



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204673341 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201520399471. 4

(22) 申请日 2015. 06. 11

(73) 专利权人 苏州大学

地址 215123 江苏省苏州市工业园区仁爱路
199 号

(72) 发明人 周新明 谢志余 李强伟 杜振东
唐铖 范晨益 汪煜刚 何斌
高琪

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 范晴

(51) Int. Cl.

B23Q 3/14(2006. 01)

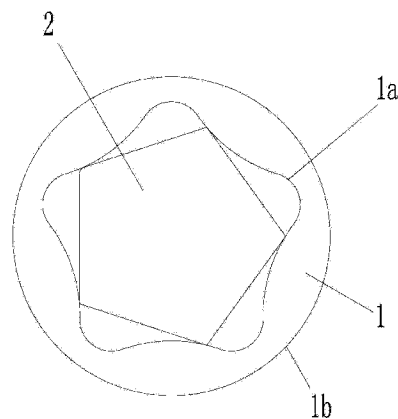
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

非圆内轮廓多曲面快速对中夹具

(57) 摘要

本实用新型公开了一种非圆内轮廓多曲面快速对中夹具,用于对其内带有非圆内轮廓多曲面的工件进行对中加工,该夹具包括设置于机床上的芯棒,且所述芯棒为正多棱柱结构,所述芯棒的最小内切圆的直径 $\phi J_{\min}$ 小于所述工件上非圆内轮廓多曲面的最小内切圆直径 $\phi G_{\min}$,所述芯棒最大外接圆直径 $\phi J_{\max}$ 小于所述工件上非圆内轮廓多曲面的最大外接圆直径 $\phi G_{\max}$,所述工件上非圆内轮廓多曲面的最小内切圆直径 $\phi G_{\min}$ 小于所述芯棒的最大外接圆直径 $\phi J_{\max}$ 。本夹具能够精确定位被加工工件内非圆内轮廓多曲面的对称中心线,从而保证工件加工精度。



1. 一种非圆内轮廓多曲面快速对中夹具,用于对其内带有非圆内轮廓多曲面的工件(1)进行对中加工,其特征在于:该夹具包括设置于机床上的芯棒(2),且所述芯棒(2)为正多棱柱结构,所述芯棒(2)的最小内切圆的直径 $\phi J_{\min}$ 小于所述工件(1)上非圆内轮廓多曲面(1a)的最小内切圆直径 $\phi G_{\min}$,所述芯棒(2)最大外接圆直径 $\phi J_{\max}$ 小于所述工件(1)上非圆内轮廓多曲面(1a)的最大外接圆直径 $\phi G_{\max}$,所述工件(1)上非圆内轮廓多曲面(1a)的最小内切圆直径 $\phi G_{\min}$ 小于所述芯棒(2)的最大外接圆直径 $\phi J_{\max}$ 。

2. 根据权利要求1所述的非圆内轮廓多曲面快速对中夹具,其特征在于:所述工件(1)为转子式机油泵的外转子。

3. 根据权利要求1所述的非圆内轮廓多曲面快速对中夹具,其特征在于:所述芯棒(2)为正五棱柱结构。

4. 根据权利要求1所述的非圆内轮廓多曲面快速对中夹具,其特征在于:所述芯棒(2)旋转设置于所述机床上。

非圆内轮廓多曲面快速对中夹具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种夹具，具体是一种非圆内轮廓多曲面快速对中夹具。

背景技术

[0002] 机械工程领域由于对工件工艺或工作原理要求，除了大量零件成形面为圆，或平面外还有相当一部分会制成一种以中心或、轴向对称的内轮廓多曲面，由于多曲面轮廓与加工机床装夹基准工作点（面）无法确定曲面的设计基准点（面）上，因此必须设计辅助夹具。

