



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108058001 A

(43)申请公布日 2018.05.22

(21)申请号 201711366059.2

(22)申请日 2017.12.18

(71)申请人 中国航发贵州黎阳航空动力有限公司

地址 550000 贵州省贵阳市白云区黎阳路1111号

(72)发明人 熊健 颜宝德 任志强 唐文仲 李英 李艳芬

(74)专利代理机构 贵阳睿腾知识产权代理有限公司 52114

代理人 谷庆红

(51)Int. Cl.

B23P 15/14(2006.01)

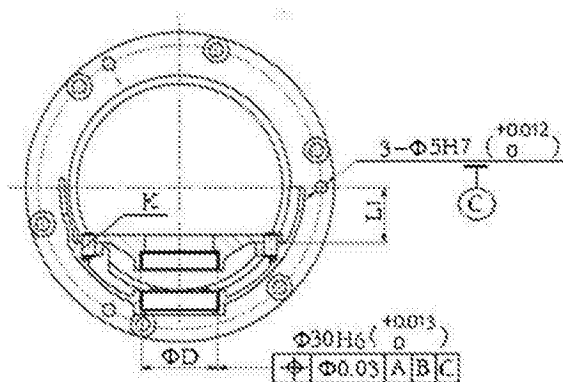
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种传动组件垂直相交精密内环槽加工方法

(57)摘要

本发明公开了一种传动组件垂直相交精密内环槽加工方法,先将分布于零件的内环槽加工设计在单件上完成,内环槽调整变成台阶孔,孔容易通过定径刀具——铰刀控制,之后在精密镗床找正壳体,加工保证壳体零件上内环槽的位置精度,并采用定径刀具——铰刀控制内环槽尺寸精度,第三装配安装座找正,配钻定位销孔。本发明将内环槽加工调整变成单件上台阶孔的加工,尺寸及位置精度易于实现及控制,之后组合找正配钻定位销孔,加工容易实现,内环槽位置精度和尺寸同时都得到有效控制。



1. 一种传动组件垂直相交精密内环槽加工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一,加工安装座,两定位销孔不加工,内控内环槽 ϕD 公差,压缩上偏差,孔径采用铰刀铰孔控制,其余加工符合设计图纸要求;

步骤二,在精密镗床上加工传动壳体,

安装:以内孔A1定位、端面B1支撑、端面C1压紧,找正基准A、B、C;

加工:两定位销孔K不加工、镗铣平面F,保证高度尺寸L1,调整加工坐标位于传动壳体的内环槽 ϕD 轴线位置,镗正内孔,之后用铰刀铰孔控制孔径,内控公差,压缩上偏差,保持精密镗床的镗头坐标位置不变;

步骤三,组合组件,将安装座按图要求安装于传动壳体上,安装座的表面G与传动壳体零件平面F贴合,采用杠杆千分表找正位于安装座的内环槽 ϕD ,固定安装座;

步骤四,配钻两定位销孔K,完成壳体组件垂直相交精密内环槽加工。

2. 根据权利要求1所述的一种传动组件垂直相交精密内环槽加工方法,其特征在于:所述步骤一中,内控内环槽 ϕD 公差,上偏差压缩0.003。

3. 根据权利要求1所述的一种传动组件垂直相交精密内环槽加工方法,其特征在于:所述步骤二中,找正基准A、B、C跳动在0.01之内。

4. 根据权利要求1所述的一种传动组件垂直相交精密内环槽加工方法,其特征在于:所述步骤二中,调整坐标加工位于传动壳体的内环槽 ϕD ,内控公差,上偏差压缩0.003。

5. 根据权利要求1所述的一种传动组件垂直相交精密内环槽加工方法,其特征在于:所述步骤三中,采用杠杆千分表找正位于安装座的内环槽 ϕD ,跳动控制在0.002之内。

