



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114151378 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 08

(21) 申请号 202111371911.1

F04D 29/044 (2006.01)

(22) 申请日 2021.11.18

(71) 申请人 北京航天石化技术装备工程有限公
司

地址 100044 北京市海淀区交大东路41号
院1号楼三层311房间

(72) 发明人 范佰涛 戴侃 郑昂 刘龙龙
侯杰 王小华

(74) 专利代理机构 中国航天科技专利中心
11009

代理人 张晓飞

(51) Int. Cl.

F04D 29/20 (2006.01)

F04D 29/60 (2006.01)

F04D 29/043 (2006.01)

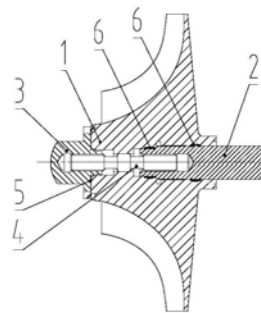
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种轴系组件结构

(57) 摘要

本发明一种轴系组件结构。包括叶轮、轴、轴端螺母、螺栓连接杆、锁紧垫片和公差环。叶轮与轴通过平键、花键或多型面配合传扭。其特点在于选择合适的配合尺寸,保证叶轮、轴、轴端螺母和螺栓连接杆等零部件,至少有一对存在两重配合,以保证对中精度。相比于传统的一重配合形式,提高了对中精度。通过以上各种措施,保证了高转速、大直径叶轮机组动平衡精度经拆装后动平衡精度的重复性,保证设备的安全、稳定运行。



1. 一种轴系组件结构,其特征在于:包括叶轮(1)、轴(2)、轴端螺母(3)、螺栓连接杆(4)、锁紧垫片(5)和公差环(6);

轴端螺母(3)与螺纹连接杆(4)与轴(2)上的螺纹锁紧,叶轮(1)紧固在轴(2)上;叶轮(1)上加工第一传扭结构(1.3),轴(2)上加工对应第一传扭结构(1.3)的第二传扭结构(2.2),叶轮(1)与轴(2)通过第一传扭结构(1.3)和第二传扭结构(2.2)配合传扭;第一传扭结构(1.3)前后两侧分别加工第一内配合段(1.2)和第二内配合段(1.4),第一内配合段(1.2)和第二内配合段(1.4)与叶轮(2)中心线根据动平衡需要规定同轴度,第二传扭结构(2.2)前后两侧分别加工第一外配合段(2.3)和第二外配合段(2.4),第一外配合段(2.3)和第二外配合段(2.4)与轴(2)中心线根据动平衡需要规定同轴度,叶轮(1)与轴(2)通过内配合段与外配合段的配合,保证叶轮(1)与轴(2)的同轴度满足动平衡需要;叶轮(1)上加工第三内配合段(1.8),轴端螺母(3)加工第三外配合段(3.3),叶轮(1)与轴端螺母(3)通过第三内配合段(1.8)与第三外配合段(3.3)相配,保证叶轮(1)与轴端螺母(3)的同轴度满足动平衡需要;叶轮(1)内加工第四内配合段(1.6),螺栓连接杆(4)上加工第四外配合段(4.3),叶轮(1)与螺栓连接杆(4)通过第四内配合段(1.6)和第四外配合段(4.3)相配,保证叶轮(1)与螺栓连接杆(4)的同轴度满足动平衡需要。

2. 根据权利要求1所述的一种轴系组件结构,其特征在于:叶轮(1)上的第一传扭结构(1.3)与轴(2)上的第二传扭结构(2.2)采用平键、花键或多型面。

3. 根据权利要求1所述的一种轴系组件结构,其特征在于:第一内配合段(1.2)、第二内配合段(1.4)、第三内配合段(1.8)、第四内配合段(1.6)、第一外配合段(2.3)、第二外配合段(2.4)、第三外配合段(3.3)和第四外配合段(4.3)为光滑圆柱面。

