



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105562838 B

(45)授权公告日 2017.11.07

(21)申请号 201610073368.X

(22)申请日 2016.02.02

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105562838 A

(43)申请公布日 2016.05.11

(73)专利权人 秦川机床工具集团股份公司

地址 721009 陕西省宝鸡市姜谭路22号

(72)发明人 郭召

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任

公司 61200

代理人 徐文权

(51)Int.Cl.

B23F 23/06(2006.01)

审查员 王璐

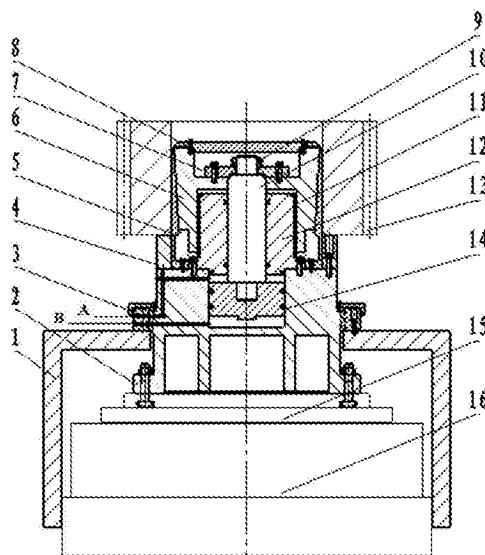
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种可快速更换大规格工件的液压磨齿夹具及其装夹方法

(57)摘要

本发明提供一种可快速更换大规格工件的液压磨齿夹具及其装夹方法：包括油缸底座、滑环、支承环、弹性涨套、锥形芯轴、连接盘、连接轴、密珠导向套、定心座以及活塞，油缸底座安装在旋转台上，滑环与油缸底座通过径向配合构成两个独立密封的环形油腔，分别对应进油口A和B，油缸底座中开有油路，分别对应进油口A和B，并分别通向活塞上下两个油腔，锥形芯轴通过连接盘和连接轴与活塞连为一体，定心座与锥形芯轴之间安装密珠导向套，弹性涨套与锥形芯轴同轴安装，固定在油缸底座上端部，本发明夹紧、放松工件的动作通过液压油驱动活塞带动锥形芯轴挤压、放松弹性涨套实现，可实现大规格齿轮快速自动夹紧，提高了加工效率以及机床自动化水平。



1. 一种可快速更换大规格工件的液压磨齿夹具，其特征在于：该液压磨齿夹具包括旋转台面(15)以及设置于旋转台面(15)上的油缸底座(2)，所述油缸底座(2)内设置有活塞(14)，油缸底座(2)上设置有定心座(12)，定心座(12)内设置有连接轴(10)，连接轴(10)的一端与活塞(14)相连，另一端与设置于定心座(12)上的可相对定心座(12)移动的锥形芯轴(6)相连，所述锥形芯轴(6)的外侧设置有与所述油缸底座(2)相连的弹性涨套(5)，活塞(14)与定心座(12)以及油缸底座(2)之间形成位于活塞(14)两侧的油腔，油缸底座(2)与设置于油缸底座(2)外侧的滑环(3)之间具有两个独立密封的环形油腔，所述两个独立密封的环形油腔分别与所述活塞(14)两侧的油腔对应相连，所述滑环(3)上设置有两个分别与所述两个独立密封的环形油腔对应相连的进油口。

2. 根据权利要求1所述一种可快速更换大规格工件的液压磨齿夹具，其特征在于：所述液压磨齿夹具还包括用于支撑旋转台面(15)的工作台底座(16)，所述工作台底座(16)上设置有支架(1)，所述滑环(3)设置于支架(1)上。

3. 根据权利要求1所述一种可快速更换大规格工件的液压磨齿夹具，其特征在于：所述滑环(3)的内壁面上设置有三圈密封圈，油缸底座(2)的外壁面上设置有两圈环形油槽，所述密封圈将所述两圈环形油槽隔离成两个独立密封的环形油腔，油缸底座(2)可相对所述滑环(3)转动。