6. 根据权利要求1所述的一种传动组件垂直相交精密内环槽加工方法,其特征在于:所述步骤三中,用4件螺钉对安装座实施固定。

一种传动组件垂直相交精密内环槽加工方法

技术领域

[0001] 本发明属于机械制造加工技术领域,特别是涉及一种传动组件垂直相交精密内环槽加工方法。

背景技术

[0002] 如图1所示是航空发动机传动组件。组件由传动壳体和安装座组成,传动壳体右端是一组同轴的回转体——外圆、内孔,左端是回转体的一部分,左端回转体去除部分后,中间设置与主轴线垂直相交孔组;安装座也是回转体结构。安装座通过2定位销定位、4个螺钉固定在壳体零件上,形成传动壳体组件。组件垂直相交孔组中有一内环槽,其尺寸精度很高,具体尺寸 $\Phi 30H6 \left(\begin{smallmatrix} +0.013 \\ 0 \end{smallmatrix} \right)$,其位置精度也高,内环槽对基准传动壳体的右端外圆轴线A、端面B及法兰边上的孔C的位置度 $\Phi 0.03\text{mm}$,而且内环槽部份位于壳体上,部分位于安装座上。

[0003] 针对精密内环槽的加工,机械制造业内常用车床镗削,并配制夹具的加工方法,因车削加工,工件旋转,纵向、横向进给灵活,容易实现内环槽的加工,但是内环槽精度高,车床镗孔工艺无法保证。首先是定位误差大,无法保证加工要求,车床夹具设计采用孔轴配合的定位方式,零件基准外圆A的尺寸为 $\Phi 95h6 \left(\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.022 \end{smallmatrix} \right)$,夹具定位元件孔较严格地设计成 $\Phi 95 \left(\begin{smallmatrix} +0.015 \\ +0.005 \end{smallmatrix} \right)$,那么定位误差 $\delta = 0.015 - (-0.022) = 0.037$;角向基准孔C的尺寸为 $\Phi 5H7 \left(\begin{smallmatrix} +0.012 \\ 0 \end{smallmatrix} \right)$,夹具定位元件轴较严格地设计成为 $\Phi 5 \left(\begin{smallmatrix} -0.003 \\ -0.013 \end{smallmatrix} \right)$,角向定位误差 $= 0.012 - (-0.013) = 0.025$,角向定位误差远大于内环槽位置公差三分之一,基准A的定位误差和角向误差都比较大,加工无法保证内环槽的位置度要求;其次是内环槽槽径尺寸精度高,尺寸公差 0.013 ,车削工艺难于保证。因此车床镗削配置夹具的加工方案无法保证传动组件精密内环槽的位置精度、尺寸精度。

[0004] 如果采用数控铣床加工精密内环槽,因内环槽两端孔径小,中间孔径大,不能采用定径刀具——铰刀加工,所以内环槽尺寸精度难于保证,而且环槽的位置精度也难于保证。如果采用精密镗床加工内环槽,同样因内环槽两端孔径小无法应用定径刀具——铰刀加工来控制孔径尺寸;镗床径向调整镗刀进给必须是在镗头停止的状况下进行,镗头停止调整好镗刀的径向位置,转动镗头,镗刀无法绕过两端较小的孔径进入内环槽切削区,所以传动壳体组件垂直相交精密内环槽加工一直是机械加工的难题。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是:提供一种传动壳体组件垂直相交精密内环槽加工方法,保证组件垂直相交精密内环槽位置精度、尺寸精度。

[0006] 本发明的技术方案如下:

[0007] 一种传动组件垂直相交精密内环槽加工方法,包括以下步骤:

[0008] 步骤一,加工安装座,两定位销孔不加工,内控内环槽 ΦD 公差,压缩上偏差,孔径采用铰刀铰孔控制,其余加工符合设计图纸要求;

