(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105458317 A
(43)申请公布日 2016.04.06

(21)申请号 201510873242.6

(22)申请日 2015.12.02

(71)申请人 四川凌峰航空液压机械有限公司
地址 618300 四川省德阳市广汉市广东路东二段1号

(72)发明人 韩俊峰 王连杰 杨涌 曾德刚

(74)专利代理机构 成飞(集团)公司专利中心 51121
代理人 郭纯武

(51)Int.Cl.
B23B 31/40(2006.01)

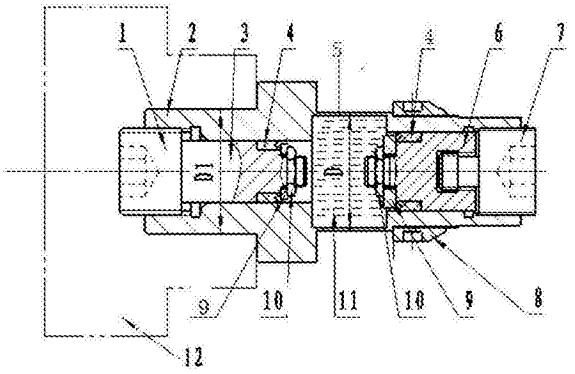
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

薄壁形轴套液压张紧装夹心轴

(57)摘要

本发明公开的薄壁形轴套液压张紧装夹心轴，具有一个制有定位于机床卡盘或弹簧套端面的心轴，所述芯轴制有定位待加工零件端面的台阶轴台，两端制有装配柱塞的台阶孔和连通所述台阶孔的液压油腔，其中，左调压柱塞(3)从芯轴(2)的左向台阶孔密封于液压油腔的左端，右调压柱塞(6)从芯轴的右向台阶孔密封于液压油腔的右端，构成一个密闭容器；装配在芯轴右向筒体上的待加工零件通过压紧螺母(10)装夹在芯轴台阶轴台端面与压紧螺母(10)之间，通过拧紧密封螺钉(7)驱动柱塞运动压缩液压油腔内液压油，液压油腔在油压作用下，产生的压力胀大液压油腔薄壁处的外圆涨紧心轴上装夹的待加工零件。本发明制作简单、装夹精度高，夹紧区夹紧稳定可靠。



CN 105458317 A

1.一种薄壁形轴套液压张紧装夹心轴，具有一个制有定位于机床卡盘或弹簧套端面的心轴，其特征在于：所述芯轴制有定位待加工零件端面的台阶轴台，两端制有装配柱塞的台阶孔和连通所述台阶孔的液压油腔，其中，左调压柱塞(3)从芯轴(2)的左向台阶孔密封于液压油腔的左端，右调压柱塞(6)从芯轴的右向台阶孔密封于液压油腔的右端，构成一个密闭容器；装配在芯轴右向筒体上的待加工零件通过压紧螺母(10)装夹在芯轴台阶轴台端面与压紧螺母(10)之间，通过拧紧密封螺钉(7)驱动柱塞运动压缩液压油腔内液压油，液压油腔在油压作用下，产生的压力胀大液压油腔薄壁处的外圆涨紧心轴上装夹的待加工零件。

2.如权利要求1所述的薄壁形轴套液压张紧装夹心轴，其特征在于，左调压柱塞(3)具有一个制螺纹的T形头(1)，与T形头(1)轴向相连一体的柱塞杆轴端上设有通过轴端螺母(10)和垫片(9)固联的密封圈(4)。

3.如权利要求2所述的薄壁形轴套液压张紧装夹心轴，其特征在于，垫片(9)为开口环。

4.如权利要求1所述的薄壁形轴套液压张紧装夹心轴，其特征在于，右调压柱塞(6)左向轴端设有与左调压柱塞(3)相同的轴端螺母(10)和垫片(9)及其固联的密封圈(4)。

5.如权利要求1所述的薄壁形轴套液压张紧装夹心轴，其特征在于，在左调压柱塞(6)尾部制有连接密封螺钉(7)的螺纹孔。

6.如权利要求4所述的薄壁形轴套液压张紧装夹心轴，其特征在于，由上述左调压柱塞(3)、右调压柱塞(6)构成的柱塞组件分别装配在芯轴(2)两端的阶梯台阶孔内，位于注满液压油的液压油腔(11)的两端。