[0003] 转子式机油泵中内转子与外转子零件的加工是一个典型案例，图 1 为常规机油泵的结构示意图，其中，11 表示机油泵体，12 表示外转子，3 表示内转子，4 表示机油泵盖，5 表示密封圈，6 表示轴承，7 表示机油泵轴 8 表示键，9 表示传动带轮，10 表示锁紧螺帽。其中，外转子 12 具有非圆内轮廓多曲面形状（其具体包括五个外齿曲面 5a，如图 4）的中心轴孔，且该外转子上的非圆内轮廓多曲面为轴对称结构。内转子 3 具有非圆外轮廓多曲面形状（其具体包括四个外齿曲面 3a，如图 4）的外壁面，且该内转子的非圆外轮廓多曲面也为中心对称结构，同时内转子 3 中贯穿设置有一中心轴孔，即内转子的泵轴孔 3b。其中，内转子的齿数 $Z_{内} \geq 4$ ，外转子的齿数 $Z_{外} = Z_{内} + 1$ ，如图 2。

[0004] 当该机油泵工作时，机油泵轴带动内转子旋转，内转子则带动外转子朝同一方向转动。由于内、外转子工作面的轮廓是一对共轭曲线，因此可以保证两个转子相互啮合时既干涉也不脱离。内外转子间的接触点将外转子的内腔分成四个工作腔。当某一工作腔转过进油口时，容积增大，产生真空，机油经进油口被吸入工作腔内。当该工作腔转过吸油口时，容积减小，油压升高，机油经出油口被压出。

[0005] 内、外转子工作时同一方向转动，在图 2 中，内转子 3 的泵轴孔 3b 和内转子的外齿曲面 3a 有同轴度要求，内转子中心线与内转子端面有垂直度要求。外转子的内齿曲面 12a 与外转子的圆形外壁面 12b 有同轴度要求，外转子中心线与外转子端面有垂直度要求。

[0006] 转子在泵内转动相互相对滑动摩擦因此对转子耐磨性要求和精度粗糙度要求，目前转子采用粉末冶金的方法来制造，由于粉末冶金在成型和烧结的过程中尺寸变形较大，因此还需加工达到尺寸精度要求和粗糙度要求。

实用新型内容

[0007] 本实用新型目的是：针对上述问题，提供一种非圆内轮廓多曲面快速对中夹具，以精确定位被加工工件内非圆内轮廓多曲面的对称中心线，保证工件加工精度。

[0008] 本实用新型的技术方案是：一种非圆内轮廓多曲面快速对中夹具，用于对其内带有非圆内轮廓多曲面的工件进行对中加工，该夹具包括设置于机床上的芯棒，且所述芯棒为正多棱柱结构，所述芯棒的最小内切圆的直径 ϕ_{Jmin} 小于所述工件上非圆内轮廓多曲面的最小内切圆直径 ϕ_{Gmin} ，所述芯棒最大外接圆直径 ϕ_{Jmax} 小于所述工件上非圆内轮廓多曲面的最大外接圆直径 ϕ_{Gmax} ，所述工件上非圆内轮廓多曲面的最小内切圆直径

$\phi G_{\min}$ 小于所述芯棒的最大外接圆直径 $\phi J_{\max}$ 。

[0009] 本实用新型在上述技术方案的基础上,还包括以下优选方案:

[0010] 所述工件为转子式机油泵的外转子。

[0011] 所述芯棒为正五棱柱结构。

[0012] 所述芯棒旋转设置于所述机床上。

[0013] 本实用新型的优点是:

[0014] 1、本实用新型这种快速对中夹具能保证以非圆内轮廓多曲线为基准加工出符合要求的零件。

[0015] 2、本实用新型这种快速对中夹具为正多棱柱结构,夹具本身的尺寸精度高,加工容易简单。

[0016] 3、本实用新型这种快速对中夹具工件装夹方便快捷,生产效率高。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,下面描述中的附图仅仅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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图 1 为转子式机油泵的结构示意图;

[0019] 图 2 为转子式机油泵中内外转子的截面结构示意图;

[0020] 图 3 为本实用新型实施例中非圆内轮廓多曲面快速对中夹具的使用方法演示图;

[0021] 图 4 为本实用新型实施例中非圆内轮廓多曲面快速对中夹具和待加工工件的尺寸对比图。

[0022] 其中:1- 工件,1a- 工件上非圆内轮廓多曲面,1b- 工件的圆形外壁面,2- 芯棒,3- 内转子,3a- 内转子的外齿曲面,3b- 内转子的泵轴孔,4- 机油泵盖,5- 密封圈,6- 轴承,7- 机油泵轴,8- 键,9- 传动带轮,10- 锁紧螺帽,11- 机油泵体,12- 外转子,12a- 外转子的内齿曲面,12b- 外转子的圆形外壁面。