4. 根据权利要求1所述一种可快速更换大规格工件的液压磨齿夹具，其特征在于：所述弹性涨套(5)的外侧设置有与所述油缸底座(2)相连的支撑环(4)。

5. 根据权利要求1所述一种可快速更换大规格工件的液压磨齿夹具，其特征在于：所述锥形芯轴(6)与定心座(12)之间设置有密珠导向套(11)，所述锥形芯轴(6)、定心座(12)以及密珠导向套(11)同轴安装。

6. 根据权利要求1所述一种可快速更换大规格工件的液压磨齿夹具，其特征在于：所述弹性涨套(5)的内壁具有与所述锥形芯轴(6)锥度相同的锥面。

7. 根据权利要求1所述一种可快速更换大规格工件的液压磨齿夹具，其特征在于：所述弹性涨套(5)沿轴向设置有至少8个间隔均匀分布的条形槽，所述条形槽通过设置于所述弹性涨套(5)上的缝隙(17)与弹性涨套(5)顶端连通，所述弹性涨套(5)底部内、外壁面上设置有交错排列的环形槽(19)。

8. 一种如权利要求1所述可快速更换大规格工件的液压磨齿夹具的装夹方法，其特征在于：包括以下步骤：

安装工件(13)时，将工件(13)套于所述弹性涨套(5)上后使压力油从其中一个进油口进入位于活塞(14)一侧的油腔，并利用进入该油腔的压力油驱动活塞(14)带动所述锥形芯轴(6)沿定心座(12)向弹性涨套(5)一端移动，在移动过程中所述锥形芯轴(6)挤压所述弹性涨套(5)，使弹性涨套(5)发生径向弹性形变，从而实现对工件(13)夹紧；拆卸工件(13)时，使压力油从另一个进油口进入位于活塞(14)另一侧的油腔，同时，使该油腔对侧的油腔内的压力油泄压，从而使所述锥形芯轴(6)沿定心座(12)向弹性涨套(5)的另一端移动，在移动过程中所述弹性涨套(5)恢复至弹性形变前状态，并停止夹紧工件(13)。

## 一种可快速更换大规格工件的液压磨齿夹具及其装夹方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种磨齿机磨齿夹具，具体涉及一种大规格盘状圆柱齿轮磨齿夹具。

### 背景技术

[0002] 风电、海洋装备、军工等行业快速发展，需要大量的大规格、高精度硬齿面齿轮。对于同一个规格、批量较大的齿轮，要提高加工效率，除了使用高效机床外，必须配备可对齿轮进行快速更换装夹的磨齿夹具。

[0003] 目前的磨齿夹具多采用手动定位夹紧方式，一方面，夹紧力依靠人工调整，随机性大，难以保证大规格工件可靠夹持；另一方面，装夹拆卸辅助时间长，难以满足大规格齿轮批量加工的需求。同时，夹紧元件只能单方向调整，拆卸齿轮时，夹紧元件无法自动释放齿轮，需要敲击齿轮松开，夹紧力调整过大时，容易出现抱死现象。此外，夹紧元件的径向变形不均，导致齿轮与夹具接触面积减小，定位刚性不足，并且夹紧元件变形量小，齿轮内孔与夹具采用小间隙配合，增加了装配难度。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于解决大规格盘状齿轮批量加工中的快速精确自动装夹问题，提供一种可快速更换大规格工件(例如盘状齿轮)的液压磨齿夹具及其装夹方法。

[0005] 为达到上述目的，本发明采用了以下技术方案：

[0006] 一种可快速更换大规格工件的液压磨齿夹具，该液压磨齿夹具包括旋转台面以及设置于旋转台面上的油缸底座，所述油缸底座内设置有活塞，油缸底座上设置有定心座，定心座内设置有连接轴，连接轴的一端与活塞相连，另一端与设置于定心座上的可相对定心座移动的锥形芯轴相连，所述锥形芯轴的外侧设置有与所述油缸底座相连的弹性涨套，活塞与定心座以及油缸底座之间形成位于活塞两侧的油腔，油缸底座与设置于油缸底座外侧的滑环之间具有两个独立密封的环形油腔，所述两个独立密封的环形油腔分别与所述活塞两侧的油腔对应相连，所述滑环上设置有两个分别与所述两个独立密封的环形油腔对应相连的进油口。

