述主轴上,并通过所述主轴螺栓压紧在所述主轴上,所述主轴螺栓一端设置所述螺母。

[0010] 进一步的,还包括定位面,所述定位面设置在所述压端轴套、所述主轴和所述止推轴承体之间。

[0011] 进一步的,所述主轴螺栓两端具有螺纹,其中与主轴连接的一端还设有定位台和止挡台。

[0012] 进一步的,所述压端轴套靠近涡轮端外侧设置挡油边。

[0013] 进一步的,所述挡油边相对于压端轴套的推力端面的角度为 110° 至 150° 。

[0014] 进一步的,还包括导流套,所述导流套位于所述主轴螺栓设有所述螺母的一端。

[0015] 进一步的,所述导流套为锥形。

[0016] 进一步的,压端轴套外端面为反螺纹。

[0017] 进一步的,螺母法兰面为三角形状,内孔设有螺纹,法兰面下部为圆柱面。

[0018] 进一步的,还包括中心定位台和销钉,所述主轴一端与所述轮盘通过所述销钉和

所述中心定位台固定连接。

[0019] 进一步的,所述主轴与通过销钉和所述中心定位台连接涡轮盘。

[0020] 有益效果:本发明压气机叶轮与钢制压端轴套过盈装配,与主轴的定位在压端轴套上,避免了转子在旋转时老结构铝合金压气机叶轮内孔因离心力作用胀大,与主轴无法定位,导致动不平衡量增大,转子旋转不稳定,轴承磨损加剧甚至失效等问题。三角形轴结构使轴刚度加大,主轴、压端轴套和止推轴承体相互间的定位和可通过加工保证装配的一致性,保证转子动平衡的重复性和质量稳定性。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明装置结构剖面示意图;

[0023] 图2为本发明装置转子与主轴装配示意图;

[0024] 图3为本发明定位面示意图;

[0025] 图4为本发明三角形轴剖面图;

[0026] 图5为本发明螺母结构主视图示意图;

[0027] 图6为本发明螺母结构侧视图示意图;

[0028] 图7为本发明压端轴套剖面图。

[0029] 其中,1、主轴;2、止推轴承体;3、压端轴套;4、螺母;5、主轴螺栓;6、三角形轴;7、压气机叶轮;8、导流套;9、轮盘;10、中心定位台;11、销钉;12、定位面;13、定位台;14、止挡台;15、挡油边;16、推力端面;17、反螺纹。

具体实施方式

[0030] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,都属于本发明保护的范围。

[0031] 本实施例提供了一种涡轮增压器主轴连接结构,如图1-7,包括:包括:主轴1、止推轴承体2、压端轴套3、螺母4、主轴螺栓5、三角形轴6和压气机叶轮7;

[0032] 所述止推轴承体2和所述压端轴套3上设置三角形孔;

[0033] 所述主轴1一端设置三角形轴6;

[0034] 所述止推轴承体2通过三角形孔连接所述三角形轴6,所述压端轴套3通过三角形孔连接所述三角形轴6,所述三角形轴6与所述主轴螺栓5连接;

[0035] 所述压气机叶轮7与所述压端轴套3过盈装配在所述主轴1上,所述压气机叶轮7、所述压端轴套3和所述止推轴承体2套装在所述主轴1上,并通过所述主轴螺栓5压紧在所述主轴1上,所述主轴螺栓5一端设置所述螺母4。

[0036] 本发明压气机叶轮与钢制压端轴套过盈装配,与主轴的定位在压端轴套上,避免

了转子在旋转时老结构铝合金压气机叶轮内孔因离心力作用胀大,与主轴无法定位,导致动不平衡量增大,转子旋转不稳定,轴承磨损加剧甚至失效等问题。

[0037] 在具体实施例中,压气机叶轮7与主轴1的定位是通过钢制的压端轴套3,避免了老方案铝合金压气机叶轮内孔变形(孔胀大,孔径变大,过盈变为过度连接,动不平衡量变大)无法准确定位的问题。

[0038] 本发明压气机叶轮与钢制压端轴套过盈装配,与主轴的定位在压端轴套上,避免了转子在旋转时老结构铝合金压气机叶轮内孔因离心力作用胀大,与主轴无法定位,导致动不平衡量增大,转子旋转不稳定,轴承磨损加剧甚至失效等问题。三角形轴结构使轴刚度加大,主轴、压端轴套和止推轴承体相互间的定位和可通过加工保证装配的一致性,保证转子动平衡的重复性和质量稳定性。

[0039] 在具体实施例中,还包括定位面12,所述定位面12设置在所述压端轴套3、所述主轴1和所述止推轴承体2之间。定位面12的作用是保证压端轴套与叶轮装配、止推轴承体和主轴装配时同心度和旋转时动不平衡量的精度,降低装配对转子不平衡的影响。

