



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103273346 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201310182629. 8

CN 2860747 Y, 2007. 01. 24,

(22) 申请日 2013. 05. 16

GB 1461645 A, 1977. 01. 13,

DE 102004006213 B3, 2005. 08. 25,

(73) 专利权人 大连理工大学

审查员 蔡福林

地址 116100 辽宁省大连市凌工路 2 号

(72) 发明人 贾振元 刘巍 赵凯 韩佳兴

王福吉 马建伟

(74) 专利代理机构 大连理工大学专利中心

21200

代理人 关慧贞

(51) Int. Cl.

B23Q 3/06(2006. 01)

B23B 31/40(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101214620 A, 2008. 07. 09,

CN 103009118 A, 2013. 04. 03,

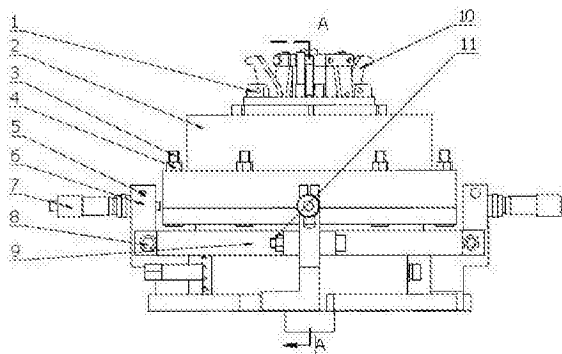
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

低硬度薄壁回转体覆层零件精密装夹装置

(57) 摘要

本发明一种低硬度薄壁回转体零件精密装夹装置属于机械加工领域,特别涉及一种带内边沿低刚度薄壁回转体覆层零件精密装夹装置,该装置可在二维回转工作台上进行可靠夹紧及精密定位。其装夹装置采用弹性胀套来固定薄壁零件底面内圈,采用齿轮轴驱动中央齿条运动,通过两个球面支撑和浮动连杆的顺序作用压紧工件内沿,浮动连杆避免压爪工作的死点,球面支撑保证3个压爪的作用力均衡。采用锥面螺母与带螺纹的轴配合,转动齿轮轴,可使工件夹紧。调整部分采用环形布置的4个微进给机构实现。本发明将工件装夹及定位调整集成为一体,体积紧凑,安装方便,保证工件尺寸及形状公差的同时提供可靠夹紧及精密定位。



1. 一种低硬度薄壁回转体零件精密装夹装置,其特征是,该装置由粗定位部件(I)、夹紧部件(II)和调整部件(III)三部分组成;

所述粗定位部件(I)由上夹具体(2)、紧固螺栓(3)、紧固螺母(4)、调整螺栓(12)、弹性胀套(24)、下夹具体(26)组成;上夹具体(2)通过3个调整螺栓(12)与弹性胀套(24)相连接,通过6组紧固螺栓(3),紧固螺母(4)与下夹具体(26)固定到一起;

夹紧部件(II)由固定在端面支架(1)上的3个压爪(10)及与之相连的3个浮动连杆(19)组成,浮动连杆(19)通过浮动连杆紧固螺栓与盖板(17)连接,压爪(10)通过连接螺栓(13)与浮动连杆(19)连接,并通过压爪螺栓(14)固定在端面支架(1)上;盖板(17)通过盖板螺栓(16)固定在齿条轴(18)上,上球面支撑(20)和下球面支撑(21)也固定在齿条轴(18)上;锥面锁紧套(32)由锁死卡圈(33)固定在齿条轴(18)上;

调整部件(III)是由固定在工件台上的4个微进给机构支架(6)夹持的均匀分布的4个微进给机构(7)组成;微进给机构(7)通过微进给机构紧固螺钉(5)固定,环形支架(9)通过环型支架紧固螺栓(8)固定在微进给机构支架(6)上。

## 低硬度薄壁回转体覆层零件精密装夹装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于机械加工领域,特别涉及一种带内沿低硬度薄壁回转体覆层零件精密装夹装置,该装置可在二维回转工作台上进行可靠夹紧及精密定位。