薄壁形轴套液压张紧装夹心轴

技术领域

[0001] 本发明涉及一种以零件内孔尺寸为定位基准加工端向大外环两侧面的车床装夹工装。

背景技术

[0002] 在机械制造过程中,我们经常碰到一些高精度要求的薄壁形轴套类零件。常用的机械扩张式心轴满足不了这样的加工要求,而带有锥度的刚性心轴又容易使工件产生变形。在日常生产中我们碰到了这样一种零件:在某种情形下,工件上有同心但不同直径的孔。比如材料为7050硬铝,以零件内孔尺寸为定位基准来加工大外环两侧面。两侧面对定位孔的跳动量要≤0.02;且外圆及槽对定位孔的同轴度要≤φ0.015。同样,外圆对定位孔的圆跳动量要≤φ0.01。由于工件两端的螺纹、倒角及端面相对于工件内孔的同轴度要求较高,加工时只能以内孔为基准装夹,要求夹紧工件时无轴向窜动。从加工内容及技术要求可知,该零件公差小,形位公差非常严格,要加工出合格零件非常困难。加之铝合金,材料软,在装夹过程中稍不小心,极易产生划伤或压痕,造成零件不合格。而且制作直径尺寸不等的多根心轴。心轴较长且重量大,一人无法完成对工件的装夹,工件在心轴上装卸困难,常因敲击卸下工件而使工件变形。现有技术弹性可涨心轴体积小,重量轻只有微锥心轴重量的1/5,装夹工件方便灵活,但因自身精度很难提高,涨紧工件时变形量不一致,使工件圆度超差。现有技术采用的液塑涨紧心轴和弹性可涨心轴一样,因涨紧力作用在内孔上,使工件变形。在使用了各种心轴进行了外圆磨加工,都不能达到图纸的设计要求,而经常让步使用。分析上述心轴造成工件超差的原因,其共同点是:将夹紧力作用在工件内孔,因工件内孔椭圆而使工件发生弹性变形,造成工件外圆圆度超差。

[0003] 零件的工序基准为内孔,选择合理的定位夹紧方式是本工序的关键。按照零件的特点以及定位基准的要求,应当选用弹性套筒定心夹紧,液性塑料定心夹紧机构,或者采用与零件选配的无间隙心轴用端面压紧的方式是比较适宜的。但生产中使用这些方案都不能保证零件的技术要求。原因是:三种工装由于自身的制造误差和在机床上安装的误差经叠加后基本上都超过了零件工序中规定的形位误差,这是其一。其二是弹簧套外圆上开有槽,胀紧像铝合金这样较软的零件时,极易对产品零件的内孔产生压痕。其三是弹簧套筒芯轴和液性塑料芯轴结构复杂,制造难度较大。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有技术存在的不足之处,提供一种制作简单、装夹精度高,夹紧区夹紧力稳定可靠的薄壁形轴套液压张紧装夹心轴。

[0005] 本发明解决技术问题采用的技术方案是:一种薄壁形轴套液压张紧装夹心轴,具有一个制有定位于机床卡盘或弹簧套端面的心轴,其特征在于:所述芯轴制有定位待加工零件端面的台阶轴台,两端制有装配柱塞的台阶孔和连通所述台阶孔的液压油腔,其中,左调压柱塞3从芯轴2的左向台阶孔密封于液压油腔的左端,右调压柱塞6从芯轴的右向台阶

孔密封于液压油腔的右端，构成一个密闭容器，装配在芯轴右向筒体上的待加工零件通过压紧螺母10装夹在芯轴台阶轴台端面与压紧螺母10之间，通过拧紧密封螺钉7驱动柱塞运动压缩液压油腔内液压油，液压油腔在油压作用下，产生的压力胀大液压油腔薄壁处的外圆涨紧心轴上装夹的待加工零件。

[0006] 本发明的有益效果是，本发明利用液体表面的压力P_0等值地传递到液体内所有的地方的帕斯卡原理或静压传递原理，采用两端制有装配柱塞台阶孔和连通台阶孔液压油腔构成的芯轴，薄壁形轴套液压张紧装夹心轴通过柱塞运动压缩液压油，在油压作用下涨紧装夹待加工零件，实现了对工件的可靠定位夹紧。