- [0009] 步骤二,在精密镗床上加工传动壳体,
- [0010] 安装:以内孔A1定位、端面B1支撑、端面C1压紧,找正基准A、B、C;
- [0011] 加工:两定位销孔K不加工、镗铣平面F,保正高度尺寸L1,调整加工坐标位于传动壳体的内环槽 ΦD 轴线位置,镗正内孔,之后用铰刀铰孔控制孔径;内控公差,压缩上偏差,保持精密镗床的镗头坐标位置不变;
- [0012] 步骤三,组合组件,将安装座按图要求安装于传动壳体上,安装座的表面G与传动壳体零件平面F贴合,采用杠杆千分表找正位于安装座的内环槽 ΦD ,固定安装座;
- [0013] 步骤四,配钻两定位销孔K,完成壳体组件垂直相交精密内环槽加工。
- [0014] 所述步骤一中,内控内环槽 ΦD 公差,上偏差压缩0.003。
- [0015] 所述步骤二中,找正基准A、B、C跳动在0.01之内。
- [0016] 所述步骤二中,调整坐标加工位于传动壳体的内环槽 ΦD ,内控公差,上偏差压缩0.003。
- [0017] 所述步骤三中,采用杠杆千分表找正位于安装座的内环槽 ΦD ,跳动控制在0.002之内。
- [0018] 所述步骤三中,用4件螺钉对安装座实施固定。
- [0019] 航空发动机传动组件由传动壳体和安装座组成,传动壳体左端是非完整的回转体,安装座装配于传动壳体左端,组件中间是一组与主回转轴线垂直相交的孔,其中有一精密内环槽 ΦD ,内环槽 ΦD 部分位于安装座中,部分位于传动壳体中,内环槽 ΦD 尺寸精度为6级,内环槽 ΦD 相对与基准A、B、C的位置度为 $\Phi 0.03$ 。
- [0020] 安装座零件除定位销孔不加工外,其余要素全部加工符合图纸,内控环槽孔的公差,上偏差压缩0.003;传动壳体零件采用精密镗床加工,加工前找正基准A、B、C,镗铣与安装座贴合的平面符合图纸,镗传动壳体零件中的半内环槽,保证其位置符图,并采用定径铰刀保证内环槽的孔径,内控环槽孔的公差,上偏差压缩0.003;之后将安装座装配于传动壳体零件中,使用杠杆千分表找正安装座上的内环槽跳动在0.002之内,紧固4个螺钉,将安装座紧固于传动壳体零件上,配钻两定位销孔,完成精密内环槽的加工。
- [0021] 本发明的原理是:
- [0022] 先将分布于零件的内环槽加工设计在单件上完成,内环槽变成台阶孔,孔容易通过定径刀具——铰刀控制,之后在精密镗床找正壳体,加工保证壳体零件上内环槽的位置精度,并采用定径刀具——铰刀控制内环槽尺寸精度,之后装配安装座找正,配钻定位销孔。
- [0023] 与现有加工技术相比,本发明将组件上的内环槽设计在单件上完成,内环槽加工变成了台阶孔的加工,尺寸及位置精度容易实现及控制,之后组合找正配钻定位销孔,加工容易实现,内环槽位置精度和尺寸同时都得到有效控制。

附图说明

- [0024] 图1是传动组件结构主视图;
- [0025] 图2是图1的左视图;
- [0026] 图3是图1的仰视图;
- [0027] 图4是安装座结构主视图;

[0028] 图5是图4的俯视图；

[0029] 图6是传动壳体结构主视图；

[0030] 图7是图6的左视图；

[0031] 其中 1是传动壳体,2是安装座,3是螺钉; ΦD 是组件内环槽,部分位于传动壳体1中,部分位于安装座2中,K是定位销孔,A、B、C是传动组件约束内环槽 ΦD 的基准,A1是传动壳体1右端内孔,B1是传动壳体1右端内孔相邻的端面,C1是传动壳体1与其端面B1相对的平面,F是传动壳体与安装座装配贴合的平面,L1是传动壳体上平面F至中心的距离;G是安装座与传动壳体装配贴合的平面。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本发明所述的一种传动壳体组件垂直相交精密内环槽加工方法进行详细说明。

[0033] 如图1所示是航空发动机传动组件,组件由传动壳体1和安装座2组成,传动壳体1左端是非完整的回转体,安装座2装配于传动壳体左端,组件中间是一组与主回转轴线垂直相交的孔,其中有一精密内环槽, ΦD 尺寸 $\Phi 30\text{H}6\left(\begin{smallmatrix} +0.013 \\ 0 \end{smallmatrix}\right)$,内环槽 ΦD 对基准轴线A、端面B及法兰边上的孔C的位置度 $\Phi 0.03\text{mm}$ 。

