



(21) 申请号 202110997898.4

(22) 申请日 2021.08.27

(71) 申请人 大连船用柴油机有限公司

地址 116000 辽宁省大连市西岗区海防街
1-2号

(72) 发明人 姜世锋 高波 张广瑞 金少平

(74) 专利代理机构 大连格智知识产权代理有限公司 21238

代理人 刘琦

(51) Int.Cl.

B23B 23/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种车床用柔性顶胎的设置方法

(57) 摘要

一种车床用柔性顶胎的设置方法,顶杆有环形凸台并沿周向分布通孔,连接杆插过通孔连接于顶板对应的连接孔,顶杆球端面与顶板中心的凹球型面配合接触,形成自动对心柔性摆动的定位顶板,端法兰、调整垫片依次套入顶杆,端法兰前面的凸台靠在顶杆的环形凸台,顶杆后段插入卡盘中心的主轴孔方便顶胎整体从卡盘中心安装和拆卸;顶板与工件一端面接触定位,通过不同厚度尺寸的调整垫片来调节柔性顶胎处在卡盘外的总长度,用来适应不同工件距车床卡盘的距离,减少细长轴加工时受到的各种外力作用下的变形,能有效改善和提高细长轴类零件的尺寸精度和形状精度。

1. 一种车床用柔性顶胎的设置方法,其特征在于:有顶杆(1)、顶板(6)、调整垫片(3)、端法兰(4)、连接杆(5),顶杆(1)前段带有环形凸台,环形凸台沿周向分布通孔,连接杆沿周向分布风别插过通孔连接于顶板(6)对应的连接孔,顶杆(1)前端为球端面,顶杆(1)的球端面与顶板(6)中心的凹球型面配合接触,形成自动对心柔性摆动的定位顶板,端法兰、调整垫片(3)依次套入顶杆外缘,端法兰(4)前面的凸台靠在顶杆的环形凸台后面,通过顶杆(1)后段插入卡盘中心的主轴孔而安装设置,并方便顶胎整体从卡盘中心安装和拆卸;顶板与工件一端面接触定位,通过不同厚度尺寸的调整垫片(3)来调节柔性顶胎处在卡盘外的总长度,用来适应不同工件距车床卡盘的距离。

2. 根据权利要求1所述的一种车床用柔性顶胎的制作方法,其特征在于:顶杆(1)前端镶嵌高硬度钢珠,使用时顶住顶板(6)中心的凹球型面,形成接近点的接触。

3. 根据权利要求1所述的一种车床用柔性顶胎的制作方法,其特征在于:顶杆(1)圆形杆径与车床卡盘主轴孔为 $\varphi 0.02\text{mm}-0.03\text{mm}$ 间隙配合,杆径上有透气槽,便于安装到卡盘主轴孔中。

4. 根据权利要求1所述的一种车床用柔性顶胎的制作方法,其特征在于:圆形端法兰(4)可以使连接杆(5)左端不与其他部位接触,处于自由状态。

5. 根据权利要求1所述的一种车床用柔性顶胎的制作方法,其特征在于:圆形顶板(6)中心有凹球型面,并且将顶尖与工件隔离,保护加工工件表面,顶板的结构可根据工件端面的实际形状适配。

一种车床用柔性顶胎的设置方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工领域,尤其是一种卧式车床用顶住工件而设置被加工的工件的工装和方法,特别是对细长轴类加工的形成柔性顶胎的工装和设置方法。

背景技术

[0002] 在卧式车床用加工过程,经常会遇到一些细长轴类零件的加工,长径比一般都大于20,轴类零件在使用中通常都要求回转,因此其加工一般都需满足强度、刚度、尺寸精度、形状精度、位置精度、表面粗糙度等技术要求。细长轴虽然外形简单,但因尺寸原因刚性很差,加工过程中的离心力、切削力、工件的重力、切削热以及机床的震动都可能使它发生较大的变形,造成细长轴的形状、尺寸超差,甚至由于切削深度的变化而造成崩刀或工件折断。一夹一顶和双顶尖装夹方法是装夹细长轴的两种常用方法,这两种装夹方式都属于刚性装夹,可以增加工件刚性,减少因刚性不足产生的变形,但缺点是容易产生过定位,过定位产生的作用力可能会使工件弯曲等变形,最易出现的质量问题是轴的圆度和跳动超差,无法达到产品质量要求。如果能减小细长轴加工时在各种外力作用下产生变形,就能改善细长轴类零件的尺寸精度和形状精度。

发明内容

[0003] 本发明是针对现有刚性装夹方式的不足,制作了一种近似于点接触的,可减少外力作用导致细长轴类零件变形的柔性顶胎的设置方法。

[0004] 本发明的技术解决方案是:

