



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106695672 A

(43)申请公布日 2017.05.24

(21)申请号 201710000494.7

(22)申请日 2017.01.03

(71)申请人 哈尔滨工业大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西
大直街92号

(72)发明人 刘永猛 谭久彬 李泽林

(51)Int.Cl.

B25B 27/02(2006.01)

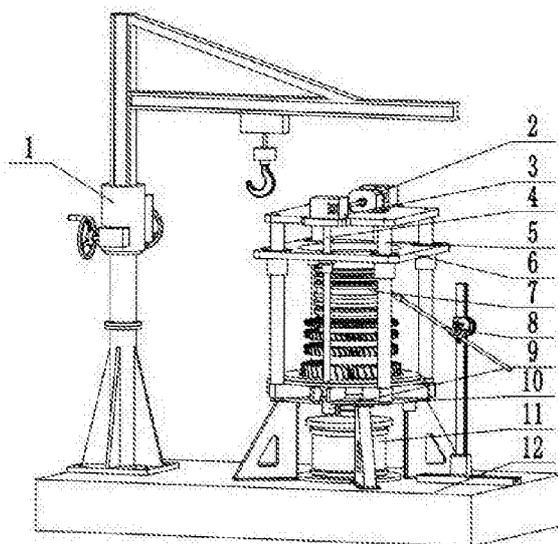
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

基于电动的液压支撑式航空发动机转子装配方法和装置

(57)摘要

本发明涉及一种基于电动的液压支撑式航空发动机转子装配方法和装置,所述基于电动的液压支撑式航空发动机转子装配装置构成如下:吊装架(1)、电机(2)、丝杠(4)、压板(6)、支撑液压缸(9)、支撑架(10)、精密回转台(11);所述压板(6)固定与丝杠(4)相连,蜗轮蜗杆传动机构(3)输入端与电机(2)相连,输出端与丝杠(4)相连;支撑液压缸(9)与支撑架(10)相连;精密回转台(12)位于支撑架(10)中心。所述测量装配一体化装备和方法实现航空发动机转子装配,提高装配精度,减少装配次数,提高工作效率,实现自动装配。



1. 基于电动的液压支撑式航空发动机转子装配装置,其特征在于:所述航空发动机转子测量装配一体化装备构成如下:吊装架(1)、电机(2)、蜗轮蜗杆传动机构(3)、丝杠(4)、导向柱(5)、压板(6)、转子(7)、同心度测量仪(8)、支撑液压缸(9)、支撑架(10)、精密回转台(11)、花岗岩底座(12);所述吊装架(1)、精密回转台(11)位于花岗岩底座(12)两端,精密回转台(11)位于支撑架(10)中心,支撑液压缸(9)有四个圆周均布在支撑架(10)下方,压板(6)丝杠(4)相连,通过导向柱(5)进行轴向移动,所述电机(2)与蜗轮蜗杆传动机构(3)相连,位于导向柱(5)上方,同心度测量仪(8)位于精密回转台(11)旁,所述支撑液压缸(9)可以使用气压缸或电推缸进行代替。

2. 基于电动的液压支撑式航空发动机转子装配方法,其特征在于:在开始装配前,先将导向柱(5)上方所有部件拆下,使用吊装架(1)将转子(7)的第一级和第二级吊入精密回转台(11)上方,调整转子(7)与精密回转台同轴,再将电机(2)、蜗轮蜗杆传动机构(3)连接在导向柱(5)上,对支撑液压缸(9)功能带动转子(7)向上移动,与精密回转台(11)分离,通过电机(2)带动蜗轮蜗杆传动机构(3),使压板(6)沿导向柱(5)向下移动,保持对转子(7)的第一级和第二级压紧状态2-3分钟,使用螺栓将转子(7)拧紧,缓慢减少对支撑液压缸(9)的输入压强,使转子(7)缓慢落在精密回转台(11)上,将同心度测量仪(8)探头靠近转子(7),精密回转台(11)缓慢匀速转动,测量压紧装配后的同心度,以此类推,完成航空发动机转子的装配。

基于电动的液压支撑式航空发动机转子装配方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于电动的液压支撑式航空发动机转子装配方法和装置,属于机械装配领域。

背景技术

[0002] 航空发动机的装配过程占全机生产工作的一半以上,装配质量对航空发动机工作的稳定性影响很大。航空发动机转子处在高温高压环境下工作,且伴随着高速旋转,若装配过程中造成同心度超差、螺栓预紧力不均匀,会造成转子转动不平衡现象,产生振动和噪声,甚至造成发动机停机现象。