[0007] 所述液压磨齿夹具还包括用于支撑旋转台面的工作台底座，所述工作台底座上设置有支架，所述滑环设置于支架上。

[0008] 所述滑环的内壁面上设置有三圈密封圈，油缸底座的外壁面上设置有两圈环形油槽，所述密封圈将所述两圈环形油槽隔离成两个独立密封的环形油腔，油缸底座可相对所述滑环转动。

[0009] 所述弹性涨套的外侧设置有与所述油缸底座相连的支撑环。

[0010] 所述锥形芯轴与定心座之间设置有密珠导向套，所述锥形芯轴、定心座以及密珠导向套同轴安装。

[0011] 所述弹性涨套的内壁具有与所述锥形芯轴锥度相同的锥面。

[0012] 所述弹性涨套沿轴向设置有至少8个间隔均匀分布的条形槽，所述条形槽通过设

置于所述弹性涨套上的缝隙与弹性涨套顶端连通，所述弹性涨套底部内、外壁面上设置有交错排列的环形槽。

[0013] 上述可快速更换大规格工件的液压磨齿夹具的装夹方法，包括以下步骤：

[0014] 安装工件时，将工件套于所述弹性涨套上后使压力油从其中一个进油口进入位于活塞一侧的油腔，并利用进入该油腔的压力油驱动活塞带动所述锥形芯轴沿定心座向弹性涨套一端移动，在移动过程中所述锥形芯轴挤压所述弹性涨套，使弹性涨套发生径向弹性形变，从而实现对工件夹紧；拆卸工件时，使压力油从另一个进油口进入位于活塞另一侧的油腔，同时，使该油腔对侧的油腔内的压力油泄压，从而使所述锥形芯轴沿定心座向弹性涨套的另一端移动，在移动过程中所述弹性涨套恢复至弹性形变前状态，并停止夹紧工件。

[0015] 本发明的有益效果体现在：

[0016] 本发明夹紧、放松工件的动作通过液压油驱动活塞带动锥形芯轴挤压、放松弹性涨套实现，可实现大规格齿轮等工件快速自动夹紧，提高了加工效率以及机床自动化水平，满足大规格工件批量加工需求。

[0017] 进一步的，本发明所述锥形芯轴与定心座之间安装密珠导向套，形成过盈配合，消除了径向间隙，定位精度高；且轴向运动为滚动副，运动灵活，夹紧、放松更加灵敏。

[0018] 进一步的，本发明所述弹性涨套壁面沿轴向均布窄槽，窄槽对应位置开有缝隙贯穿端部，底部内外壁开有交错的环形槽，可形成两级组合式弹性形变，径向膨胀弹性变形大，弹性涨套与工件内壁的接触刚性高，夹紧更加牢靠。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明实施例的结构示意图；

[0020] 图2为本发明所述弹性涨套的结构示意图；

[0021] 图中：支架1、油缸底座2、滑环3、支承环4、弹性涨套5、锥形芯轴6、连接盘7、端盖8、圆螺母9、连接轴10、密珠导向套11、定心座12、工件13、活塞14、旋转台面15、工作台底座16、缝隙17、窄槽18、环形槽19。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明作详细说明。