[0007] 本发明根据液体压力传递的基本特性，即液体的不可压缩和压力传递处处相等的特性，设计制作的液压自适应心轴，在液压油腔液体受压后，其内部的压力强度可以向各个方向传递，液压油围绕中心恒定传递给工件最佳表面的夹紧力，能精确夹紧不同公差的孔，具有很高的定心精度，定位表面的径向跳动量能控制在0.002mm以内，而且其装卸工件方便，夹紧可靠，稳定性好。由于薄壁处的外圆为光滑外圆，它和工件采用的配合精度，工作时产生的力量对工件产生夹紧，高精度定心的夹紧工件，使有效夹紧区保证其准确运行精度稳定可靠。不会对工件内孔造成压痕。经过多次试验，工件圆度基本能稳定在0.003mm以内，而且结构简单，制造容易，成本低。当受到较大的径向负载作用时，液体压力推动下液压油腔按内孔形状涨紧，消除了夹紧力对工件产生的弹性变形，保证了工件的加工精度。液压油腔保证绝对稳定可靠。不会发生胀紧元件“漂浮”。

[0008] 本发明可适合壳体零件，齿轮等复杂外形工件的涨紧夹持。

附图说明

[0009] 图1是本发明的薄壁形轴套液压张紧装夹心轴的构造示意图。

[0010] 图2是图1的芯轴构造示意图。

[0011] 图3是图1的左调压柱塞构造示意图。

[0012] 图4是图1右调压柱塞构造示意图。

[0013] 图中：1T形头，2芯轴，3左调压柱塞，4密封圈，5液压油腔，6右调压柱塞，7密封螺钉，8压紧螺母，9垫片，10轴端螺母，11液压油腔，12机床卡盘或弹簧套。

具体实施方式

[0014] 在图1、图2中，薄壁形轴套液压张紧装夹心轴具有一个制有定位于机床卡盘或弹簧套14端面的心轴2，芯轴2制有定位待加工零件端面的台阶轴台，两端制有装配柱塞的台阶孔和连通所述台阶孔的液压油腔，其中，左调压柱塞3从芯轴的左向台阶孔密封于液压油腔的左端，右调压柱塞6从芯轴的右向台阶孔密封于液压油腔的右端，装配在芯轴右向筒体上的待加工零件通过压紧螺母8装夹在芯轴台阶轴台端面与压紧螺母10之间，通过拧紧密封螺钉7驱动柱塞运动压缩液压油腔内液压油，液压油腔在油压作用下，产生的压力胀大液压油腔薄壁处的外圆涨紧心轴上装夹的待加工零件。选用液压油或一般机油作为力的传递介质，其流动性能要比液体塑料或其它介质更好。

[0015] 参阅图3、图4。左调压柱塞3具有一个制螺纹的T形头1，与T形头1轴向相连一体的柱塞杆轴端上设有通过轴端螺母10和垫片9固联的密封圈4。图4所示的右调压柱塞6左向轴

端设有与左调压柱塞3相同的轴端螺母10和垫片9及其固联的密封圈4。在左调压柱塞6尾部制有连接密封螺钉7的螺纹孔。由上述左调压柱塞3、右调压柱塞6构成的柱塞组件分别装配在芯轴2两端的阶梯台阶孔内，位于注满液压油的液压油腔11的两端。为安装方便，垫片9为开口环。适配密封圈可使柱塞活塞般产生一致的压力。

[0016] 零件加工前，芯轴D1端由车床的三爪卡盘或弹簧套12夹紧，装上工件，芯轴2液压油腔11装满的液压油，拧紧密封螺钉7，利用压紧螺母8将装夹在芯轴杆体的待加工零件夹紧到薄壁位置，旋转密封螺钉7，推动柱塞6挤压充满液压油腔11中的压液压油，利用液体的不可压缩性和压力传递相等的基本特性，推动心柱塞按压力方向运动，液压油腔11液压油在柱塞的压力下，产生的压力胀大薄壁处的外圆，绕着芯轴中间夹紧区均匀同心地膨胀，腔薄壁胀大变形力将装夹的待加工零件内孔胀紧，这样就实现了对工件的定位夹紧，液压油腔11光滑薄壁处的外圆和待加工零件采用的配合精度，工作时产生的力量对工件产生夹紧，当处在密封状态下的油液，受到由旋紧柱塞推动柱塞向前挤压的外力作用，就在液压油腔内产生了压力，迫使受压的薄壁液压油腔弹性地朝直径方向均匀地扩张，从而实现对工件自动定心和夹紧。不会对工件内孔造成压痕。如果工件直径超过夹紧直径0.3％的膨胀范围，这些工件还能被夹紧。液压油腔11最小壁厚不小于2mm，最大壁厚不加限制。夹紧工件时无轴向窜动。夹持断续面的工件或刀具:用带槽中间套可防止薄壁胀紧套在断续夹紧面上因过度膨胀而破裂。胀紧夹具的准确运行精度为1-3，若夹持直径非常大的工件时，还可超过这个值。如果带接并头套的夹具能夹持不同的直径，其同心度误差将增加两倍。胀紧夹具在其整个寿命上能保持原有精度，归因于:1)高质量的合金材料，2)高精密的加工，3)消除材料的残余应力。纯金属之间的连接，设置相应夹紧直径0.3％的取大膨胀率，以保证不会过度膨胀，必须直接施压才能达到最大作用力。