4. 根据权利要求1所述的一种轴系组件结构,其特征在于:第一内配合段(1.2)与第一外配合段(2.3)的配合、第二内配合段(1.4)与第二外配合段(2.4)的配合、第三内配合段(1.8)与第三外配合段(3.3)的配合及第四内配合段(1.6)与第四外配合段(4.3)的配合为间隙配合或过渡配合。

5. 根据权利要求1所述的一种轴系组件结构,其特征在于:所述公差环(6)安装在第一内配合段(1.2)、第二内配合段(1.4)、第一外配合段(2.3)、第二外配合段(2.4)的凹槽内。

6. 根据权利要求1所述的一种轴系组件结构,其特征在于:叶轮(1)的前端面(1.7)和轴端螺母(3)后端面(3.2)间安装锁紧垫片(5),将叶轮(1)与轴端螺母(3)相对锁死,防止各部件松脱。

一种轴系组件结构

技术领域

[0001] 本发明一种轴系组件结构,属于旋转叶轮机械技术领域。

背景技术

[0002] 一般旋转叶轮机械与轴的连接方式大致分为过盈配合、端面齿配合、多型面配合和键配合。过盈配合一般需要加热或液压将叶轮装配到主轴上,通过接触面挤压力产生的摩擦力进行传扭,对中性好,但叶轮拆装不方便。端面齿配合和多形面配合具有自动调心功能,可满足对中要求及大扭矩运行,但对加工精度要求高。考虑拆装的方便性、对中需求和加工经济性,一般叶轮与轴采用键配合。

[0003] 传统的叶轮在入口侧或后盖板侧内孔与轴外径间隙配合对中,并结合键传扭,但由于叶轮与轴间的间隙的存在,在转速较高或叶轮直径大的情况下,拆装后转子的不平衡量的变化较大。

发明内容

[0004] 本发明解决的技术问题是:克服现有技术的不足,提供一种轴系组件结构,在保证叶轮拆装的方便性和扭矩传递需求的前提下,克服了传统间隙配合的缺点,在不增加加工成本精度的情况下,提高了叶轮的对中精度,保证了转子的运行稳定性,满足现场重复拆装需求。

[0005] 本发明的技术方案是:一种轴系组件结构,包括叶轮、轴、轴端螺母、螺栓连接杆、锁紧垫片和公差环;

[0006] 轴端螺母与螺纹连接杆与轴上的螺纹锁紧,叶轮紧固在轴上;叶轮上加工第一传扭结构,轴上加工对应第一传扭结构的第二传扭结构,叶轮与轴通过第一传扭结构和第二传扭结构配合传扭;第一传扭结构前后两侧分别加工第一内配合段和第二内配合段,第一内配合段和第二内配合段与叶轮中心线根据动平衡需要规定同轴度,第二传扭结构前后两侧分别加工第一外配合段和第二外配合段,第一外配合段和第二外配合段与轴中心线根据动平衡需要规定同轴度,叶轮与轴通过内配合段与外配合段的配合,保证叶轮与轴的同轴度满足动平衡需要;叶轮上加工第三内配合段,轴端螺母加工第三外配合段,叶轮与轴端螺母通过第三内配合段与第三外配合段相配,保证叶轮与轴端螺母的同轴度满足动平衡需要;叶轮内加工第四内配合段,螺栓连接杆上加工第四外配合段,叶轮与螺栓连接杆通过第四内配合段和第四外配合段相配,保证叶轮与螺栓连接杆的同轴度满足动平衡需要。

[0007] 叶轮上的第一传扭结构与轴上的第二传扭结构采用平键、花键或多型面。

[0008] 第一内配合段、第二内配合段、第三内配合段、第四内配合段、第一外配合段、第二外配合段、第三外配合段和第四外配合段为光滑圆柱面。

[0009] 第一内配合段与第一外配合段的配合、第二内配合段与第二外配合段的配合、第三内配合段与第三外配合段的配合及第四内配合段与第四外配合段的配合为间隙配合或过渡配合。