[0023] 参见图1，本发明所述可快速更换大规格工件的液压磨齿夹具，包括支架1、油缸底座2、滑环3、支承环4、弹性涨套5、锥形芯轴6、连接盘7、端盖8、圆螺母9、连接轴10、密珠导向套11、定心座12以及活塞14。支架1安装在工作台底座16上，油缸底座2安装固定在旋转台面15上，旋转台面15支撑于工作台底座16上，旋转台面15可以带动油缸底座12转动。活塞14安装在油缸底座2中，定心座12安装固定于油缸底座2上端，连接轴10设置于定心座12的中空部分，连接轴10的中心通过定心座12保持竖直方向，连接轴10的下端与活塞14固定。滑环3安装在支架1上，滑环3与油缸底座2通过径向配合构成两个独立密封的环形油腔，分别与进油口A和B对应连通。油缸底座2中开有两路油路，分别对应进油口A和B，两路油路分别与两个环形油腔对应连通，并分别通向由油缸底座2、活塞14以及定心座12构成的油缸的上下两个油腔。连接盘7固定在锥形芯轴6上端（通过端盖8封闭），锥形芯轴6通过连接盘7和连接轴10以及活塞14连为一体，连接轴10上端通过设置在连接盘7上的圆螺母9进行轴向固定，定

心座12与锥形芯轴6之间安装密珠导向套11，三者同轴安装，形成过盈配合。弹性涨套5与锥形芯轴6同轴安装，弹性涨套5固定在油缸底座2上端部。夹紧、放松工件的动作通过液压油(压力油)驱动活塞14带动锥形芯轴6挤压、放松弹性涨套5实现。

[0024] 所述密珠导向套11是采用铜板制成的空心圆柱形，壁面开孔，开孔内铆入等直径的钢珠，锥形芯轴6与定心座12之间由钢珠隔开，形成滚动副。

[0025] 所述滑环3内壁面开有三圈环形槽，分别安装密封圈，与滑环3内壁面配合的油缸底座2外壁面(外圆)开有两圈环形油槽，滑环3与油缸底座2为间隙配合，滑环固定，油缸底座2可相对滑环转动。滑环内的三圈密封圈将油缸底座2上的两圈环形油槽隔离成两个封闭的环形油腔，滑环上开有进油口A和B，分别对应两个环形油腔，两路油路分别与油缸底座2两个环形油槽底部对应相连，将由进油口A和B通入的压力油分别通向活塞14上下侧两个油腔，实现对活塞14上下运动的控制。

[0026] 参见图2，弹性涨套5(一般可采用弹簧钢，例如65Mn)内孔为锥面，锥形芯轴6外圆为锥面，两者锥度相同，并接触。所述弹性涨套5沿轴向开有不少于8个均布窄槽18(穿透壁面)，宽度5mm，窄槽对应位置开有用线切割加工的缝隙17，缝隙17将窄槽18与弹性涨套5上端部连通。弹性涨套5底部内外壁面加工有交错排列的环形槽19。当锥形芯轴6沿密珠导向套11向下运动，通过锥面挤压弹性涨套5，弹性涨套缝隙17增大，整体均匀向外弹性涨开，沿径向涨紧齿轮内壁，同时，弹性涨套5底部内外壁面加工有交错排列的环形槽19，使弹性涨套5变形更加迅速均匀，增加了弹性涨套5与工件(例如，大规格盘状齿轮)内壁的接触刚性。

[0027] 安装工件13(例如，大规格盘状齿轮)时，由于弹性涨套5外圆与工件13的内壁形状相应，例如为圆柱面，可以将工件13套在弹性涨套5上，并由设置于油缸底座2上的支撑环4支撑，然后，使压力油从进油口A进入位于活塞14上侧的油腔，并驱动活塞14带动锥形芯轴6沿密珠导向套11向下运动，由于锥形芯轴6为倒锥形，故在向下运动中通过锥面挤压弹性涨套5，使弹性涨套5发生径向弹性形变，涨紧放置在支撑环4上的工件13，实现对工件13夹紧；拆卸工件13时，进油口A对应油路泄压，由进油口B通入压力油，使压力油进入活塞14下侧的油腔，驱动活塞14带动锥形芯轴6沿密珠导向套11向上运动，脱开弹性涨套5，弹性涨套5恢复初始状态，松开工件13。