### 背景技术

[0002] 在对薄壁、低硬度、口径较腔体小的回转体零件表面涂覆层进行五轴加工时,需要工件进行直线、回转及偏摆等运动,且运动具有加减速度快,速度高等特点,为了保持零件在加工过程中不晃动、不脱落、不倾斜,就要求夹具具有可靠的夹紧力和定心能力。由于零件本身结构为薄壁回转体,夹紧力施加过大会引起零件变形导致加工质量不合格。此外,除底部外均已涂覆待加工覆层,故外表面全部为待加工面不能进行夹持。综上所述需要设计可在二维回转工作台上使用的专用安装夹具,以实现零件稳定装夹并可与转台同心高速运动。

[0003] 对于这类特殊零件,常规装夹方法是利用带定心功能的三爪卡盘对工件进行夹紧,但该方法应用到薄壁零件时极易造成工件的变形。在专利公告号为 CN102179538 名称为:“一种用于低硬度材料加工的夹具设计方法及夹具装置”的专利中,通过加宽三爪卡盘的方式使塑料或橡胶产品装夹在夹具上,以保证产品的外观和尺寸不会因为装夹的方式产生影响,但这种带内边沿的薄壁回转体结构其内边沿尺寸较薄,提供的夹持面少,故该方法无法实现定心功能。在专利公告号为 CN102126140,名称为:“一种口小腔大薄壁零件的组合夹具及装夹方法”的专利中,提供了一种车床上用的螺纹夹紧组合夹具及装夹方法,使口小腔大零件在进行外形加工过程中内腔能够得到完全支撑,加工中零件变形小,但该装夹装置并不适用于二维双轴转台,且无法提供与回转台保持同心的定心功能,因而不能很好地解决该类零件的装夹问题。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术难题是克服现有技术的缺陷,针对带内沿低硬度薄壁回转体覆层零件精密装夹的问题,发明了一种低硬度薄壁回转体零件精密装夹装置,该装置可实现在二维回转工作台上对工件进行可靠夹紧及精密定位,保证零件稳定装夹并可与转台同心高速运动。

[0005] 本发明所采用的技术方案是:该装置由粗定位部件 I、夹紧部件 II 和调整部件 III 三部分组成。所述粗定位部件 I 由上夹具体 2、紧固螺栓 3、紧固螺母 4、调整螺栓 12、弹性胀套 24、下夹具体(26)组成。上夹具体 2 通过 3 个调整螺栓 12 与弹性胀套 24 相连接,通过 6 组紧固螺栓 3,紧固螺母 4 与下夹具体 26 固定到一起。

[0006] 夹紧部件 II 由固定在端面支架 1 上的 3 个压爪 10 及与之相连的 3 个浮动连杆 19 组成,浮动连杆 19 通过浮动连杆紧固螺栓与盖板 17 连接,压爪 10 通过连接螺栓 13 与浮动连杆 19 连接,并通过压爪螺栓 14 固定在端面支架 1 上。盖板 17 通过盖板螺栓 16 固定在齿条轴 18 上,上球面支撑 20 和下球面支撑 21 也固定在齿条轴 18 上。锥面锁紧套 32 由锁

死卡圈 33 固定在齿条轴 18 上。

[0007] 调整部件Ⅲ是由固定在工件台上的 4 个微进给机构支架 6 夹持的均匀分布的 4 个微进给机构 7 组成。微进给机构 7 通过微进给机构紧固螺钉 5 固定, 环形支架 9 通过环型支架紧固螺栓 8 固定在微进给机构支架 6 上。

[0008] 本发明的有益效果是, 保证带内边沿低硬度薄壁回转体零件的精密定位以及可靠夹紧, 通过调整, 能过达到微米级别的定心精度, 同时由于采用压紧内边沿的方式避免了工件硬度过低而产生的夹紧变形, 整体装置操作简单, 性能可靠。

## 附图说明

[0009] 图 1 装夹装置主视图, 图 2 是装夹装置全剖视图, 图 3 是装夹装置俯视图的剖面图。其中: I - 粗定位部件, II - 夹紧部件, III - 调整部件, 1- 端面支架, 2- 上夹具体, 3- 紧固螺栓, 4- 紧固螺母, 5- 微进给机构紧固螺钉, 6- 微进给机构支架, 7- 微进给机构, 8- 环型支架紧固螺栓, 9- 环型支架, 10- 压爪, 11- 环形支架紧固螺母, 12- 调整螺栓, 13- 连接螺栓, 14- 压爪螺栓, 15- 浮动连杆紧固螺栓, 16- 盖板螺栓, 17- 盖板, 18- 齿条轴, 19- 浮动连杆, 20- 上球面支撑, 21- 下球面支撑, 22- 滑套, 23- 销, 24- 弹性胀套, 25- 齿轮, 26- 下夹具体, 27- 齿轮轴, 28- 键, 29- 锥面螺母, 30- 上锥面套, 31- 下锥面套, 32- 锥面锁紧套, 33- 锁死卡圈。

