(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 102039535 A
(43)申请公布日 2011.05.04

(21)申请号 200910218484.6

(22)申请日 2009.10.15

(71)申请人 陕西汉江机床有限公司
地址 723003 陕西省汉中市汉台区河东店镇

(72)发明人 李军 姚博世 赵仲琪 曹汉宝

(51)Int.Cl.
B23Q 3/06(2006.01)

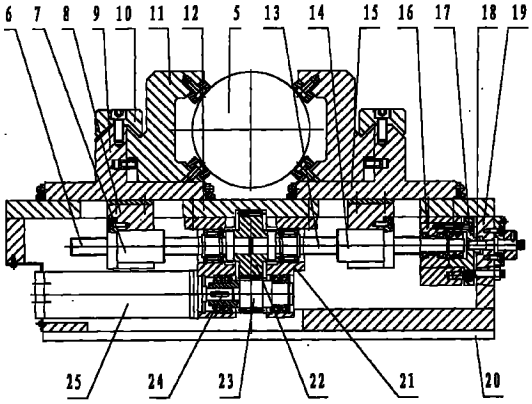
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)发明名称

螺纹加工机床工件定位夹持装置

(57)摘要

本发明公开了一种螺纹加工机床工件定位夹持装置，它由带内腔的支座、位于支座上平面的运行机构和位于支座腔体内的传动机构组成。运行机构是由两个开口相对的V形卡爪和左、右两个拖板组成，形成一对可开合的钳口；传动机构位于支座的内腔中，由一个固定在支座内腔的一侧气动马达、一套啮合安装在支座内腔中心的大小齿轮、一个左旋滚珠丝杠副和一个右旋滚珠丝杠副组成，小齿轮与马达轴套接，两个滚珠丝杠副轴插接在大齿轮内孔中，滚珠螺母分别与左、右拖板固联。该装置具有外圆自动定位和自适应夹持与保护功能，能跟随刀具切削运动而平稳随动，使刀具与工件各段外圆始终保持一个确定的切削深度。



CN 102039535 A

1. 一种螺纹加工机床工件定位夹持装置，其特征在于：它由一个带内腔的支座、一个位于支座上平面的运行机构和一个位于支座腔体内的传动机构组成，支座上表面装有导轨板，导轨板上有两条平行导轨，其方向与床身纵向轴线垂直；所述运行机构是由两个 V 形卡爪和左、右两个拖板组成，所述左、右拖板配装在导轨板的导轨上，两个 V 形卡爪开口相对，分别安装在左、右拖板上，组成一对可开合的钳口；所述传动机构位于支座的内腔中，由一个气动马达、一套大小齿轮、一个左旋滚珠丝杠副和一个右旋滚珠丝杠副组成，所述气动马达固定安装在支座内腔的一侧，所述小齿轮安装在支座内腔的中心，小齿轮轴与马达轴套接并与其上方的大齿轮啮合，所述左、右旋滚珠丝杠副的轴端从两端插接在大齿轮内孔中，它们的滚珠螺母分别与所述的左、右拖板固联。

2. 按照权利要求 1 所述的螺纹加工机床工件定位夹持装置，其特征在于：所述运行机构上连接有一个微调机构，该微调机构固定在支座内腔的另一端，微调机构的滑套与右旋丝杠的另一端固连。

螺纹加工机床工件定位夹持装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机床的工件定位夹持装置，特别是一种螺纹加工机床的工件回转定位夹持装置。

技术背景：

[0002] 现有螺纹加工机床对圆柱螺旋体零件（如滚珠丝杠、梯形丝杠、压缩机和注塑机螺杆以及各种圆柱蜗杆）的加工和测量一直采用的是中心孔定位夹持装置，装置上的头尾架顶尖将工件两端中心孔顶紧，并以此作为工件回转中心，通过拨叉带动工件旋转，实施加工或测量。在加工或测量中，特别在车、铣削加工细长螺纹零件时，细长零件的旋转扭摆和铣削力使零件产生的弯曲变形都会带来加工或测量偏差，而且刀具越靠近零件的中部，扭摆和弯曲变形越大，即使采用中支心架对零件做辅助支撑也难以克服，严重影响螺纹零件的尺寸精度、螺距精度、中径一致性和螺纹滚道粗糙度，加工的产品很难达到设计要求。