[0005] 既有类似于传统床头顶尖的定心功能,又对工件的接触方式进行改进,尽量减少顶尖接触面积,避免过定位,减少细长轴加工时受到的各种外力作用下的变形。

[0006] 本发明一种车床用柔性顶胎的设置方法,其特征在于:有顶杆(1)、顶板(6)、调整垫片(3)、端法兰(4)、连接杆(5),顶杆(1)前段带有环形凸台,环形凸台沿周向分布通孔,连接杆沿周向分布风别插过通孔连接于顶板(6)对应的连接孔,顶杆(1)前端为球端面,顶杆(1)的球端面与顶板(6)中心的凹球型面配合接触,形成自动对心柔性摆动的定位顶板,端法兰、调整垫片(3)依次套入顶杆外缘,端法兰(4)前面的凸台靠在顶杆的环形凸台后面,通过顶杆(1)后段插入卡盘中心的主轴孔而安装设置,并方便顶胎整体从卡盘中心安装和拆卸;顶板与工件一端面接触定位,通过不同厚度尺寸的调整垫片(3)来调节柔性顶胎处在卡盘外的总长度,用来适应不同工件距车床卡盘的距离。这种车床用柔性顶胎,设计有顶杆、顶板、调整垫片、端法兰、连接杆,相比常规的床头顶尖的大锥面接触,顶杆与顶板之间为小面积的球型接触面,接近点接触。相比常规床头顶尖的固定尺寸,本发明可通过不同尺寸的调整垫片来调节柔性顶胎的总长度,用来适应不同零件距车床卡盘的距离,更加灵活多用。通过连接杆连接顶杆与顶板,方便顶胎整体从卡盘中心安装和拆卸。

[0007] 顶杆中心的前端镶嵌一颗高硬度钢珠,使用时顶住顶板中心的凹球型面,保证其刚性的同时也更加耐磨、耐用。顶杆圆形杆径与车床卡盘主轴孔为 $\varphi 0.02\text{mm}-0.03\text{mm}$ 间

隙配合,并且杆径上有透气槽,便于安装到卡盘主轴孔中。圆形端法兰可以使连接杆左端不与其他部位接触,处于自由状态,避免支撑力作用到连接杆上。圆形顶板中心有凹球型面与钢珠配合,将顶尖与工件隔离,可保护加工工件表面,同时顶板的结构还可根据不同工件端面的实际形状进行适配。

附图说明

- [0008] 图1为本发明柔性顶胎整体结构示意图;
[0009] 图2为本发明顶杆结构示意图;
[0010] 图3为本发明调整垫片;
[0011] 图4为本发明端法兰;
[0012] 图5为本发明顶板;
[0013] 图6为本发明连接杆示意图;
[0014] 其中:1-顶杆、2-床头卡盘、3-调整垫片、4-端法兰、5-连接杆、6-顶板、7-工件、12-顶珠。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图进一步说明本发明的实施例:

[0016] 本发明一种车床用柔性顶胎的设置方法,如图1-6所示,柔性顶胎有顶杆(1)、顶板(6)、调整垫片(3)、端法兰(4)、连接杆(5),顶杆(1)前段带有环形凸台,环形凸台沿周向分布通孔,连接杆沿周向分布风别插过通孔连接于顶板(6)对应的连接孔,顶杆(1)前端为球端面,顶杆(1)的球端面与顶板(6)中心的凹球型面配合接触,形成自动对心柔性摆动的定位顶板,端法兰、调整垫片(3)依次套入顶杆外缘,端法兰(4)前面的凸台靠在顶杆的环形凸台后面,通过顶杆(1)后段插入卡盘中心的主轴孔而安装设置,并方便顶胎整体从卡盘中心安装和拆卸;顶板与工件一端面接触定位,通过不同厚度尺寸的调整垫片(3)来调节柔性顶胎处在卡盘外的总长度,用来适应不同工件距车床卡盘的距离。顶杆中心的前端镶嵌一颗高硬度钢珠(12),使用时顶住顶板中心的凹球型面,保证其刚性的同时也更加耐磨、耐用。顶杆圆形杆径与车床卡盘主轴孔为 $\varphi 0.02\text{mm}-0.03\text{mm}$ 间隙配合,并且杆径上有透气槽,便于安装到卡盘主轴孔中。圆形端法兰可以使连接杆左端不与其他部位接触,处于自由状态,避免支撑力作用到连接杆上。使用工装前,需预先对工件和卡盘之间的距离进行测量,并据此选择适合的调整垫片,然后按照图1进行预组装:

[0017] 1.将两根连接杆(5)穿入顶杆(1)环形凸台的连接通孔,连接杆后端的凸台与通孔周围的端面接触。

[0018] 2.从顶杆左端依次安装端法兰(4)和调整垫片(3)。

[0019] 3.将顶板(6)通过其连接孔装在连接杆前端上,中心凹球面与钢珠对齐靠紧,组装成柔性顶胎。

[0020] 预组装成柔性顶胎这样的工装后,通过顶杆后段安装到车床床头的卡盘主轴孔中使整体安装到车床床头的卡盘,靠紧到卡盘端面,加工零件安装时,通过卡爪调整中心后,使用尾座顶尖顶紧。卡爪与工件接触位置垫钢丝或细铜棒,使其为线接触。然后就可以继续进行正常的加工,加工完成之后可以整体拆卸下来。该柔性顶胎既有类似于传统床头顶尖