## 具体实施方式

[0010] 下面结合附图和技术方案详细说明本发明的具体实施。装夹装置采用弹性胀套 24 来固定薄壁零件底面内圈, 具有定心的作用。采用齿轮轴 27 驱动中央齿条运动, 通过浮动连杆和两个球面支撑夹紧工件内沿, 浮动连杆 19 避免压爪工作的死点, 球面支撑可以保证 3 个压爪 10 的作用力均衡。采用锥面螺母 29 与带螺纹的轴配合, 转动齿轮轴 27, 就可以使齿轮轴 27 夹紧。调整部分采用环形均匀布置的 4 个微进给机构 7 来实现。

[0011] 参照图 1、图 2 和图 3, 本装夹装置分为粗定位部件 I, 夹紧部件 II, 调整部件 III 三部分。所述粗定位部件 I 由上夹具体 2、紧固螺栓 3、紧固螺母 4、调整螺栓 12、弹性胀套 24、下夹具体 26 组成。由于弹性胀套 24 与下夹具体 26 上面的锥形面相接触, 由调整螺栓 12 可以控制上夹具体 2 与弹性胀套 24 之间的相对位置, 从而控制弹性胀套 24 与下夹具体 26 相对移动, 达到让弹性胀套 24 胀开或是松弛的目的。

[0012] 夹紧部件 II 由固定在端面支架 1 上的 3 个压爪 10 及 3 个浮动连杆 19 组成, 盖板 17 通过盖板螺栓 16 固定在齿条轴 18 上, 上球面支撑 20 和下球面支撑 21 也固定在齿条轴 18 上。齿条轴 18 通过键 28 固定在齿轮轴 27 上的齿轮 25 来驱动, 齿轮 25 进行驱动转动的同时, 通过它上面的螺纹控制锥面螺母 29 压紧上锥面套 30, 同时下锥面套 31 压紧锥面锁紧套 32, 达到夹紧的目的。锥面锁紧套 32 由锁死卡圈 33 固定在齿条轴 18 上。

[0013] 调整部件 III 是由固定在工件台上的 4 个微进给机构支架 6 夹持的均匀分布的 4 个微进给机构 7 组成; 微进给机构 7 通过微进给机构紧固螺钉 5 固定, 环形支架 9 通过环型支架紧固螺栓 8 固定在微进给机构支架 6 上, 防止硬度过低。

[0014] 具体的实施中, 分为粗定位阶段, 夹紧阶段和精密调整阶段三个部分。在粗定位阶段工件安放在上夹具体 2 上, 上夹具体 2 作为主定位面可以限定工件 3 个自由度, 通过对调

整螺栓 12 进行调整,可使得弹性胀套 24 与下夹具体 26 上面的锥形面相接触,由调整螺栓 12 可以控制上夹具体 2 与弹性胀套 24 之间的相对垂直方向的位移,从而控制弹性胀套 24 在下夹具体 26 的内部锥面上运动,达到让弹性胀套 24 胀开接触工件下边沿内侧或是松开的目地。

[0015] 在夹紧阶段,通过扳手转动齿轮轴 27,由键 28 带动齿条轴 18 上下移动,在上行的过程中,开始半个行程由固定在齿条轴 18 上的盖板 17 带动 3 个浮动连杆 19,再带动 3 个压爪 10 闭合,由于浮动连杆 19 与盖板带 17 的连接是浮动的,即浮动连杆 19 上的孔的直径大于与之相配合的小轴盖板螺栓 16 的直径,在上行的前半阶段,3 个压爪 10 与上球面支撑 20 不接触。在压爪 10 接触工件内边沿时,由于此时为浮动的连接,齿条轴 18 继续上行,直到上球面支撑 20 接触 3 个压爪 10,由于上球面支撑 20 与下球面支撑 21 是球面接触,可以调整上球面支撑 20 的角度,因而实现了平衡 3 个压爪 10 的目的,使达到 3 个压爪 10 作用在工件内沿上的作用力相等,避免因安装误差导致的加工误差。