[0003] 我们知道，对螺纹零件的加工，是在已经加工好其外圆的工件上再做螺纹加工，螺纹的中径、齿形误差等多项指标是依照外圆而定的。而上述的所谓中心孔，仅仅是工件两端的轴向中心位置，并非工件各段的轴向中心。整个工件各处的中心是以该位置断面的外圆来确定的，也就是说，螺纹的加工或测量的实际使用基准是零件的外圆。然而现有的定位夹持装置却是将工件两端的轴向中心位置假定为整个工件各段的轴向中心位置，这种假定和实际是有误差的，越到中间误差越大，其加工或测量结果必然是愈靠近中间位置偏差愈大。

发明内容：

[0004] 本发明目的在于提出一种螺纹加工机床工件定位夹持装置，它以工件的实际使用基准定位并将其夹持；在加工过程中，跟随刀具切削运动而平稳随动，克服工件的扭摆和弯曲变形，保证各种规格螺纹零件的加工结果都能符合设计要求。

[0005] 实现上述目的技术方案是：螺纹加工机床工件定位夹持装置，它由一个带内腔的支座、一个位于支座上平面的运行机构和一个位于支座腔体内的传动机构组成。支座上表面装有导轨板，导轨板上有两条平行导轨，导轨方向与床身纵向轴线垂直；所述运行机构是由两个形状、构造相同的 V 形卡爪和左、右两个拖板组成，左、右拖板的两条导轨与导轨板的导轨配装，构成能适应切削力大小和方向变化的闭式导轨，两个 V 形卡爪开口相对，分别安装在左、右拖板之上，组成一对可开合的、能对工件外圆进行夹持和定位的钳口；所述传动机构位于支座的内腔中，由一个气动马达、一套大小齿轮、一个左旋滚珠丝杠副和一个右旋滚珠丝杠副组成，气动马达固定安装在支座内腔的一侧，小齿轮安装在支座内腔的中心，马达轴通过键与小齿轮轴向套接，小齿轮与装于上方的大齿轮啮合，左、右旋滚珠丝杠副的轴端从两端插入大齿轮内孔，进行同轴固接，左、右旋滚珠丝杠副的螺母分别与左、右拖板固联。

[0006] 当传动机构的气动马达左口进气时，气动马达通过小齿轮带动大齿轮正转，驱动左、右旋滚珠丝杠副的螺母作靠拢直线运动，并带动左、右拖板相向运动，两对 V 型卡爪就

将工件外圆夹持住，即实现对工件外的定位和夹持。V 型卡爪对工件的夹持力度可以通过调整流入气动马达的气体压力来调整，夹紧力的大小调至既能使工件在两对 V 型卡爪中转动和轴向移动，又可抵消零件偏离轴线的摆动以及在切削力作用下的弯曲变形。在零件加工过程中，如果较长工件偏离轴线的摆动力 $F_{摆}$ 和切削力 $F_{切}$，即 $F_{摆}+F_{切}>F_{夹}$（V 型卡爪夹紧力）时，由于气体的可压缩性和滚珠丝杠副旋转与直线运动的可逆性，V 型卡爪将带动螺母做自适应微量后移，驱使左、右两个滚珠丝杠副做微量反转。这样就能避免刀具、夹具和工件受损。正常状态下，$F_{摆}+F_{切}\leqslant F_{夹}$，V 型卡爪始终以恒定力保持对零件外圆的定位夹紧状态。

[0007] 该装置成对使用，与机床刀具系统一起固定在机床纵向拖板上，刀具系统位于纵向拖板上中央位置，刀具两侧各安装一套该装置。纵向拖板安装在床身导轨上，进行螺纹切削运动时，由机床头架卡盘夹持工件一端，并带动工件旋转，纵向拖板沿着床身导轨作纵向定比运动，带动刀具系统和两套本装置一同作轴向直线运动，在螺纹切削过程中，刀具与两套该装置相对位置始终保持固定，因此刀具与工件各段外圆也始终保持一个确定的切削深度，从而保证了圆柱螺旋体工件外圆与螺纹中径的同轴度精度、齿形精度等多项精度要求。

[0008] 当螺纹切削完成后，气动马达右口进气，气动马达反转，通过小齿轮带动大齿轮反向转动，驱动左、右旋滚珠丝杠副的螺母作分离直线运动，并带动左、右拖板分离，V 型卡爪完成松开动作。