具体实施方式

[0023] 以下结合具体实施例对上述方案做进一步说明。应理解,该实施例是用于说明本实用新型而并不限于限制本实用新型的范围。实施例中采用的实施条件可以根据具体厂家的条件做进一步调整,未注明的实施条件通常为常规实验中的条件。

[0024] 图 3 和图 4 示出了示出了本实用新型这种非圆内轮廓多曲面快速对中夹具的一个具体实施例,其用于对其内带有非圆内轮廓多曲面的工件 1 进行对中加工,所述工件上非圆内轮廓多曲面 1a 为轴对称结构,其具有作为对称中心的中心轴线,该夹具具体用于在工件 1 上加工出与工件上非圆内轮廓多曲面 1a 同轴线的圆形外壁面。本例以背景技术中介绍的机油泵的外转子为例进行具体说明,即本例中所述的工件 1 与背景技术中所述的机油泵外转子为同一部件。

[0025] 本实施例这种快速对中夹具包括设置于机床上的芯棒 2,且所述芯棒 2 为正多棱柱结构,所述芯棒 2 的最小内切圆的直径 $\phi J_{\min}$ 小于所述工件 1(本例具体为机油泵的外转子)上非圆内轮廓多曲面 1a 的最小内切圆直径 $\phi G_{\min}$,所述芯棒 2 最大外接圆直径

$\Phi J_{\max}$ 小于所述工件 1 上非圆内轮廓多曲面 1a 的最大外接圆直径 $\Phi G_{\max}$, 所述工件 1 上非圆内轮廓多曲面 1a 的最小内切圆直径 $\Phi G_{\min}$ 小于所述芯棒 2 的最大外接圆直径 $\Phi J_{\max}$ 。如图 4。

[0026] 再参照图 3 和图 4 所示, 现将本实施例这种快速对中夹具的使用方法介绍如下: 实际应用时, 首先将待加工的工件 1 (这时工件 1 的圆形外壁面 1b 还未成形) 套在芯棒 2 外, 当车床车削加工工件 1 的圆形外壁面 1b 时, 工件 1 与芯棒 2 发生相对转动, 从而使得工件 1 与芯棒 2 沿圆周方向单向锁定定位并夹紧, 这时工件 1 上非圆内轮廓多曲面 1a 的对称中心线就会与正五棱柱芯棒 2 的中心轴线重合 (自动对中), 这样我们以芯棒 2 的中心轴线 (因芯棒 2 为正五棱柱结构, 因此其中心轴线的位置很容易确定) 为中心来加工工件 1 的圆形外壁面 1b 就变得十分简单方便了, 而且能够保证工件的圆形外壁面 1b 的中心轴线与工件上非圆内轮廓多曲面 1a 的中心轴线精准重合 (自动对中)。如此具有以下优点: 1) 加工工件的圆形外壁面 1b 时, 能够保证外壁面与内轮廓曲面的同轴度, 2) 加工工件的一侧端面时, 能够保证工件端面与中心轴线的垂直度。而且在加工完成后, 反向转动芯棒 2 即可取下工件 1, 非常方便。将外转子已加工的那侧端面为基准再磨出另一侧端面, 保证二者的平行度即可。

[0027] 当然, 在实际应用时, 也可能在工件 1 上加工与工件的非圆内轮廓多曲面 1a 同轴线分布的其他结构, 比如与内轮廓曲面同轴分布的圆形凹槽, 并不局限于本实施例所说的圆形外壁面。

[0028] 我们也可以将所述芯棒 2 旋转设置于机床上, 当待加工的工件 1 套在芯棒 2 上之后, 操作人员可以转动芯棒 2 从而使得工件 1 与芯棒 2 周向卡紧, 完成工件和芯棒的预定位, 之后再进行后续圆形外壁面以及端面的加工。

[0029] 由于本例中要加工的工件 1 为带有五个内齿曲面的外转子, 因此所述芯棒 2 也对应地采用正五棱柱结构。如果要加工的工件 1 为其他结构形式, 那么芯棒 2 的棱数也要对应地进行调整, 比如正六棱柱、正七棱柱等等。