[0016] 在精密调整阶段,固定在工件台上的 4 个微进给机构支架 6 夹持 4 个均匀分布的微进给机构 7。调整微进给机构 7 作用在下夹具体 26 上的伸出端的长短,可以控制下夹具体 26 带动整个夹具在回转工作台的水平方向上进行精密进给。微进给机构紧固螺钉 5,环型支架紧固螺栓 8 固定环形支架 9,用来夹紧微进给机构 7,防止硬度过低造成精密调整过程中进给机构变形带来的误差。

[0017] 在使用过程中,定位及调整部分保证工件定位达到微米级的定心精度,夹紧部分的浮动连接可以保证夹紧力均衡,夹紧动力由齿轮轴 27 输入,同时齿轮轴 27 的转动能通过锥面的接触使齿轮轴 27 锁死。本发明将三个功能部分集合到一起,可有效精确夹紧带内沿低硬度薄壁回转体零件,性能可靠,操作方便,通过调整,能过达到微米级别的定心精度,也可以避免工件硬度过低而产生的夹紧变形。

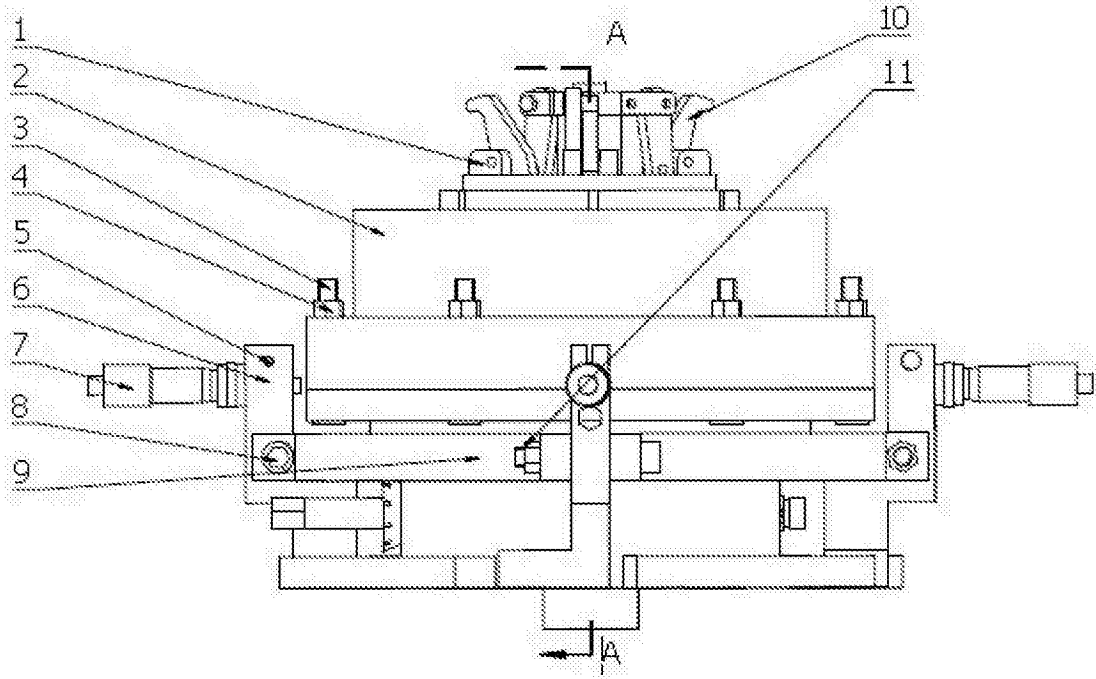
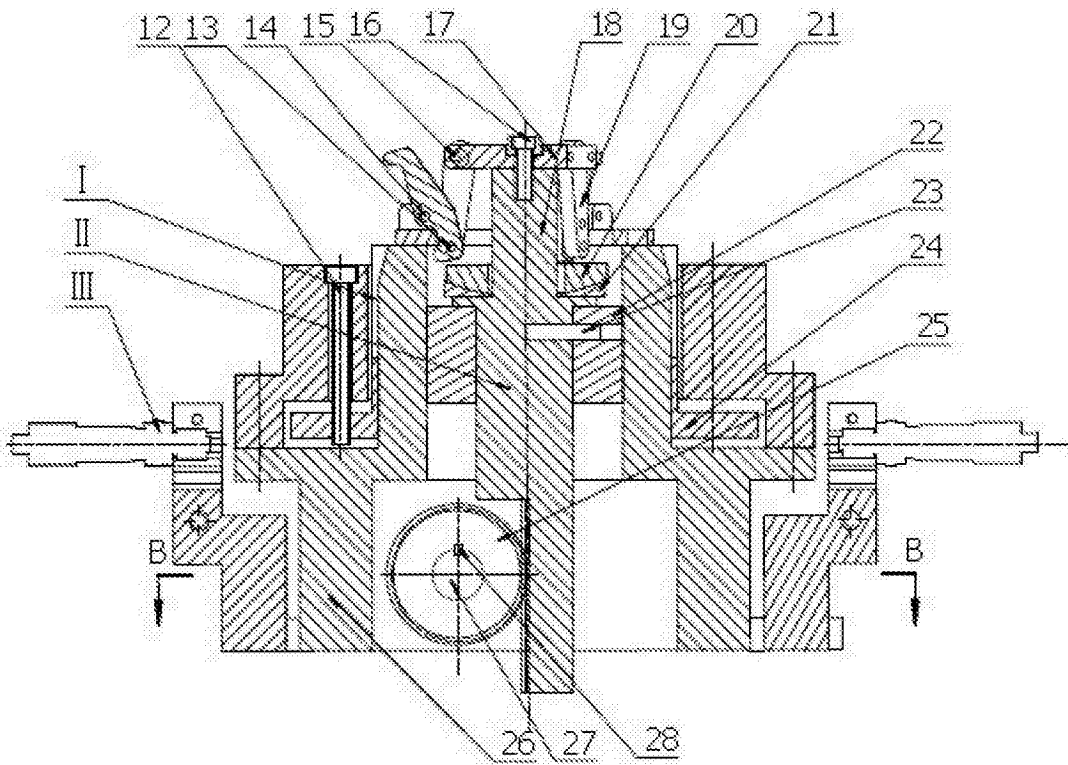