[0009] 本发明螺纹加工机床工件定位夹持装置具有外圆自动定位功能和自适应夹持与保护功能，工件夹装定位简单快捷；在加工过程中，能跟随刀具切削运动而平稳随动，使工件各段外圆与刀具始终保持一个确定的切削深度，克服了工件的扭摆和弯曲变形，保证了各种规格螺纹零件的加工结果都能达到设计精度。并为数控螺纹旋风铣床的研发制造提供了必备的关键技术，使之实现硬度为 HRC60 度的螺纹零件的高速硬旋铣，形成了新型绿色高速螺纹加工设备。

附图说明：

[0010] 图 1 是本发明的安装位置俯视示意图。

[0011] 图 2 所示实施例的剖面图。

[0012] 图 3 是图 2 实施例的外观示意图。

[0013] 图 4 是图 1 局部右视图。

[0014] 图中：1. 头架，2. 卡盘，3. 本装置，4. 刀具系统，5. 工件，6. 左旋滚珠丝杠副，7. 左旋螺母，8. 螺母座（2 只），9. 左拖板，10. 压板，11. V 形卡爪（2 只），12. 导轨板，13. 右旋滚珠丝杠副，14. 右旋螺母，15. 右拖板，16. 滑套，17. 微调螺母，18. 微调螺杆，19. 支座，20. 垫板，21. 齿轮箱，22. 大齿轮，23. 小齿轮，24. 键，25. 气动马达，26. 纵向拖板，27. 母丝杠螺母，28. 母丝杠，29. 床身，30. 辅助支撑。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0016] 本发明螺纹加工机床工件定位夹持装置由支座和固定安装在支座上部的运行机构以及安装在支座内腔的传动机构组成，传动机构将旋转运动转换成直线运动并带动运行

机构工作。本装置成对使用，与机床刀具系统一起固定在机床的纵向拖板 26 上，刀具系统 4 位于纵向拖板 26 上的中央位置，其两侧各安装一套本装置，纵向拖板 26 坐落在机床床身 29 的导轨上，如图 1 图 3 所示。进行螺纹切削运动时，由机床头架卡盘 2 夹持工件 5 一端，并带动工件 5 旋转，机床母丝杠 28 带动母丝杠螺母 27 及纵向拖板 26 沿着床身导轨作纵向定比运动，纵向拖板 26 上的刀具系统和二套该装置一同作纵向定比直线运动，在螺纹切削过程中，刀具与两套该装置相对位置始终保持固定，因此工件各段外圆与刀具也始终保持一个确定的切削深度。

[0017] 支座 19 上部表面固定安装有一个导轨板 12，导轨板 12 的两边为对称平行的矩形导轨，导轨方向与床身纵向轴线垂直；运行机构的左、右拖板上各有两条内矩形导轨，它们分别与导轨板 12 的两条外矩形导轨配装，形成闭合导轨；两个 V 形卡爪 11 的开口相对，通过二只压板 10 分别夹装在左拖板 9 和右拖板 15 上，组成一对可开合的、能对工件 5 的外圆进行夹持和定位的钳口，如图 3 所示。V 型卡爪 11 可以根据工件直径的大小做相应的更换。导轨板 12 中心部位下平面装有齿轮箱 21，导轨板 12 沿中心线开有二个长方形孔，位于齿轮箱 21 的两端；左拖板 9 和右拖板 15 的下平面各装有一个螺母座 8，它们分别插于二个长方形孔内；传动机构位于支座的内腔中，气动马达 25 固定安装在支座 19 内腔左侧，马达轴通过键 24 与支撑在齿轮箱 21 下孔中的小齿轮 23 进行轴连接，小齿轮 23 与其上方的大齿轮 22 啮合，左旋滚珠丝杠副 6 的轴端和右旋滚珠丝杠副 13 的轴端从两边插入大齿轮 22 的内孔，并进行轴套固定连接。左旋滚珠丝杠副 6 的螺母 7 与左拖板 9 下面的螺母座 8 固联，右旋滚珠丝杠副 13 的螺母 14 与右拖板 15 下面的螺母座 8 固联，如图 2 所示。