[0034] 1.加工安装座,如图2。两定位销孔不加工,内控内环槽 ΦD 公差,内环槽 ΦD 按 $\Phi 30\begin{smallmatrix} +0.01 \\ 0 \end{smallmatrix}$ 加工,孔径采用铰刀铰孔控制,其余加工符合设计图纸要求;

[0035] 2.加工传动壳体,如图3。设备精密镗床。

[0036] 安装:以内孔A1定位、端面B1支撑、端面C1压紧,找正基准A、B、C跳动0.01之内;

[0037] 加工:两定位销孔K不加工、镗铣平面F,保正高度尺寸L1,调整加工坐标位于传动壳体的内环槽 ΦD 轴线位置,镗正内孔,之后用铰刀铰孔控制孔径;内控公差, ΦD 按 $\Phi 30\begin{smallmatrix} +0.01 \\ 0 \end{smallmatrix}$ 加工,保持精密镗床的镗头坐标位置不变。

[0038] 3.组合组件。将安装座按图要求安装于传动壳体上,安装座的表面G与传动壳体零件平面F贴合,采用杠杆千分表找正位于安装座的内环槽 ΦD ,跳动控制在0.002之内,用4件螺钉3对安装座实施固定。

[0039] 4.配钻两定位销孔K,完成壳体组件垂直相交精密内环槽加工。

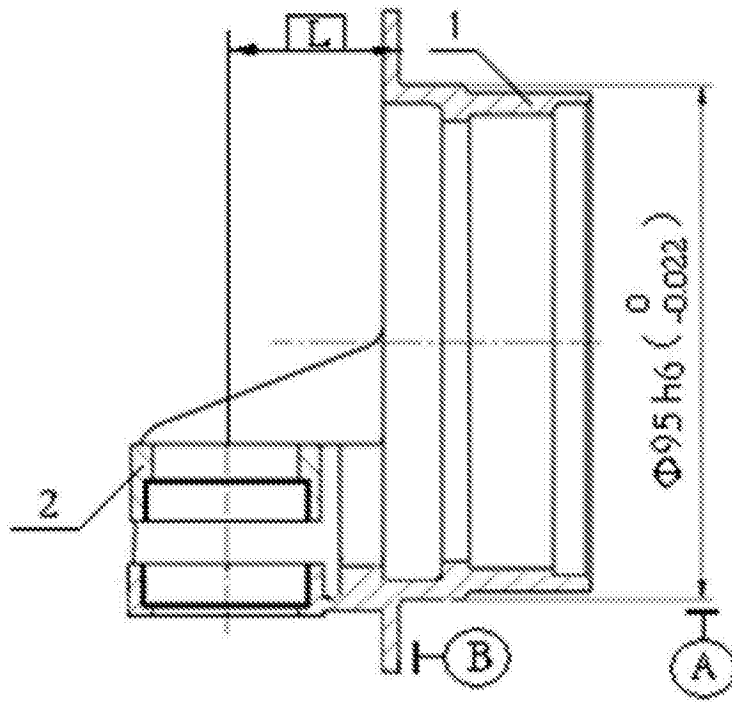