图 1



A-A

图 2

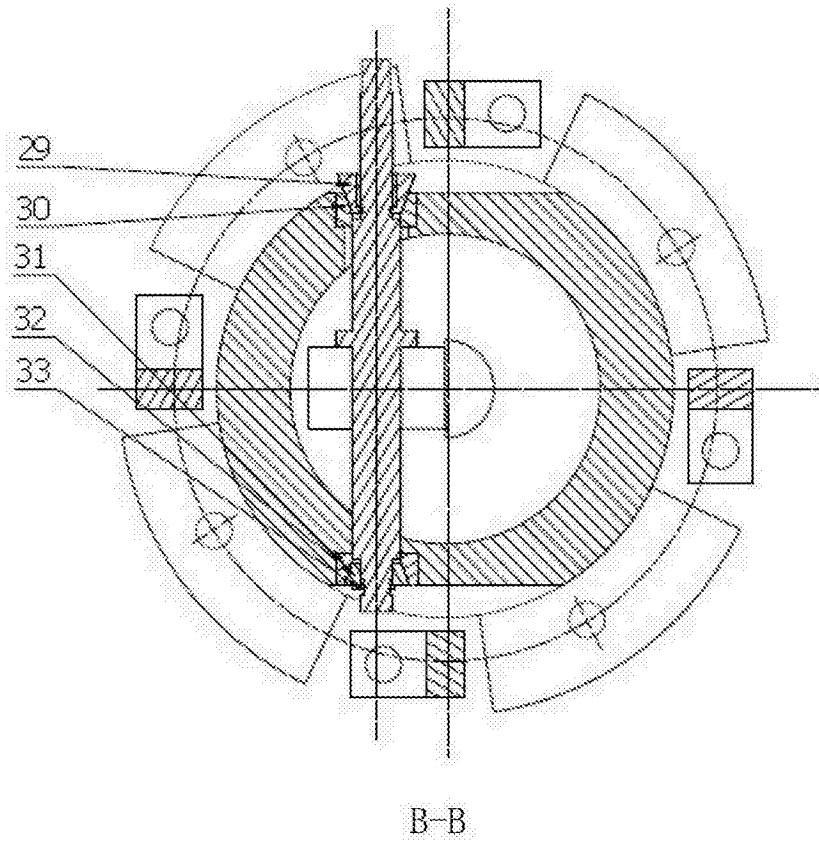


图 3