[0010] 所述公差环安装在第一内配合段、第二内配合段、第一外配合段、第二外配合段的凹槽内。

[0011] 叶轮的前端面和轴端螺母后端面间安装锁紧垫片,将叶轮与轴端螺母相对锁死,防止各部件松脱。

[0012] 本发明与现有技术相比的优点在于:本发明选择合适的配合尺寸,保证叶轮、轴、轴端螺母和螺栓连接杆等零部件,至少有一对存在两重配合,以保证对中精度。相比于传统的一重配合形式,提高了对中精度。保证了高转速、大直径叶轮机组动平衡精度经拆装后动平衡精度的重复性,保证设备的安全、稳定运行。

附图说明

[0013] 图1为轴系组件结构示意图。

[0014] 图2为叶轮结构示意图。

[0015] 图3为轴结构示意图。

[0016] 图4为轴端螺母结构示意图。

[0017] 图5为螺栓连接杆结构示意图。

[0018] 图6为锁紧垫片结构示意图。

[0019] 图7为公差环结构示意图。

具体实施方式

[0020] 如图1-7所示,本发明的实施实例。包括叶轮1、轴2、轴端螺母3、螺栓连接杆4、锁紧垫片5和公差环6。叶轮1第一传扭结构1.3前后两侧的第一内配合段1.1和第二内配合段1.4分别加工到所需尺寸精度,轴上2与叶轮1相配合的第一外配合段2.3和第二外配合段2.4分别加工到所需的尺寸精度。叶轮1加工第一传扭结构1.3,轴2加工对应第一传扭结构1.3的第二传扭结构2.2,叶轮1与轴2通过第一传扭结构1.3和第二传扭结构2.2配合传扭。叶轮1与轴2的第一内配合段1.1、第二内配合段1.4、第一外配合段2.3和第二外配合段2.4可加工凹槽,公差环6安装在叶轮1或轴2第一内配合段1.1、第二内配合段1.4、第一外配合段2.3和第二外配合段2.4的凹槽内。轴2上加工第一内螺纹孔2.1,轴端螺母3加工第二内螺纹孔3.1,螺栓连接杆4两端分别加工第一外外螺纹4.1和第二外螺纹孔4.2,用螺栓连接杆4与轴端螺母3通过螺纹拧紧将叶轮1与轴2把紧,可通过锁紧垫5锁死轴端螺母3与叶轮的1相对位置,保证叶轮2不会松脱;

[0021] 根据高速轴系的质量和转速,计算许用不平衡量,选取配合公差尺寸。按选取的公差加工叶轮1与轴2上的第一内配合段1.1、第二内配合段1.4、第一外配合段2.3和第二外配合段2.4,两对配合段的存在保证了保证叶轮1与轴2的对中精度满足动平衡要求,使叶轮1中心线与轴2的中心线处在相对理想的位置;

[0022] 叶轮1加工第三内配合段1.8与轴端螺母3第三外配合段3.3,保证叶轮1与轴端螺母2的对中精度满足动平衡要求。

[0023] 叶轮2第四内配合段1.6与螺栓连接杆4第四外配合段4.3相配合,保证叶轮1与螺栓连接杆的对中精度满足动平衡要求。

[0024] 叶轮1第一传扭结构1.3和轴2上第二传扭结构2.2配合可保证扭矩传递需求,传扭

结构可根据加工成本及扭矩大小,选择平键、花键或多型面;

[0025] 轴2与轴端螺母3加工第一内螺纹孔2.1、第二内螺纹3.1,旋向一般与叶轮2工作转向相反,连接杆4相应加工螺纹第一外螺纹4.1、第二外螺纹4.2,在运转时,若受到介质的反作用力,而使叶轮1与轴2有微小相对运动时,通过螺母3后端面3.4与叶轮1前端面1.7摩擦力传递,可使螺纹连接更加紧密;