[0003] 航空发动机各级转子之间通过过盈配合的止口相连接,目前装配时先对零件加热或制冷处理,再进行手工装配。由于热装配过程中会使零件产生形变,螺栓紧固后,转子同轴度难以达到允许值,需要多次拆装才能符合要求。且由于加工时表面的平面度误差,导致接合面接触面积不足20%,使转子刚度差,螺栓预紧力随时间减小严重,同一装配方法的装配质量不稳定。所以当前航空发动机转子的装配方法效率低,质量不稳定,影响发动机工作性能,需要一种高效、稳定的测量装配一体化装置和装配方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于电动的液压支撑式航空发动机转子装配方法和装置,以解决航空发动机转子装配后同轴度低、接合面接触面积小等问题,以达到降低工作强度,提高转子装配质量的目的。

[0005] 本发明的技术方案是一种基于电动的液压支撑式航空发动机转子装配装置,构成如下:吊装架1、电机2、蜗轮蜗杆传动机构3、丝杠4、导向柱5、压板6、转子7、同心度测量仪8、支撑液压缸9、支撑架10、精密回转台11、花岗岩底座12;所述吊装架1、精密回转台11位于花岗岩底座12两端,精密回转台11位于支撑架10中心,支撑液压缸9有四个圆周均布在支撑架10下方,压板6丝杠4相连,通过导向柱5进行轴向移动,所述电机2与蜗轮蜗杆传动机构3相连,位于导向柱5上方,同心度测量仪8位于精密回转台11旁。

[0006] 所述一种基于电动的液压支撑式航空发动机转子装配方法,其特征在于:在开始装配前,先将导向柱5上方所有部件拆下,使用吊装架1将转子7的第一级和第二级吊入精密回转台11上方,调整转子7与精密回转台同轴,再将电机2、蜗轮蜗杆传动机构3连接在导向柱5上,对支撑液压缸9功能带动转子7向上移动,与精密回转台11分离,通过电机2带动蜗轮蜗杆传动机构3,使压板6沿导向柱5向下移动,保持对转子7的第一级和第二级压紧状态2-3分钟,使用螺栓将转子7拧紧,缓慢减少对支撑液压缸9的输入压强,使转子7缓慢落在精密回转台11上,将同心度测量仪8探头靠近转子7,精密回转台11缓慢匀速转动,测量压紧装配后的同心度,以此类推,完成航空发动机转子的装配。

[0007] 所述基于电动的液压支撑式航空发动机转子装配装置具有两个独立的电、液控制系统,电机2提供轴向向下的压紧力,支撑液压缸9提供向上的支持力,根据各级转子结构形

式和材料属性计算装配每级转子时所需的压紧力,支撑液压缸9可以使转子7与精密回转台11分离,构成虚约束,防止压紧力对精密回转台11产生影响,最终实现转子的过盈装配,提高装配质量。

[0008] 所述支撑液压缸9可以使用气压缸或电推缸进行代替。

[0009] 所述电机2、蜗轮蜗杆传动机构3连接在上板上,在进行装配前,拆掉上板,再将航空发动机转子7缓慢吊入装配设备中。

[0010] 本发明具有如下新颖性和优势:

1. 本发明采用电动装置进行压紧,控制方便,位置精度高。因零件接合面存在平面度误差,加入压紧环节,对转子进行轴向压紧可以增加接合面接触面积,贴合面积的增加可以提高转子运动的可靠性,提高转子刚度,减轻螺栓蠕变的影响,保证螺栓预紧力的均匀性;

2. 本发明采用支撑液压缸补偿丝杠和压板轴向压紧过程中对转子产生的形变,将压紧力转化为转子间的内力,防止压紧力传递到精密回转台,对精密回转台性能产生影响;

3. 本发明将装配设备和测量设备布置在同一工位,边装配边测量,一次装配成功率高,节约空间,减少因工件移动所消耗的工时,提高工作效率。

附图说明

[0011] 图1是航空发动机转子压紧装置示意图。

具体实施方式

[0012] 下面参照附图对本发明进行进一步的描述,所述基于电动的液压支撑式航空发动机转子装配装置,构成如下:吊装架1、电机2、蜗轮蜗杆传动机构3、丝杠4、导向柱5、压板6、转子7、同心度测量仪8、支撑液压缸9、支撑架10、精密回转台11、花岗岩底座12;所述吊装架1、精密回转台11位于花岗岩底座12两端,精密回转台11位于支撑架10中心,支撑液压缸9有四个圆周均布在支撑架10下方,压板6丝杠4相连,通过导向柱5进行轴向移动,所述电机2与蜗轮蜗杆传动机构3相连,位于导向柱5上方,同心度测量仪8位于精密回转台11旁。