[0018] 为保证卡爪 11 与头架 1 的中心线一致，在支座 19 的底部平面上安装有一个垫板 20，通过修磨垫板 20 的高低实现卡爪 11 与头架 1 的中心线在水平面的重合；在支座 19 内腔右端，固定安装有一个微调机构，该微调机构的滑套 16 与右旋丝杠 13 的另一端固连。转动微调螺杆 18，驱动微调螺母 17 和滑套 16 作水平位移，带动整个传动机构和运行机构作水平位移，从而实现卡爪 11 与头架 1 的中心线在垂直面的重合，如图 2 所示。

[0019] 工件 5 的一端回转定位支撑通过卡盘 2 的夹持实现，另一端由托架 30 的一对滚轮来实现回转定位支撑，如图 4 所示。

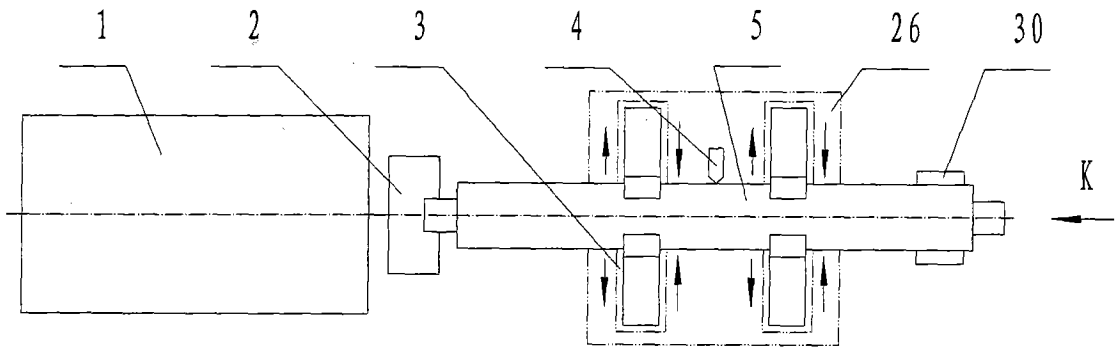


图 1

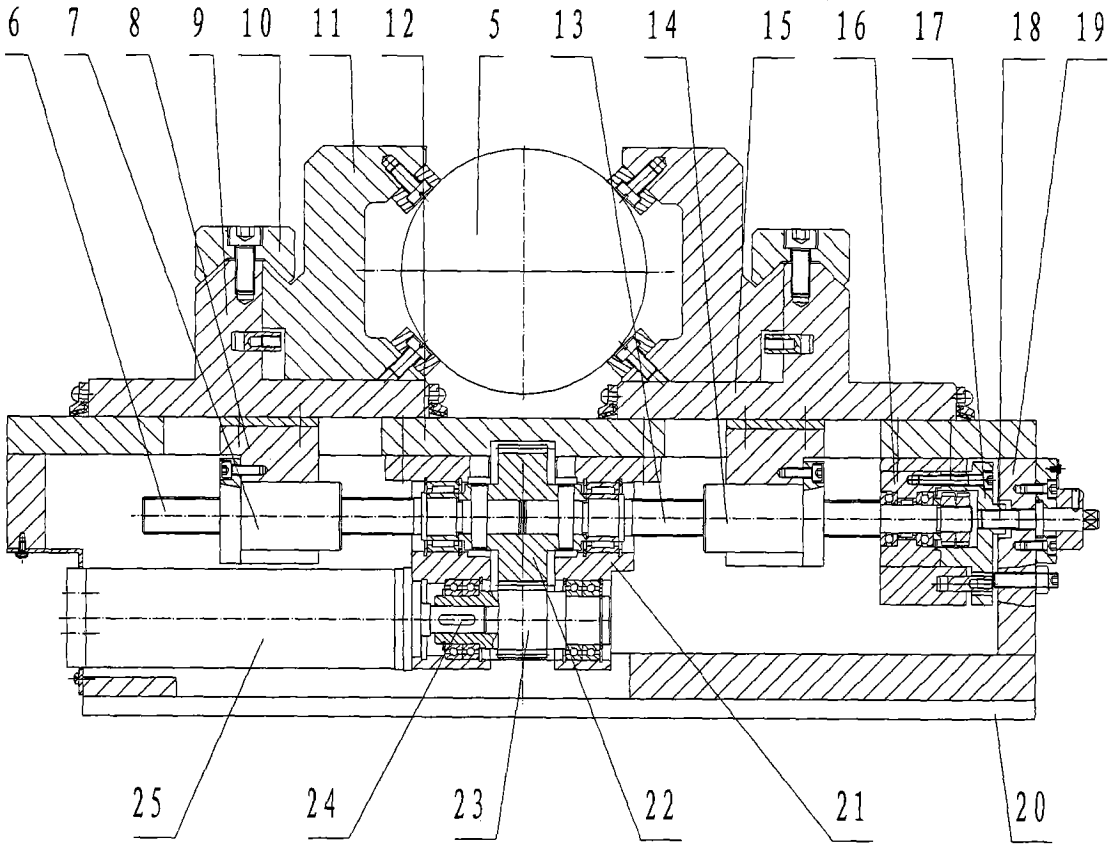


图 2

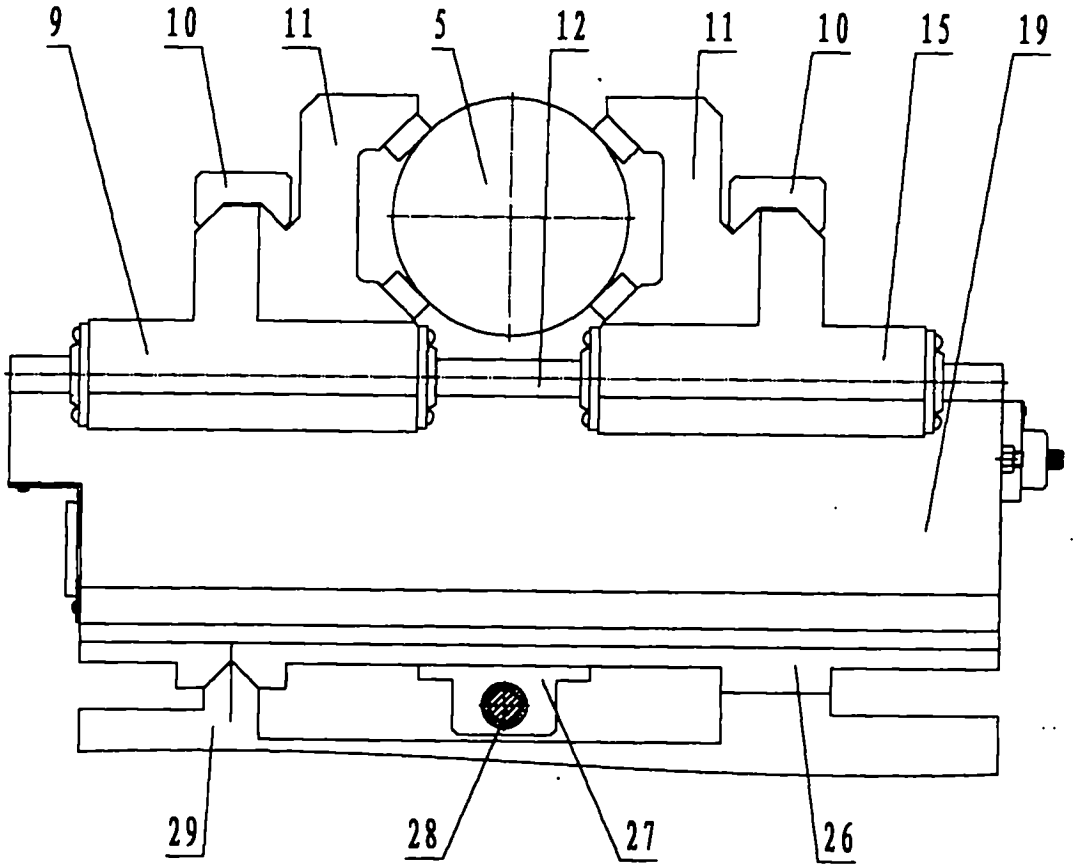


图 3

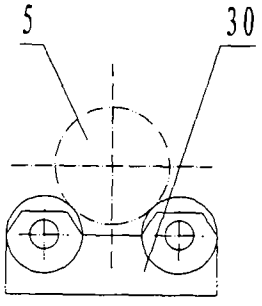


图 4