[0026] 叶轮1的第一内配合段1.1、第二内配合段1.4与轴2第一外配合段2.3、第二外配合段2.4处可加工凹槽,内部可安装公差环6,公差环6安装在叶轮1与轴2之间,安装时受到壁面挤压产生弹性变形,变形产生的弹性力方向指向轴中心线,迫使叶轮与轴对中,提高对中精度。

[0027] 叶轮1的前端面1.7和轴端螺母3后端面3.2间可安装锁紧垫片5,将叶轮1与轴端螺母3相对锁死,可防各部件松脱。

[0028] 本发明虽然已以较佳实施例公开如上,但其并不是用来限定本发明,任何本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围内,都可以利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出可能的变动和修改,因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化及修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

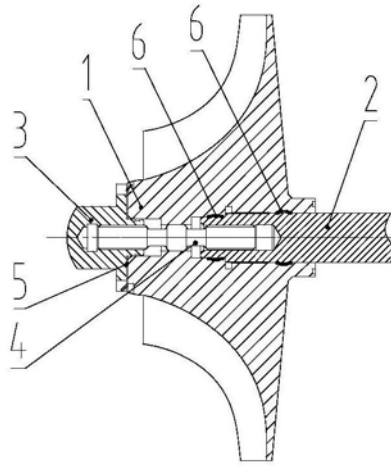


图1

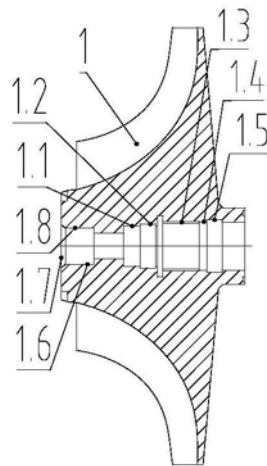


图2

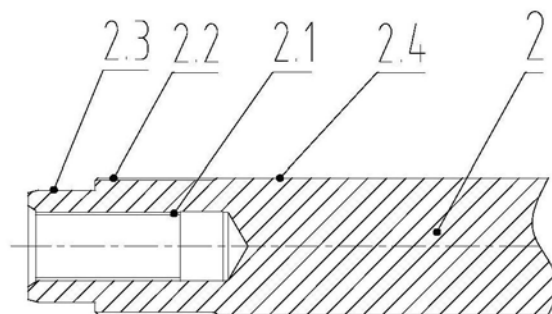


图3

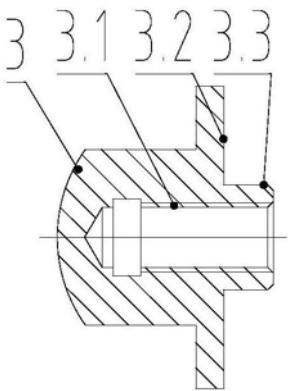


图4

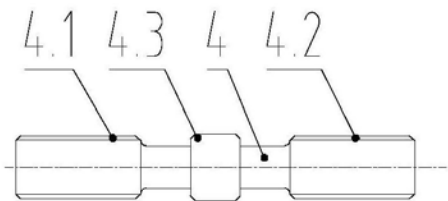


图5

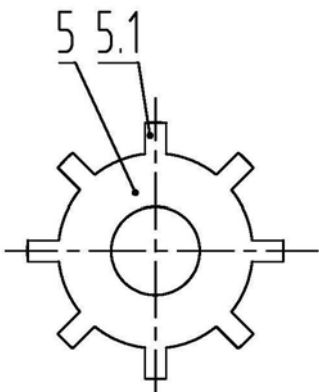


图6

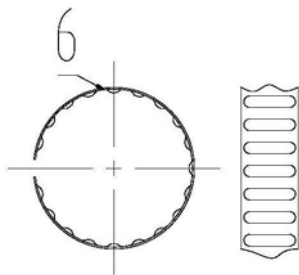


图7