[0013] 所述一种基于电动的液压支撑式航空发动机转子装配方法,其特征在于:在开始装配前,先将导向柱5上方所有部件拆下,使用吊装架1将转子7的第一级和第二级吊入精密回转台11上方,调整转子7与精密回转台同轴,再将电机2、蜗轮蜗杆传动机构3连接在导向柱5上,对支撑液压缸9功能带动转子7向上移动,与精密回转台11分离,通过电机2带动蜗轮蜗杆传动机构3,使压板6沿导向柱5向下移动,保持对转子7的第一级和第二级压紧状态2-3分钟,使用螺栓将转子7拧紧,缓慢减少对支撑液压缸9的输入压强,使转子7缓慢落在精密回转台11上,将同心度测量仪8探头靠近转子7,精密回转台11缓慢匀速转动,测量压紧装配后的同心度,以此类推,完成航空发动机转子的装配。

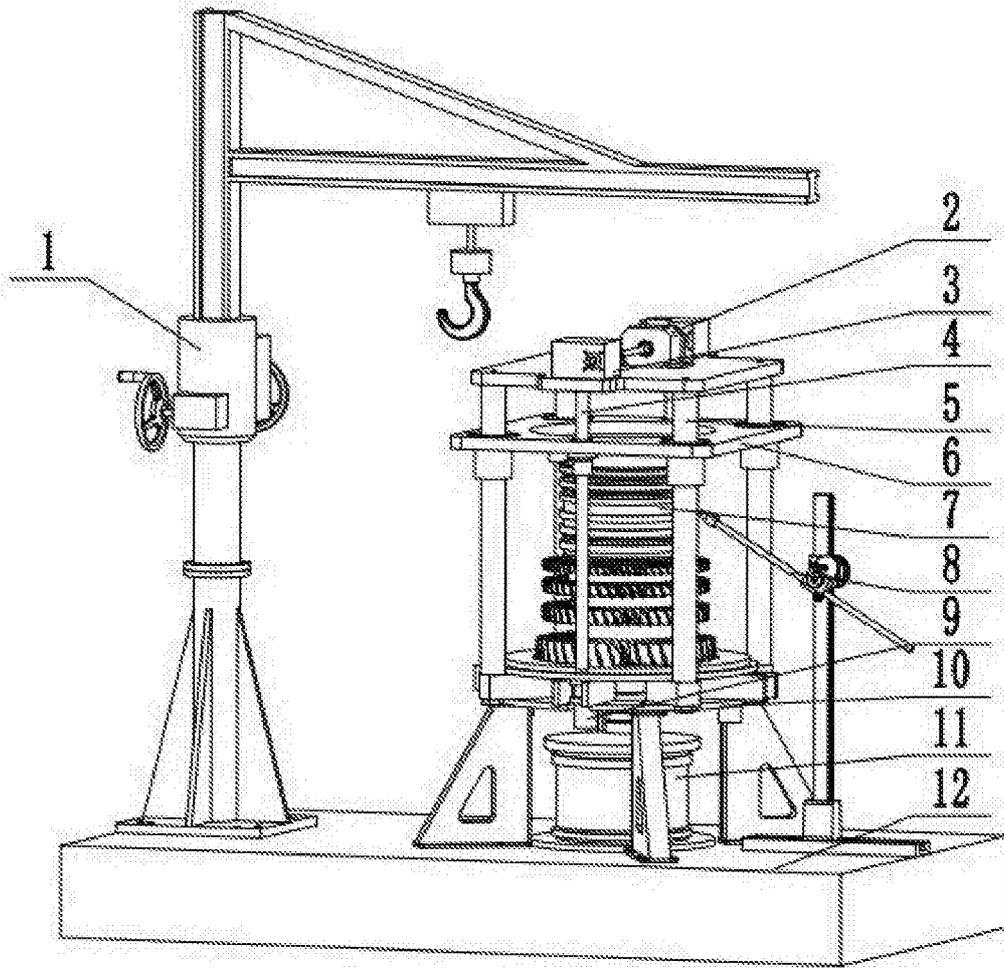


图1