[0040] 在具体实施例中,所述主轴螺栓5两端具有螺纹,其中与主轴1连接的一端还设有定位台13和止挡台14。

[0041] 在具体实施例中,所述压端轴套3靠近涡轮端外侧设置挡油边15,用于密封来至轴承的润滑油。

[0042] 在具体实施例中,所述挡油边15相对于压端轴套3的推力端面16的角度为 110° 至 150° 。

[0043] 在具体实施例中,所述主轴螺栓5设有所述螺母4的一端设有1个外表面为锥形的导流套8,使进入压气机叶轮的气流顺畅,导流套8拧在主轴螺栓5上。

[0044] 在具体实施例中,所述主轴螺栓5为长螺栓。长螺栓弹性变形能够将主轴1和压气机叶轮7装配压紧。

[0045] 在具体实施例中,压端轴套3外端面为反螺纹,可用于润滑油密封。

[0046] 在具体实施例中,螺母4法兰面为三角形状,用于拆卸;内孔为螺纹,拧在主轴螺栓5上压紧装配组件,法兰部下部的为圆柱面,辅助定位压气机叶轮7。

[0047] 在具体实施例中,所述主轴1与通过销钉和所述中心定位台10连接涡轮盘。

[0048] 在具体实施例中,还包括中心定位台10和销钉11,所述主轴1一端与所述轮盘9通过所述销钉11和所述中心定位台10固定连接。所述主轴1与通过销钉和所述中心定位台10连接涡轮盘。

[0049] 利用本发明所采用的涡轮增压器主轴连接结构,在实际工作中,重复做转子动平衡试验时,每间隔次剩余不平衡量的差由1g以上降低到0.2g左右,提高了增压器试验时振动值和稳定性,经过统计,批量增压器平台出厂试验一次性合格率由70%~80%提高到80%~90%,轴承烧损故障率由5%降低到1%以内,维护周期由2年(或30万km)延长到5年(90万km)。