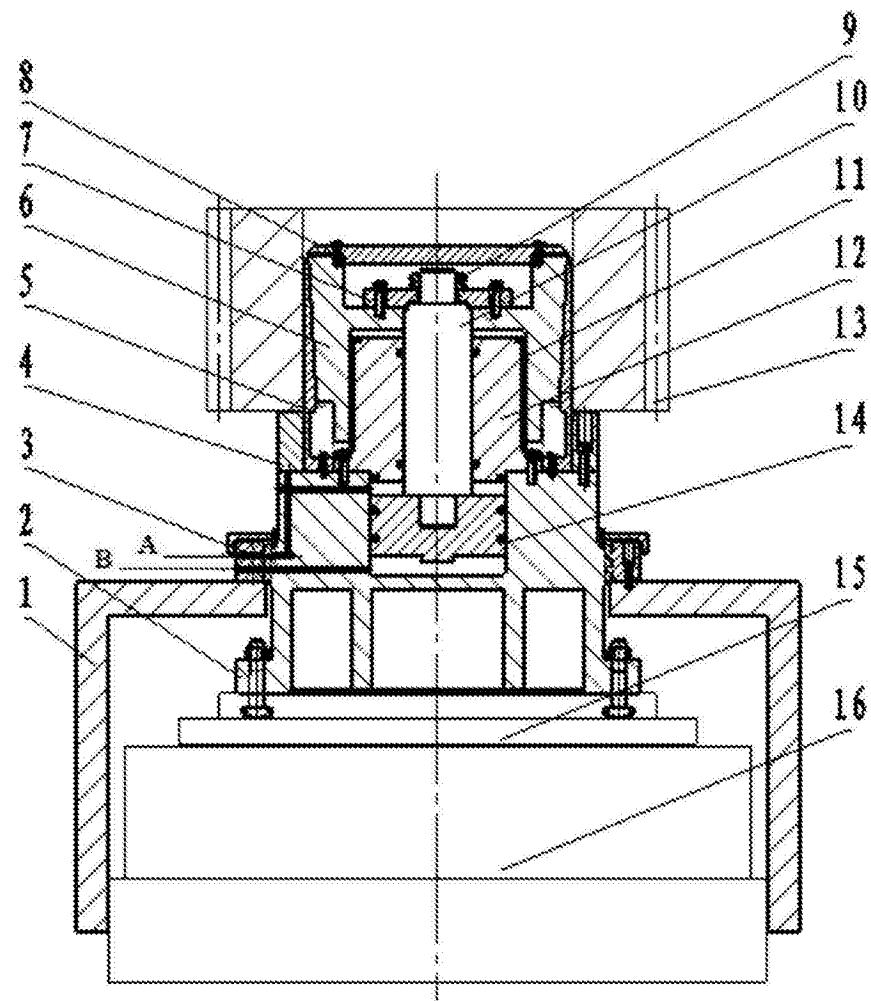


图1

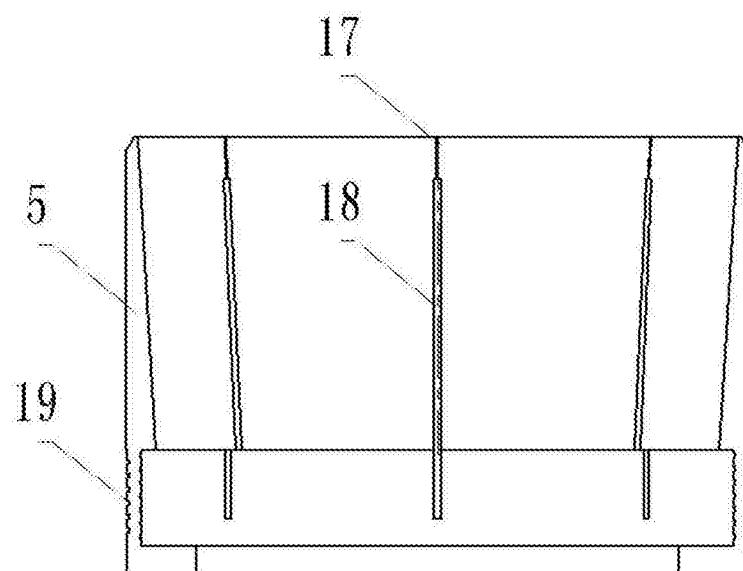


图2