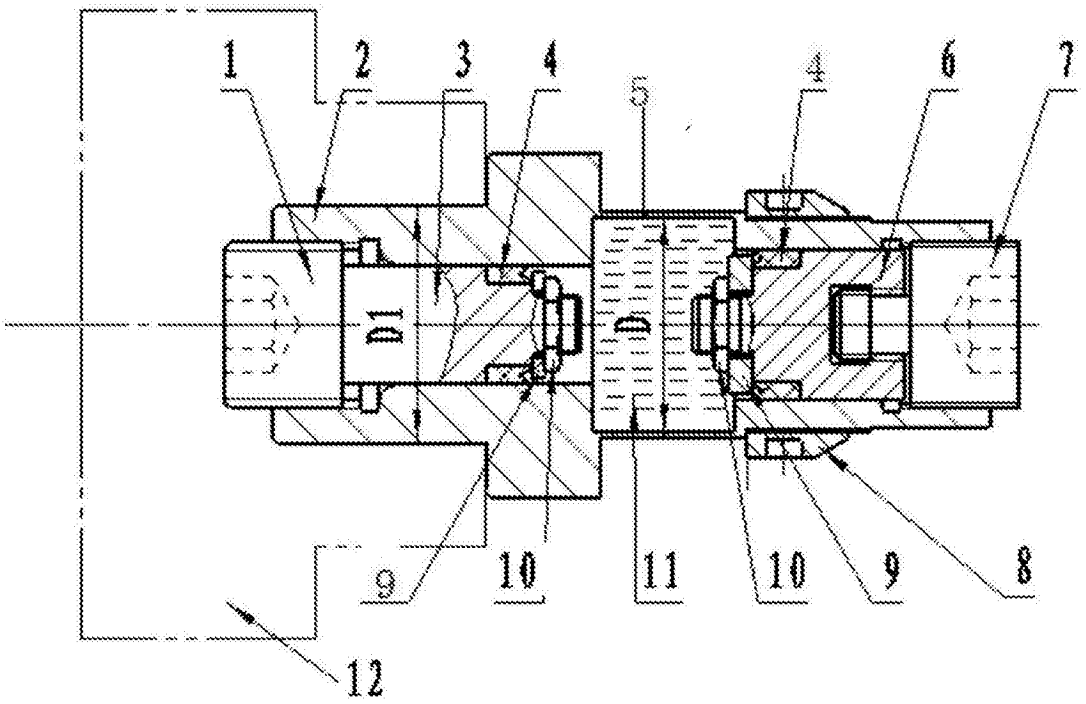


图1

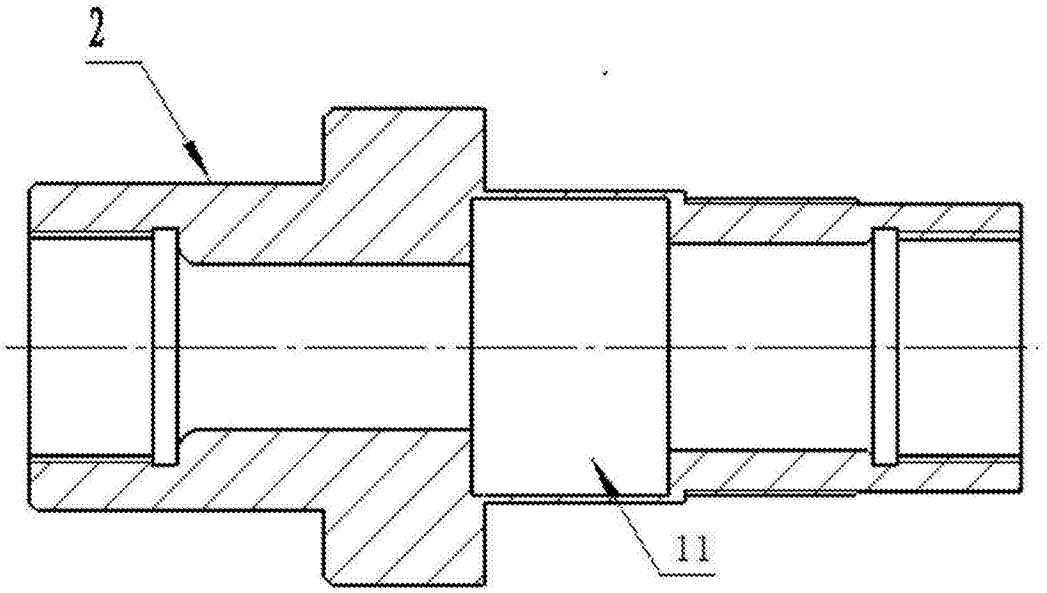


图2