[0050] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

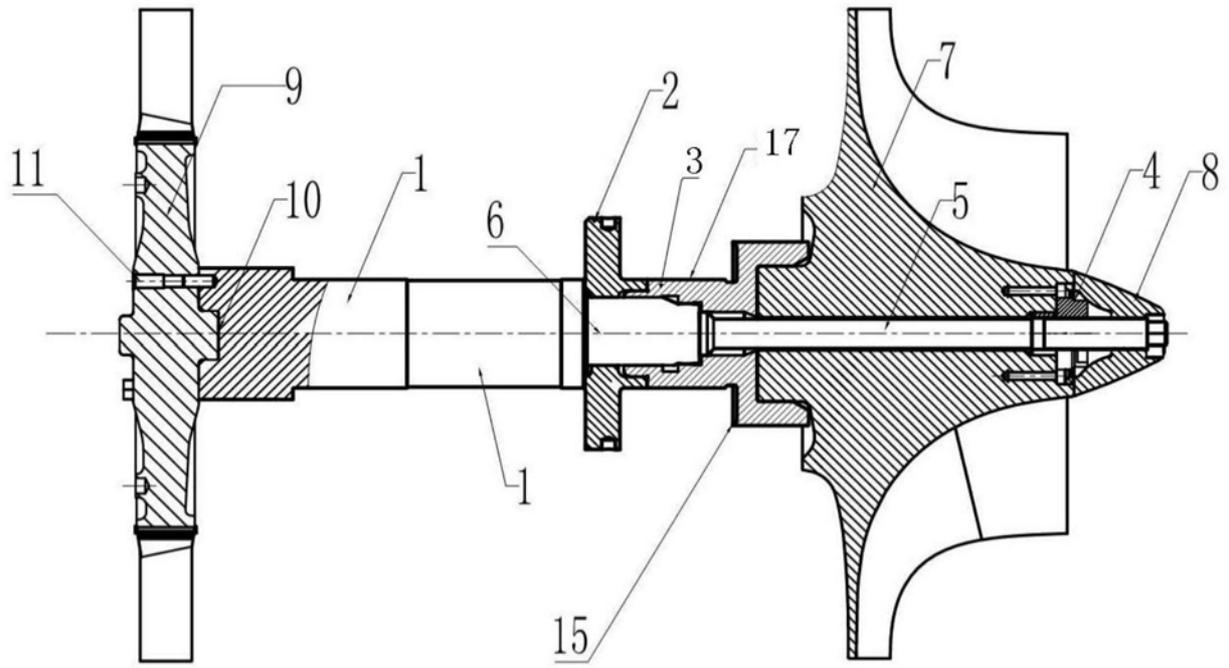


图1

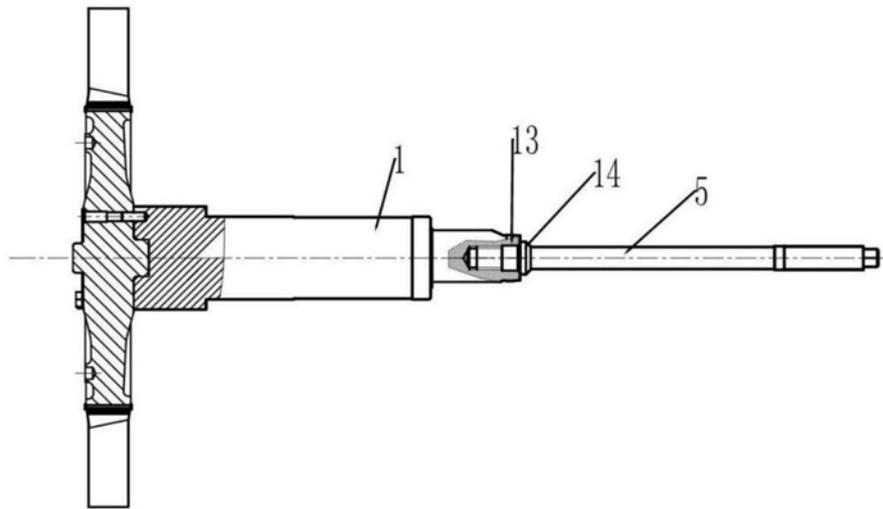


图2

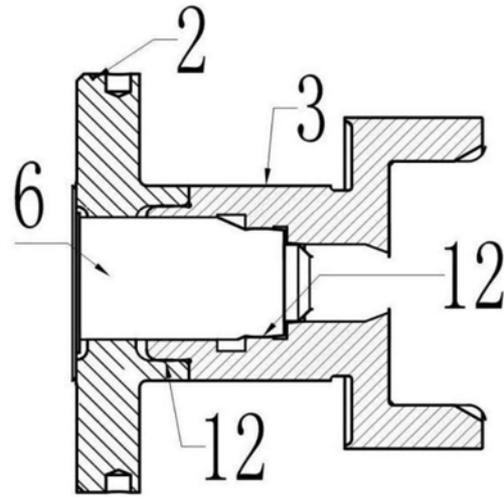


图3

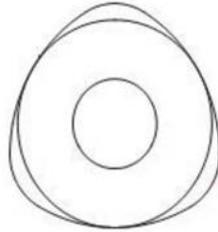


图4

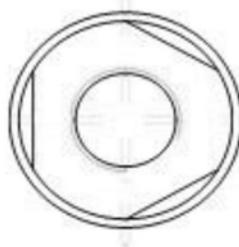


图5

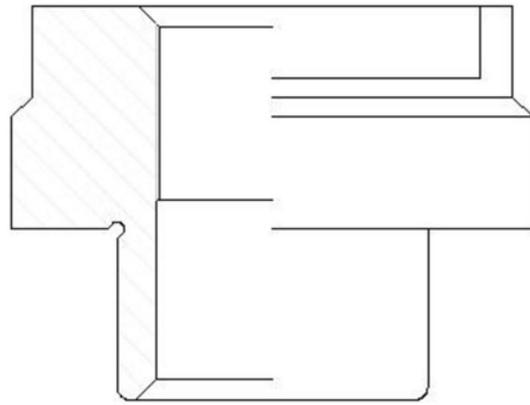


图6

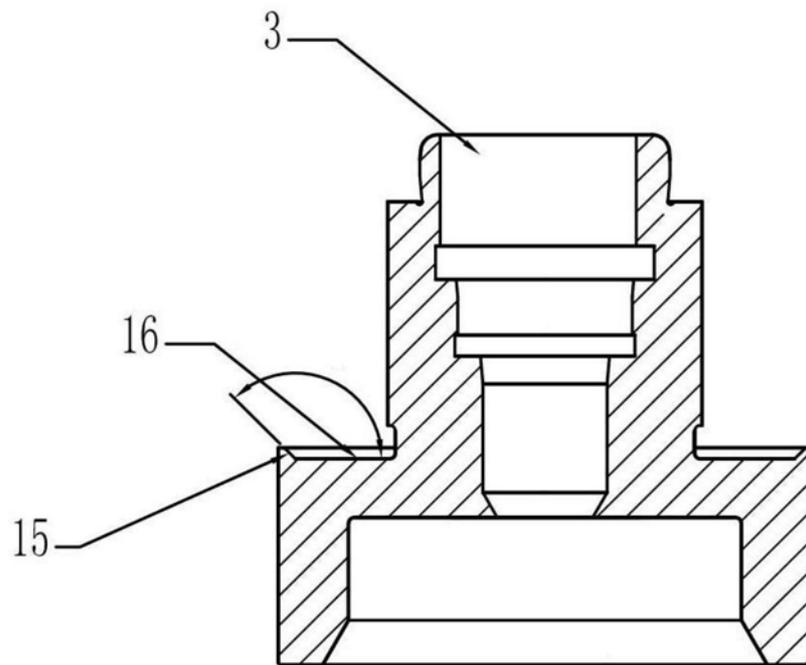


图7