的定心功能,又对工件的接触方式进行改进,尽量减少顶尖接触面积,避免过定位,减少细长轴加工时受到的各种外力作用下的变形,能有效改善和提高细长轴类零件的尺寸精度和形状精度。

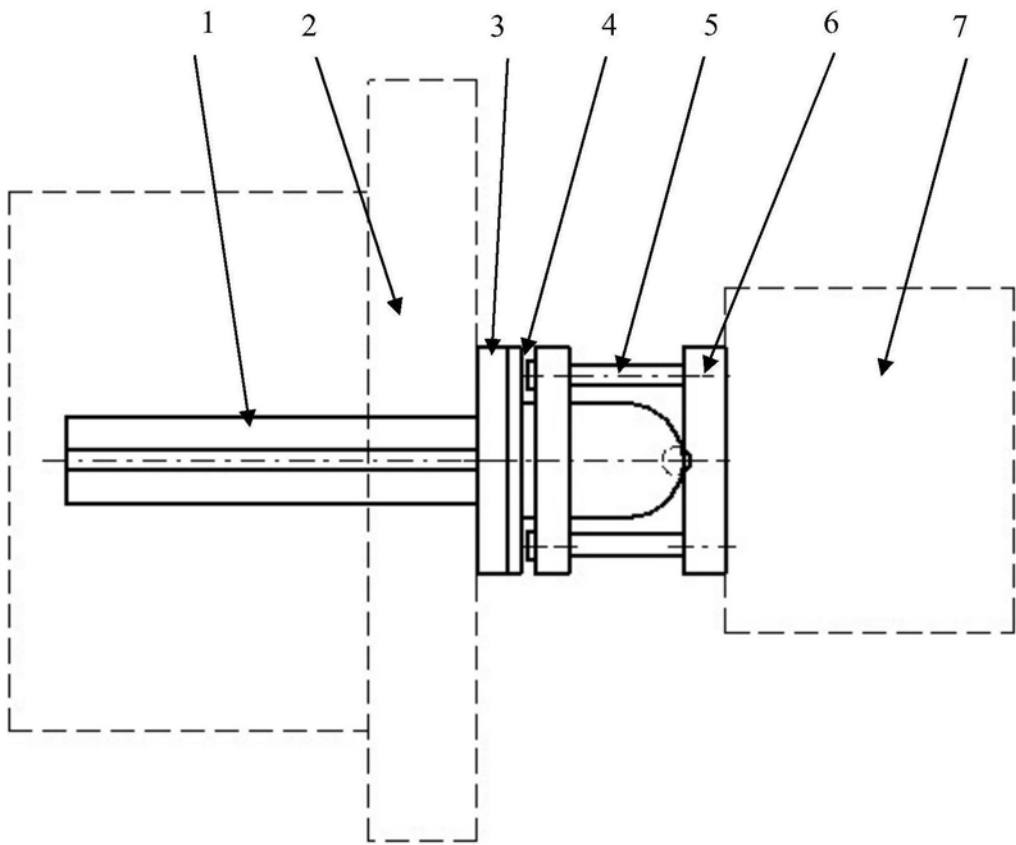


图1

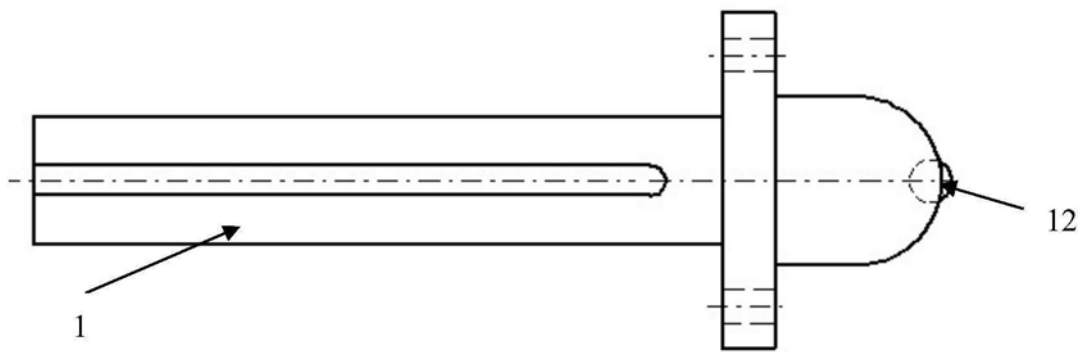


图2

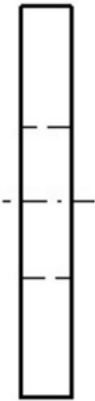


图3



图4



图5



图6