图1

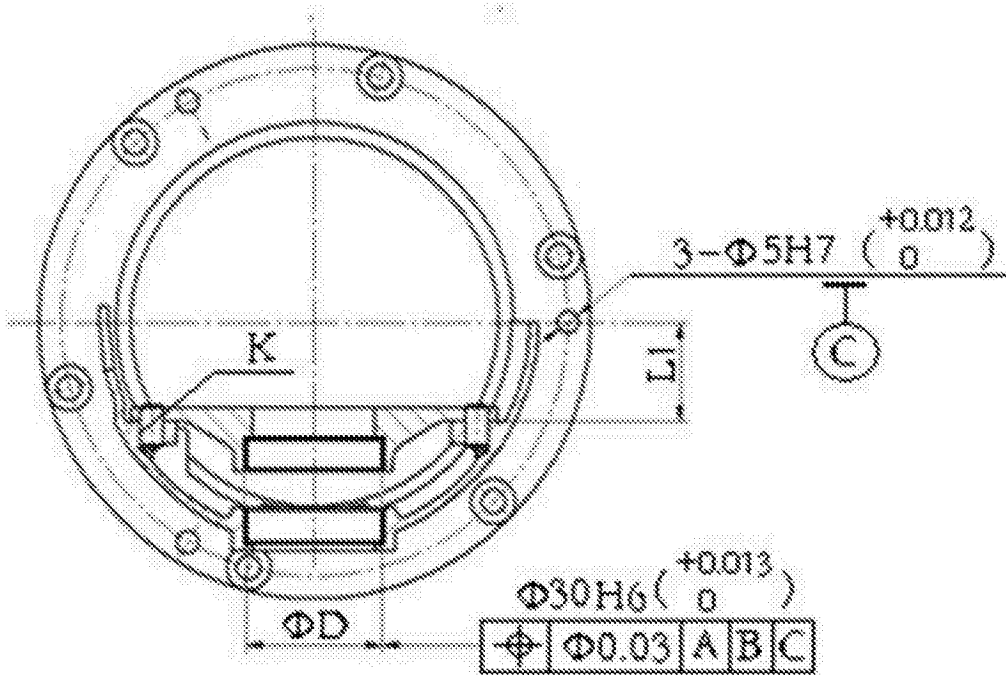


图2

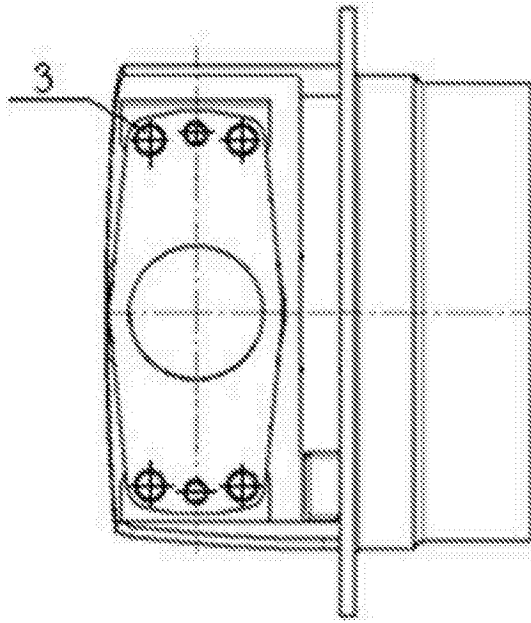


图3

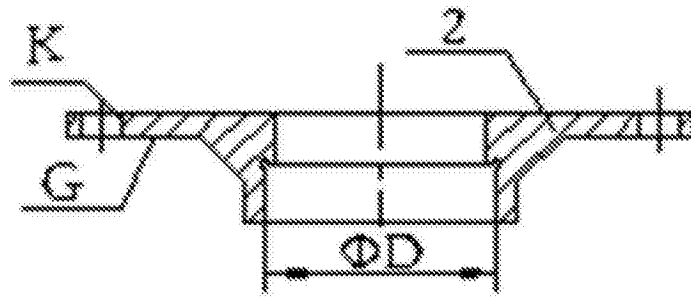


图4

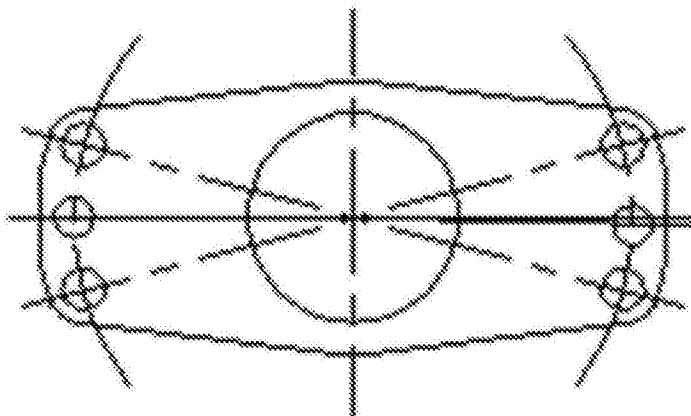


图5

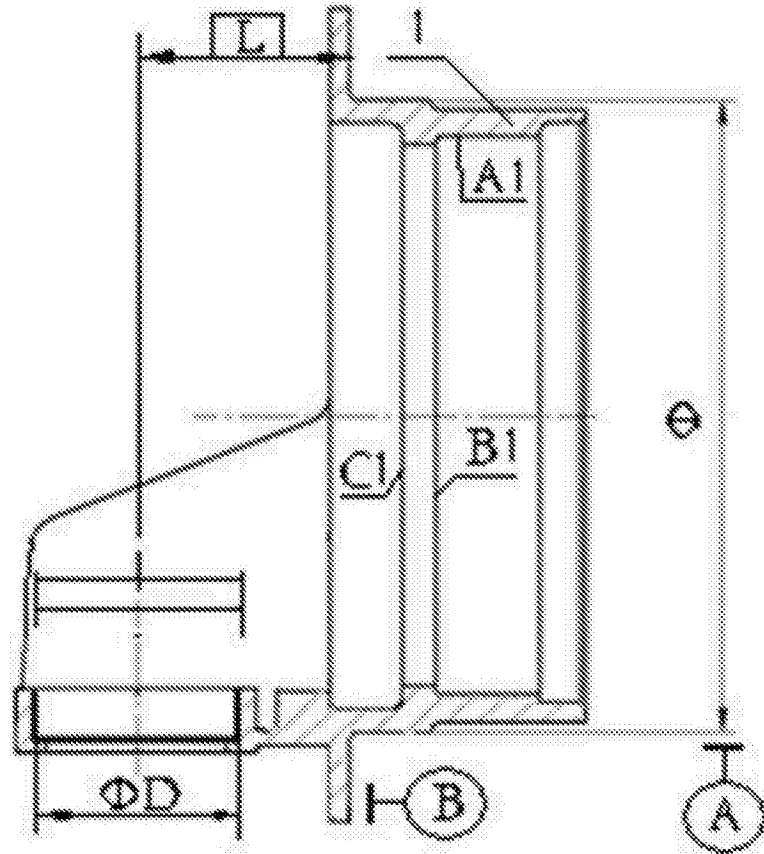


图6

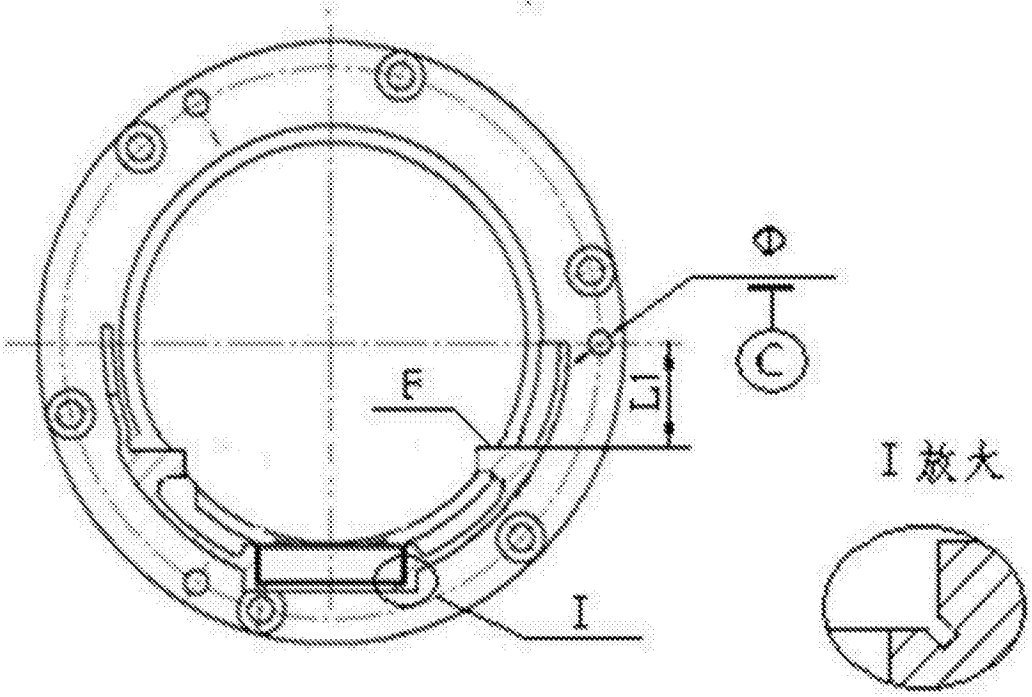


图7