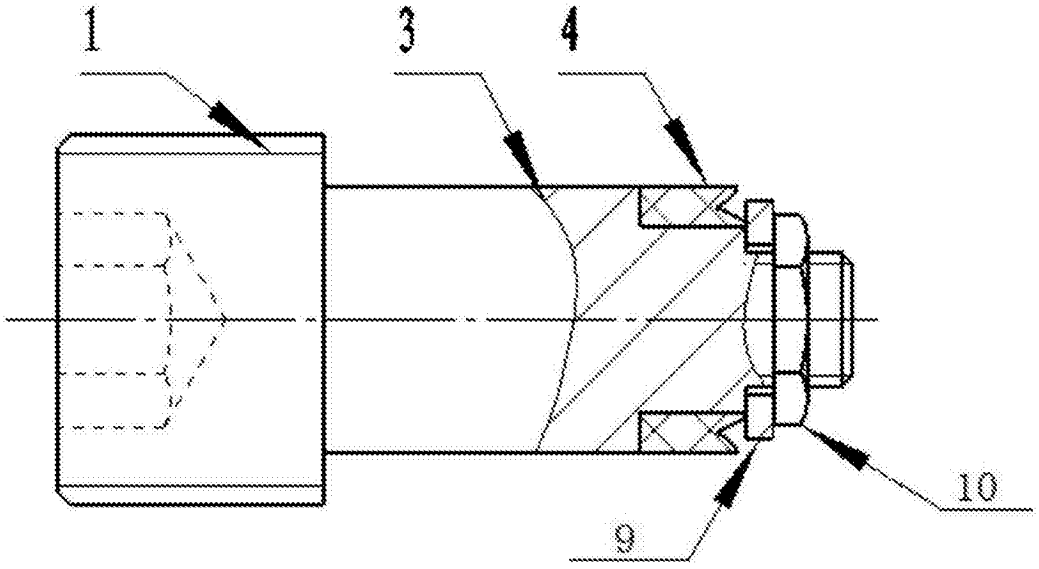


图3

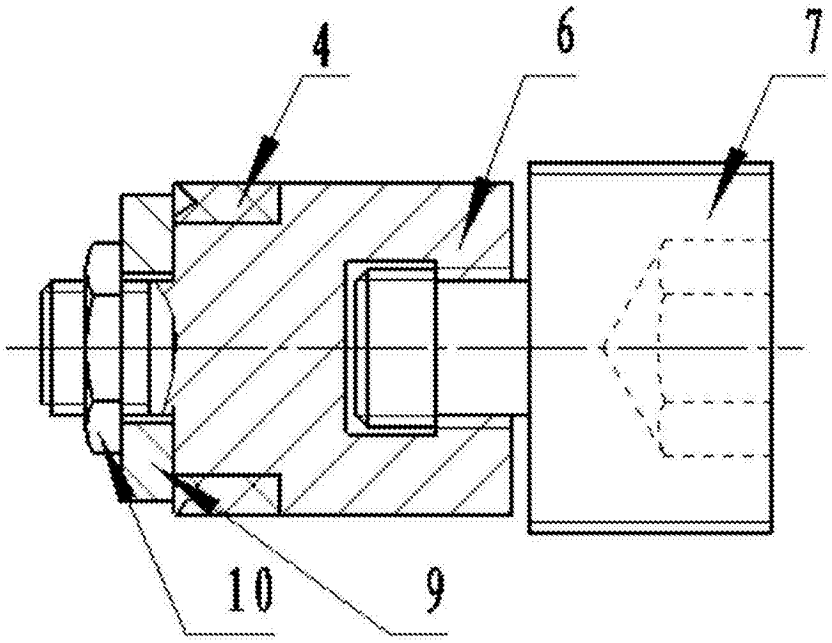


图4