[0030] 本实施例中所说的“芯棒 2 为正多棱柱结构”, 并不是说芯棒 2 的全部棒段必须全部为正多棱柱形状, 只要芯棒 2 与待加工工件 1 的配合段为正多棱柱形状即可。

[0031] 当然, 上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点, 其目的在于让人们能够了解本实用新型的内容并据以实施, 并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型主要技术方案的精神实质所做的等效变换或修饰, 都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

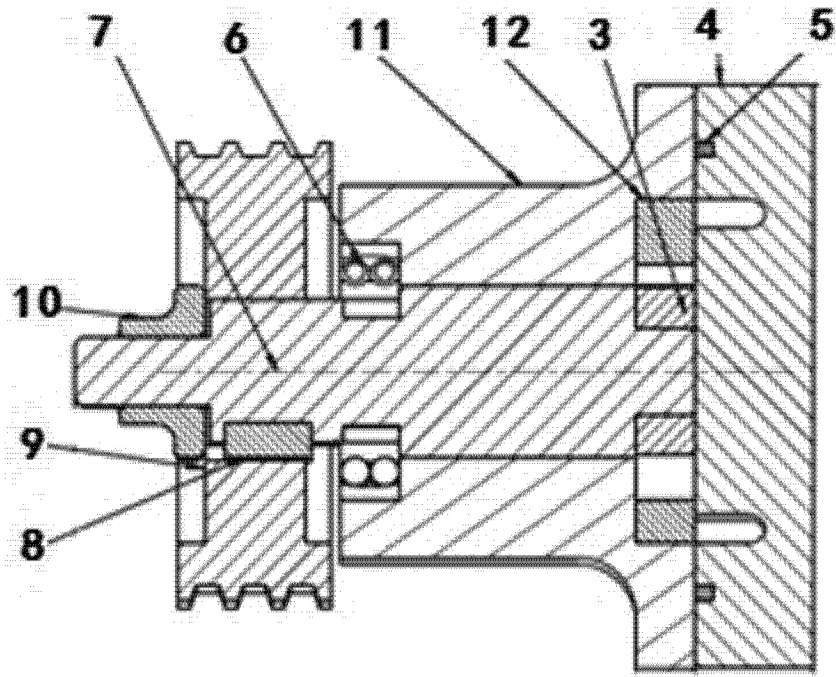


图 1

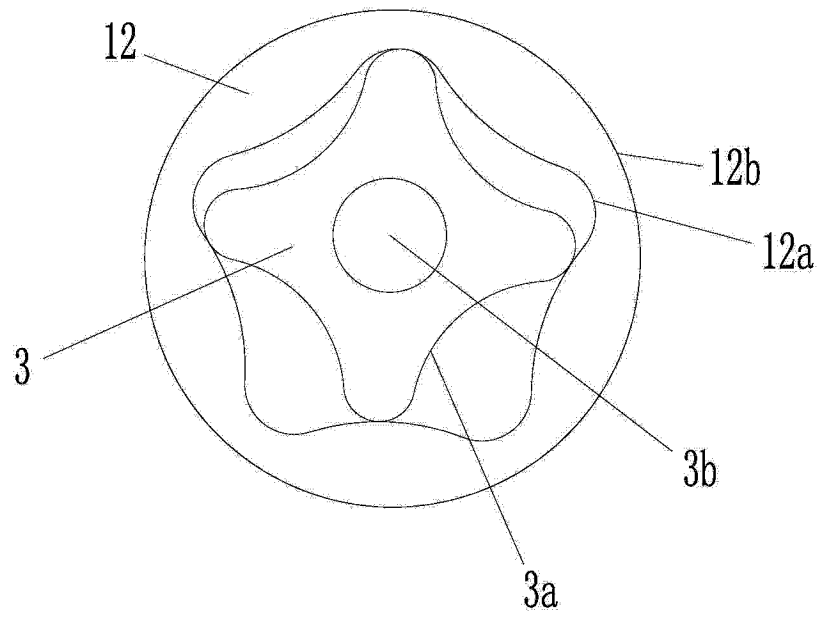


图 2

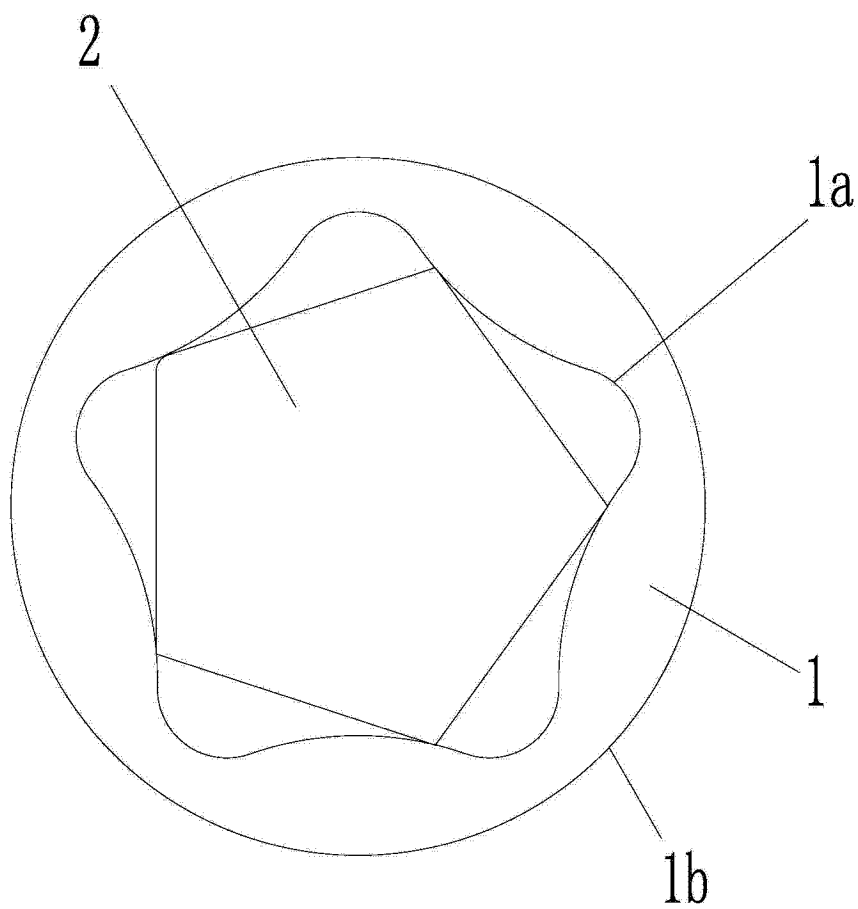


图 3

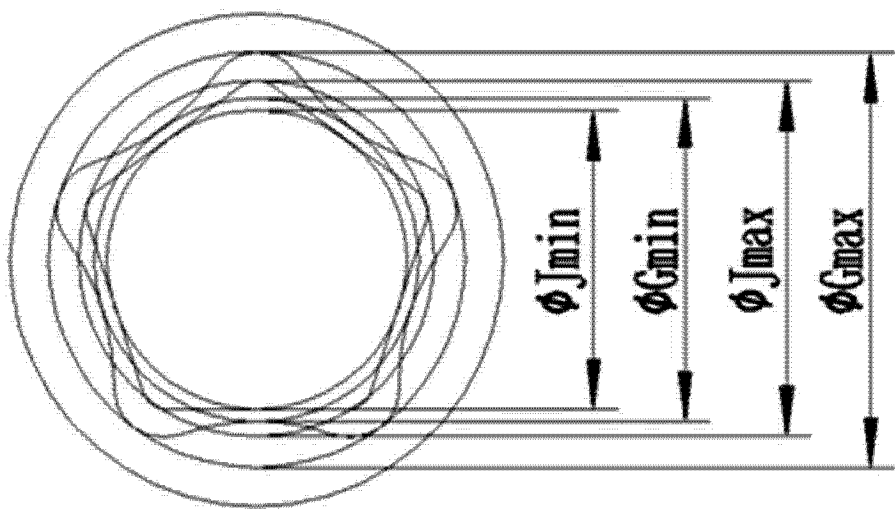


图 4